

Génétique,
Physiologie,
Dynamique des
populations,
Biodiversité,
Conservation,
Sylviculture,
Historique des
perturbations,
Aménagement
durable



4^e

Colloque annuel du Centre d'étude de la Forêt

**Du 12 au 14 mars 2010
à l'Hôtel Chéribourg, Orford**

Coûts : · Membres du CEF : gratuit,
· Autres étudiants : 20\$/jour
· Autres personnes : 50\$/jour

Renseignements :
Luc Lauzon, lauzon.luc@uqam.ca
514 987-3000, poste 4321

www.cef-cfr.ca

Inscription en ligne avant le 28 février 2010



Le conférencier invité sera
Peter B. Reich

du Department of Forest
Resources, University of
Minnesota. Spécialiste en
écologie, physiologie des
arbres, écophysiologie et
sylviculture.

Colloque du CEF

4^e édition | 12-14 mars 2010

Programme officiel

Hôtel Chéribourg, Orford, QC



Fonds de recherche
sur la nature
et les technologies



Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada



Association forestière
des Cantons de l'Est





Chers visiteurs, collègues et membres du CEF,

Pour ce quatrième colloque annuel du CEF, mon dernier à titre de directeur du CEF, nous allons essayer dans la magnifique région de l'Estrie. Nous profiterons de la présence inspirante du Mont-Orford à proximité pour partager entre nous le fruit de nos découvertes concernant l'arbre et l'écosystème forestier. L'importance d'un tel colloque va bien au-delà des nouvelles connaissances que nous y acquérons, il constitue un moment privilégié pour discuter et échanger parmi nous, afin de renforcer ou même de créer de nouveaux liens et réseaux de recherche. Je vous invite donc à discuter avec des gens que vous ne connaissez pas ou peu et assister à des conférences et lire des affiches sur des sujets qui sont complètement en dehors de votre champ disciplinaire immédiat.

J'aimerais remercier chaleureusement tous les membres du comité organisateur qui ont travaillé fort pour faire de cet événement un succès : Élise Filotas, Pierre Racine, Luc Lauzon, André Gagné, Daniel Lesieur, Stéphane Daigle, Marc Mazerolle, Bill Shipley, Abdoul-Ousmane Dia, William Parsons et Mélanie Desrochers.

Je vous souhaite à toutes et à tous un excellent colloque. Profitez-en pour apprendre ce qui passionne vos collègues des autres axes, pôles et universités et surtout accueillez chaleureusement nos nouveaux membres réguliers, les Drs. Sylvain Delagrangue (UQO), Frédérik Doyon (UQO), Luc Sirois (UQAR), Dominique Gravel (UQAR), Jacques Ibarzabal (UQAC), Cornelia Krause (UQAC), Richard Fournier (Université de Sherbrooke), Brian Harvey (UQAT), Margaret Kalacska (McGill) et Nicolas Bélanger (Télé-université UQAM).

Bon colloque,

Christian Messier
Directeur du CEF

Bonjour à tous,

Le CEF est heureux de vous accueillir à son quatrième colloque annuel. Cet événement se veut un moment d'échanges et de rassemblement pour ses membres, mais aussi une vitrine pour les étudiants, chercheurs et personnes extérieures.

À noter que toutes les activités du colloque, incluant les conférences, les présentations d'affiches, les repas et les activités auront lieu à l'Hôtel Chéribourg à Orford.

Nous espérons que ce colloque vous permettra de mieux faire connaissance avec vos collègues et avec les ressources auxquelles vous avez accès. Le comité organisateur vous souhaite un bon colloque !

Le comité organisateur

Pôle CEF de Montréal

Stéphane Daigle, professionnel du CEF

Mélanie Desrochers, professionnelle du CEF

Élise Larose-Filotas, professionnelle du CEF

Luc Lauzon, coordonnateur du CEF

Daniel Lesieur, professionnel du CEF

Christian Messier, directeur du CEF

Pôle CEF de Québec

Abdoul-Ousmane Dia, professionnel du CEF

André Gagné, professionnel du CEF

Pierre Racine, professionnel du CEF

Pôle CEF de Rouyn-Noranda

Marc Mazerolle, professionnel du CEF

Pôle CEF de Sherbrooke

William Parsons, professionnel du CEF

Bill Shipley, membre régulier du CEF

Résumé du Centre d'Étude de la Forêt

Le Centre d'étude de la forêt (CEF) est un regroupement universitaire unique au Québec puisqu'il réunit l'expertise de 53 chercheurs venant de dix établissements universitaires qui œuvrent en forêt autour d'une vision d'ensemble qui fait le lien entre la compréhension du rôle fonctionnel des organismes et des processus dynamiques dans les écosystèmes forestiers et la conception d'alternatives innovatrices en matière de gestion des forêts. La direction du Centre est assumée par le professeur Christian Messier du Département des Sciences biologiques de l'Université du Québec à Montréal. Les chercheurs du CEF ont produit plus de 720 publications scientifiques depuis 5 ans. Ils encadrent présentement plus de 430 étudiants de cycles supérieurs, chercheurs postdoctoraux, et techniciens et professionnels de recherche, grâce à plus 19.3 millions \$ de subventions de recherche. Le CEF regroupe aussi 3 forêts d'enseignement et 5 stations de recherche réparties dans différentes régions du Québec. Le Centre est reconnu par le programme « Regroupements Stratégiques » du FQRNT depuis avril 2006.

La force de ce regroupement est une intégration des savoirs scientifiques nécessaire pour concevoir les stratégies et pratiques qui permettront de faire le virage d'une gestion sectorielle à une gestion écosystémique des territoires forestiers. La gestion des forêts au 21^e siècle doit aussi tenir compte de nouveaux phénomènes (invasions biologiques, changements climatiques, fragmentation des habitats).

En réponse à ces défis, la mission scientifique du CEF est de mieux comprendre le fonctionnement et la dynamique de l'écosystème forestier, des interactions entre ses composantes ainsi que de leur biologie propre, dans une perspective conciliant conservation de la biodiversité et augmentation de la productivité des essences commerciales.

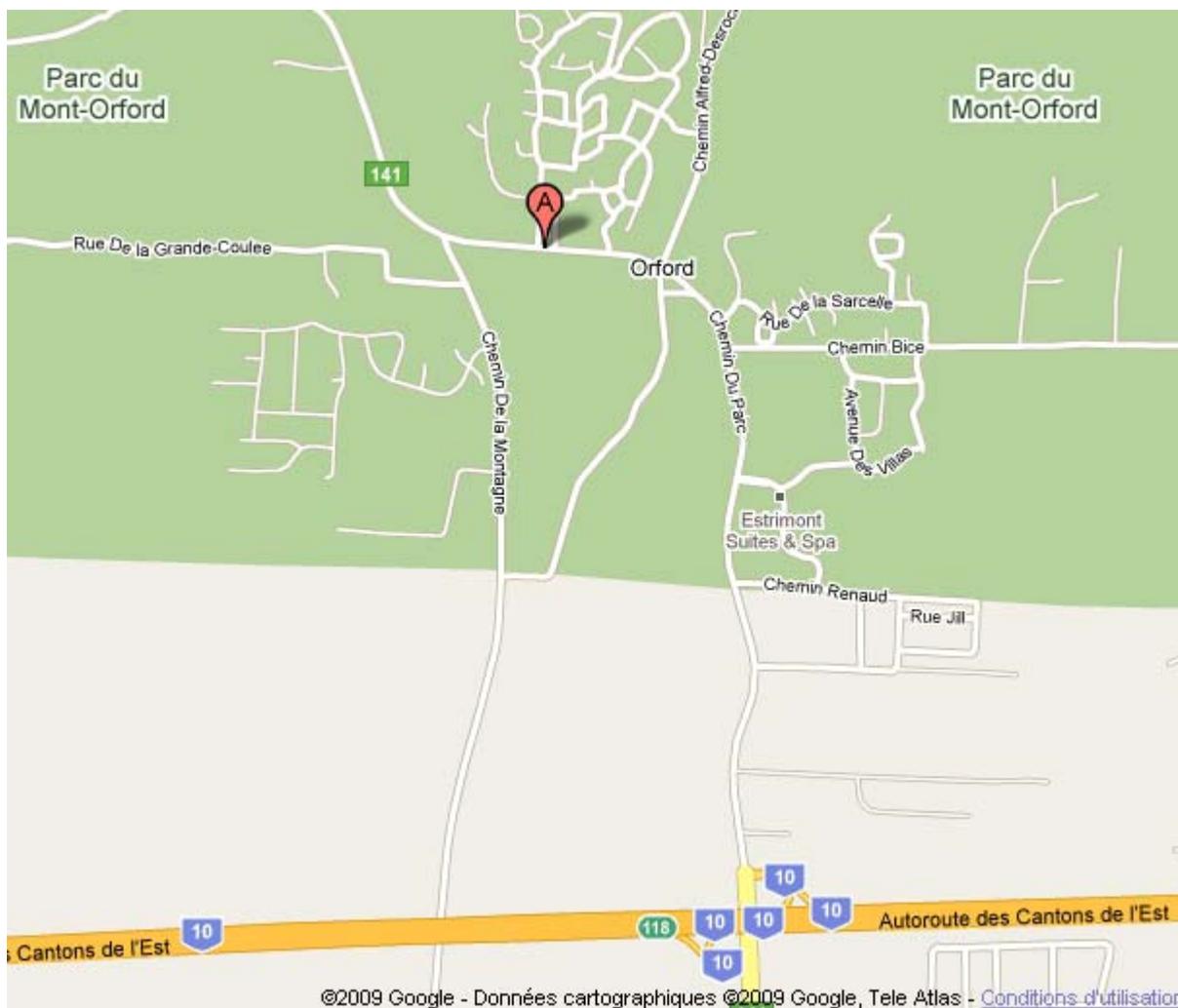
Notre mission se traduit par 4 axes, (1) la génétique, biologie moléculaire et physiologie, (2) la dynamique des populations, biodiversité et biologie de la conservation, (3) les fonctions de la forêt et le développement de nouvelles approches sylvicoles et (4) l'historique des perturbations et stratégies d'aménagement durable des forêts.

Parallèlement à sa mission scientifique, le CEF est soucieux d'assurer une relève d'envergure internationale capable de relever de manière scientifiquement crédible et pluridisciplinaire les nouveaux défis d'aménagement et de conservation des forêts. Pour ce faire, nous encourageons financièrement les stages internationaux, les visites de chercheurs renommés, les cours thématiques et les colloques annuels. Aussi, nous proposons de former un réseau intégré de professionnels de recherche spécialisés au service des chercheurs et étudiants de tous les établissements. Les chercheurs du CEF ont récemment amorcé de nombreuses collaborations internationales et ensemble, nous comptons consolider les collaborations existantes et en créer de nouvelle grâce à des mesures incitatives auprès des chercheurs et étudiants. Plus près de chez nous, les efforts de transfert technologique seront accrus grâce à une stratégie de communication améliorée.

VISITEZ NOTRE SITE WEB : www.cef-cfr.ca

Le lieu du Colloque

Le Colloque se déroulera à l'[Hôtel Chéribourg](#), à Orford, à deux pas du Parc national du Mont-Orford (voir carte plus bas - endroit marqué par le A).



Hôtel Chéribourg

Services à l'hôtel

- Restaurant (salle à manger)
- Connexion WiFi à travers l'hôtel (demandez le code d'accès à la réception)
- Bistro-bar avec table de billard
- Piscines intérieure et extérieure chauffées, sauna et section tourbillon
- [Spa Chéribourg](#) avec forfaits massages, détente, soins, etc. (payant)
- Une salle de jeux avec jeux vidéo, cinéma-popcorn, billard, table de hockey sur air, baby-foot, jeux de société, etc.
- Salle d'entraînement
- Patinoire extérieure
- Sentiers de randonnées

Restaurants (car le petit-déjeuner n'est pas compris avec la chambre)

En plus du restaurant de l'hôtel, vous trouverez quelques restaurants au village d'Orford, accessibles à pied, dont :

- [Le four à bois d'Orford](#) 📍 (cuisine italienne et pizza)
- Chez Papi
- [La mie d'Orford](#) 📍
- [La Merise](#) 📍 (fine cuisine champêtre)

À quelques kilomètres en voiture, se trouve aussi un St-Hubert.

Un colloque écolo

Comme chaque année, dans le but de réduire un peu notre consommation et de faire du Colloque du CEF 2010 un évènement avec un minimum d'empreinte écologique:

- Le programme, disponible dans cette page en PDF, ne sera pas imprimé. Imprimez seulement le strict nécessaire. Un certain nombre de copies complètes, avec les résumés, seront disponibles pour consultation.
- Nous vous avons préparé un [babillard de covoiturage!](#)

De plus, l'Hôtel Chéribourg est un établissement du réseau [RéserVert](#) 📍! « RéserVert est le Programme de reconnaissance en développement durable pour l'hôtellerie québécoise initié par l'Association des hôteliers du Québec. Les établissements hôteliers participant s'investissent dans un processus évolutif visant un équilibre des enjeux environnementaux, sociaux et économiques. »

Encan silencieux



Cette année, dans le cadre du cours « Écologie et conservation des forêts de la Côte Ouest américaine et canadienne », 15 étudiants du CEF s'envoleront vers une aventure d'écologie forestière extraordinaire. Avec Christian Messier comme guide chevronné, la visite donnera l'occasion aux étudiants de vivre une expérience inoubliable. Le programme prévoit une visite nord-sud de la Côte Ouest, depuis l'Île de Vancouver jusqu'à la Californie en passant par l'Oregon. En plus, des chercheurs comme Dr Klaus Puettmann et Dr Mike Papaik donneront l'occasion au groupe de s'abreuver de leur savoir sur les enjeux liés à la conservation et à l'aménagement des différents milieux forestiers de leurs régions.

Pour financer une partie de leur voyage, le groupe organise donc un encan silencieux de photographies lors du colloque du CEF 2010. Comment participer? C'est fort simple : Venez miser discrètement sur divers clichés mis aux enchères. Ceux-ci généreusement offerts par des étudiants talentueux que vous connaissez ! Les photographies seront exposées dès le vendredi 12 mars et les enchères seront ouvertes jusqu'au dimanche 14 mars. L'équipe du cours Forêts Côte Ouest se fera un grand plaisir de vous expliquer en détail le fonctionnement de l'encan lors du colloque, ainsi que la petite histoire de chaque photographie. Notez que les enchères se transigeront en argent comptant ou chèque et auront lieu dans la salle des affiches (salle Chéribourg). Venez les encourager généreusement !

Représentants étudiants du groupe : Kim Bannon, Genevieve Boisjoli et Laurent Kerharo

Concours de la meilleure présentation orale et de la meilleure affiche

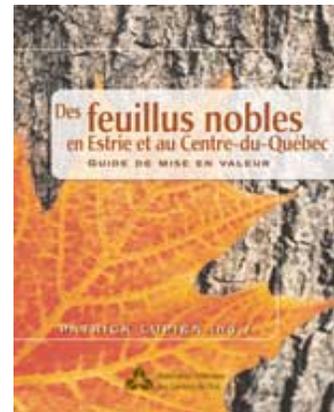
Meilleure présentation orale:

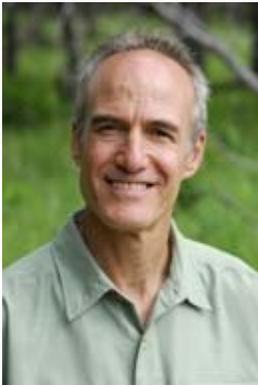
Le **Couvert Boréal** offrira un abonnement d'un an et l'opportunité d'écrire un article vulgarisé au lauréat de la meilleure présentation orale ÉTUDIANTE (vote d'un jury). Le vainqueur recevra en plus une bourse de 300\$ versée par le CEF.

Meilleure affiche:

L'**Institut Forestier du Canada** section Orléans, offrira un prix de 150\$, un abonnement d'un an à la revue Forestry Chronicle ainsi que la parution de sa photo et du résumé de son affiche dans la partie « Nouvelles des sections » du Forestry Chronicle.

L'**Association forestière des Cantons de l'Est** (AFCE) offrira le livre « Des feuillus nobles en Estrie et au Centre-du-Québec : guide de mise en valeur » et un abonnement d'un an à la revue « Le progrès forestier » avec la possibilité d'écrire un article dans la revue.





CONFÉRENCIER INVITÉ : M. PETER B. REICH

Le conférencier invité sera [Peter B. Reich](#), du Department of Forest Resources, University of Minnesota. M. Reich tient la F.B. Hubachek, Sr. Chair in Forest Ecology and Tree Physiology et est un Resident Fellow, Institute on the Environment. Il a obtenu son doctorat de la Cornell University en 1983. Ses thèmes de recherche sont l'écologie, la physiologie des arbres, l'écophysiologie et la sylviculture.

Le professeur Reich fera une présentation le samedi 13 mars 2010 à 8h30:

Linking plant traits, community dynamics, and ecosystem processes across scales: Why might this matter in a changing world?

Abstract: An on-going debate in sustainable forest management is how much effort should be placed into biodiversity conservation relative to fibre production, resource extraction and other activities. This debate is illustrated by challenges in setting biodiversity targets, defining protected areas, developing action plans for threatened and endangered species, and other conservation problems. This presentation examines the issue in terms of our methods for evaluating trade-offs and assessing values for biodiversity and related ecosystem goods and services. Increasingly markets for ecosystem services are being proposed as a solution to conservation challenges - their potential benefits and drawbacks will be examined.

Dr. Peter B. Reich – Department of Forest Resources, University of Minnesota, USA

Peter B. Reich is Regents Professor, Distinguished McKnight University Professor, F.B. Hubachek, Sr. Chair in Forest Ecology and Tree Physiology and Resident Fellow, Institute on the Environment (IonE).

Areas of Interest

My current research focuses on the impacts of global environmental change on terrestrial ecosystems. This includes effects of climate change, elevated atmospheric carbon dioxide, other air pollutants, land use/management, fire and biotic invasion on health, biodiversity, and sustainability of forest and grassland ecosystems both in Minnesota and globally. This work simultaneously attempts to bridge the fields of physiological, community, ecosystem, landscape, and global ecology. We tend to focus on the broad ecotone of central North America, where boreal forests, northern hardwood forests, oak woodlands/savannas, and grasslands converge and mix. However, we are involved in projects that address similar themes and issues in many other biomes and geographic locations, including work in several other continents (Australia, Europe, South America).

Dr. Peter B. Reich
Dept. of Forest Resources
University of Minnesota
115 Green Hall
1530 Cleveland Ave. N.
St. Paul, MN 55108-6112
Office: 220f [Green Hall](#)
Phone: (612) 624-4270
Fax: (612) 625-5212
E-mail: preich@umn.edu

Colloque du CEF 2010 – Programme

Vendredi 12 mars

- 17h00 Accueil, inscription et installation des affiches | Hôtel Chéribourg
Salle Grand Foyer
- 18h00 Débat *Est-ce que les plantations ont un rôle dans l'aménagement écosystémique?*
Avec [Christian Messier](#), [Brian Harvey](#), [Alison Munson](#), [Louis Bélanger](#), et [Eliot McIntire](#) comme modérateur.
Salle Memphrémagog
- 19h00 Cocktail d'ouverture
Salle Grand Foyer

Samedi 13 mars

- 07h00 *Fun run | Course à pied du CEF -- bienvenue à tous!*
Rendez-vous à la réception de l'hôtel Chéribourg
- 07h45 Accueil, inscription et installation des affiches | Hôtel Chéribourg
Salle Grand Foyer
- 08h20 Mot de bienvenue | [Christian Messier](#), directeur du CEF
Salle du Parc
- 08h30 **Conférence d'ouverture Peter Reich**
Linking plant traits, community dynamics, and ecosystem processes across scales: Why might this matter in a changing world?
Salle du Parc
- 1^{er} bloc de conférence sur le thème Nouveaux chercheurs**
Modéré par [Christian Messier](#)
Salle du Parc
- 09h30 [Richard Fournier](#), Université de Sherbrooke et CARTEL
La télédétection et la modélisation spatiale des forêts : de l'arbre au paysage
- 09h50 [Frédéric Doyon](#), UQO et IQAFF
Comparaison des patrons spatiaux des trouées détectées par la modélisation 3D du couvert dans des paysages forestiers avec des historiques distincts de perturbations en forêt feuillue tempérée
- 10h10 [Sylvain Delagrance](#), UQO et IQAFF
Comparaison de reconstructions 3D de la cime de feuillus juvéniles à partir de photographies numériques ou de balayages TLiDAR
- 10h30 Pause

Suite du 1^{er} bloc de conférence sur le thème *Nouveaux chercheurs*

Modéré par [Lael Parrott](#)

Salle du Parc

10h50 [Holger Lange](#), Norwegian Forest and Landscape Institute
The impact of changes in climate and atmospheric nitrogen deposition on forest growth in Europe and North America

11h10 [Nicolas Bélanger](#), TELUQ
Nutrition, productivité et séquestration du carbone de divers systèmes forestiers et agroforestiers

11h30 [Cornelia Krause](#), UQAC
De la cellule à la qualité du bois

11h50 [Dominique Gravel](#), UQAR
Pourquoi et comment faire de l'écologie théorique en forêt?

12h10 Dîner | Assemblée annuelle des chercheurs réguliers (salle Grande-Coulée)

2^e bloc de conférences

Aménagement forestier

Modéré par [Frédéric Doyon](#)

Salle du Parc

Faune

Modéré par [Louis Imbeau](#)

Salle Memphrémagog

13h30 [Alain Paquette](#)
La place des plantations dans l'aménagement des forêts dans l'Anthropocène

[Eliot McIntire](#)
Using hierarchical Bayes to better understand resource selection by animals

13h50 [Héloïse Le Goff](#)
Comment tenir compte du risque de feu lorsque l'on évalue l'exploitabilité des peuplements forestiers?

[Maïa Séfraoui](#)
Modélisation de l'approvisionnement hivernal des caribous de Bathurst (Territoires du Nord-Ouest) en fonction des incendies et de la pression de broutage

14h10 [Maryse Marchand](#)
Mortalité des arbres résiduels après coupe de jardinage en forêts feuillues

[Marianne Cheveau](#)
Sélection d'habitat hivernal de la martre d'Amérique en forêt boréale aménagée

14h30 [Benoit Gendreau-Berthiaume](#)
Une comparaison de la dynamique des peuplements forestiers suite à de la mortalité naturelle et des coupes partielles

[Maxime Allard](#)
Les habitats résiduels : des milieux de reproduction favorables à un oiseau associé aux forêts matures?

14h50 Pause

3^e bloc de conférences

Sylviculture et écologie théorique

Modéré par [Alain Paquette](#)

Salle du Parc

Sols forestiers

Modéré par [Robert Bradley](#)

Salle Memphrémagog

15h10 [Simon Bilodeau Gauthier](#)
Peupliers contre graminées, les racines ont du pot !

[Enrique Doblás Miranda](#)
La surprenante dynamique à long terme des populations d'oribatides du sol dans une forêt de la pessière noire à mousses

15h30 [Julien Fortier](#) *Peuplier hybride en bande riveraine : Réduire la pollution agricole diffuse et séquestrer du carbone tout en produisant du bois*

[Jérôme Laganière](#) *Sensibilité de la décomposition à la température dans les sols de la forêt boréale : influence des espèces d'arbres*

15h50 [Conny Garbe](#) *Tree Diversity and Ecosystem Functioning: a new controlled experiment with emphasis on FD and coevolution*

[Xavier Cavard](#) *La composition de la canopée influence la dynamique du carbone du sous-bois*

16h10 [Isabelle Witté](#) *Et si on regardait les forêts différemment? L'effet de l'histoire et de la gestion des forêts sur leur physionomie structurale*

[Charles Ward](#) *Évolution de l'épaisseur de la couche de matière organique et de certains indices se rattachant à la productivité forestière en fonction du temps écoulé depuis le dernier feu*

16h30 **Activité sportive | Ballon-balai ou hockey cosom**
Patinoire ou gymnase

17h30 **Séance d'affiches**
Salle Chéribourg

Dimanche 14 mars

08h00

Inscriptions

4^e bloc de conférence sur le thème *Nouveaux chercheurs (suite)*

Modéré par [Bill Shipley](#)
Salle du Parc

08h20 [Brian Harvey](#), UQAT et Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet
Aménagement écosystémique de la sapinière à bouleau blanc de l'Ouest : du concept à l'application

08h40 [Jacques Ibarzabal](#), UQAC

5^e bloc de conférences

Vers un nouveau régime forestier

Modéré par [Alain Leduc](#)
Salle du Parc

Entomologie forestière

Modéré par [Timothy Work](#)
Salle Memphrémagog

09h00 [Eric Alvarez](#)
Reconstitution historique de l'évolution de la récolte dans le territoire d'une ancienne concession forestière de la Mauricie

[Emma Despland](#)
Résistance naturelle à la tordeuse de bourgeons de l'épinette : antibiose ou antixénose?

09h20 **Yan Boucher, MRNF**
Les états de référence : intégration des connaissances sur le fonctionnement des écosystèmes forestiers dans le cadre du nouveau régime forestier.

[Meggy Hervieux](#)
*Évaluation des facteurs environnementaux affectant la survie des larves de l'arpenreuse à tâches, *Iridopsis ephyraria* (Walker), à différents niveaux de la canopée*

09h40 [Narayan Dhital](#)
Is Ecosystem Management Feasible in Boreal Forests?

[Jessica Éthier](#)
*Factors affecting wing colouration and other physical traits in the *Malacosoma disstria* moth; implications for population dynamics*

10h00 [Alain Fréchette](#)
Crises, dilemmes et tragédies : le défi de la gouvernance durable des forêts du Québec

[David Gervais](#)
Effets de la coupe de récupération après feu sur la biodiversité des coléoptères saproxyliques

10h20 [Ian Seiferling](#)
How isolated are the worlds protected areas? A new NDVI-based contagion metric for quantifying protected area habitat isolation

[Simon Paradis](#)
Évaluation de l'effet des coupes partielles sur les arthropodes terricoles dans des peuplements d'épinette noire sujets à la paludification

10h40

Pause

6^e bloc de conférences

Génétique

Modéré par [Louis Bernier](#)
Salle du Parc

Bois mort

Modéré par [Pierre Drapeau](#)
Salle Memphrémagog

11h00 [Patrick Lenz](#)

Les différentes utilisations du bois de l'épinette blanche – aubaine ou malédiction pour l'amélioration génétique ?

[Hedi Kebli](#)

Bois mort et biodiversité : les champignons décomposeurs

11h20 [Julien Prunier](#)

Identification de polymorphismes génétiques impliqués dans l'adaptation au climat chez l'épinette noire

[Émilie Robert](#)

Bois mort au sol : Substrat de prédilection pour la régénération forestière?

11h40 [Julie Godbout](#)

*Comparaison des échanges géniques entre deux espèces de pin, le pin gris (*Pinus banksiana*) et le pin tordu (*Pinus contorta*) à l'aide d'empreintes d'ADN chloroplastique et mitochondrial*

[Julie Barrette](#)

Modélisation des volumes de bois carié et de bois sec et sain de la Côte-Nord

12h00

Dîner

7^e bloc de conférences

Écophysiologie

Modéré par [Nelson Thiffault](#)
Salle du Parc

Changements climatiques

Modéré par [Dominique Gravel](#)
Salle Memphrémagog

13h30 [Venceslas Goudiaby](#)

Growth distribution along the stem of shade tolerant and intolerant conifers in response to thinning

[Kenneth Agbesi Anyomi](#)

*Climatic influences on stem radial growth of Teak (*Tectona grandis* Linn f.) in Ghana*

13h50 [Emilie Tarroux](#)

*Influence des greffes racinaires sur la réponse du pin gris (*Pinus banksiana*) à l'éclaircie commerciale*

[Emmanuelle Fréchette](#)

Mousses et neige en forêt boréale: l'effet des changements climatiques sur l'épinette noire et le tremble

14h10 [Marie-Ève Payeur](#)

Effets des pratiques sylvicoles sur les traits fonctionnels des communautés végétales de friches arbustives

[Martin Girardin](#)

Testing for a CO₂ fertilization effect on growth of Canadian boreal forests

14h30 [Kim Bannon](#)

Le succès de la régénération des semis de hêtre à

[Jean-Lionel Payeur-Poirier](#)

Flux de CO₂ d'une chronoséquence de

grandes feuilles et d'érable à sucre selon la disponibilité en lumière et la fertilité des sols

peuplements d'épinette noire de la forêt boréale de l'Est du Canada

14h50

Pause

8^e bloc de conférences

Écophysiologie (suite)

Modéré par [Line Lapointe](#)
Salle du Parc

Dynamique des populations

Modéré par [Rebecca Tittler](#)
Salle Memphrémagog

15h10 [Filip Havreljuk](#)

Distribution régionale de la coloration de cœur de l'érable à sucre

[Noémie Graignic](#)

*Évaluation de la capacité reproductrice de l'érable à sucre (*Acer saccharum* (Marsh.)) à sa limite nordique*

15h30 [Carlo Lupi](#)

Production du bois et durée de la xylogénèse: résoudre le dilemme de causalité entre l'œuf et la poule

[Xavier Le Guyader](#)

Écologie spatiale des essences boréales

15h50 [Maurice Aulen](#)

Une approche fonctionnelle pour l'estimation des vitesses de décomposition des racines

[Frédéric Boivin](#)

Est-ce que la position et l'espèce des voisins comptent? Une comparaison d'indices de compétition dans les jeunes peuplements de la forêt boréale mixte

16h10 [Valérie Hébert-Gentile](#)

La fertilisation de la chicouté : un casse-tête nutritif!

[Jean-François Senecal](#)

Caractéristiques des trouées de la forêt feuillue tempérée du sud du Québec

16h30

[Caroline Tanguay](#)

Distribution du noyer cendré et incidence du chancre du noyer en fonction des gradients écologiques en forêt des Cantons-de-l'Est

16h50 Remise de prix, mot de fermeture et TIRE SUR LA NEIGE! | [Christian Messier](#), directeur du CEF
Salle Bistro

Présentations orales en plénière

(par ordre alphabétique)

BÉLANGER, Nicolas

UQAM

belanger.nicolas@teluq.uqam.ca

Chercheur

Présentation orale

Session Plénière

Samedi 13 mars 2010, 11h10, Salle du Parc

Nutrition, productivité et séquestration du carbone de divers systèmes forestiers et agroforestiers

Je profiterai de cette occasion pour présenter les différentes recherches que j'ai menées dans l'Ouest canadien entre 2004 et 2008 et les projets que je désire développer en tant que nouveau membre régulier du CEF. Je présenterai sommairement les résultats de mes travaux portant sur les facteurs régissant la nutrition et la productivité des plantations de peuplier hybride dans les prairies et le rendement du peuplier faux-tremble sur la plaine boréale saskatchewannaise ainsi que sur le bouclier précambrien québécois. Je discuterai aussi de certaines techniques de traçage isotopique que j'utilise pour tenter de mieux comprendre le cycle des nutriments en forêt, notamment les principales sources d'approvisionnement en calcium pour les arbres. Enfin, je présenterai ma plus récente programmation de recherche sur (1) le potentiel des plantations bioénergétiques de saule à séquestrer le carbone dans la partie épigée et les sols et (2) la résilience et l'adaptation de l'érable à sucre face aux changements climatiques.

Mots-clés : taillis sur courte rotation, saule, productivité, facteurs affectant la croissance, étude pan-canadienne

Comparaison de reconstructions 3D de la cime de feuillus juvéniles à partir de photographies numériques ou de balayages TLiDAR.

Afin d'étudier les paramètres structuraux de la cime de feuillus juvéniles, 2 méthodes de reconstruction 3D ont été utilisées et comparées aux valeurs mesurées in situ. La première méthode de reconstruction a consisté en l'utilisation d'un logiciel d'analyse d'images (Tree Analyser). A partir d'images numériques de haute définition et acquise à différents angles de vue, Tree Analyser peut déterminer certaines dimensions (hauteur de l'arbre, diamètres de cime, surface foliaire et volume de cime) et cela de façon rapide et peu coûteuse. La deuxième méthode de reconstruction de cime, était elle basée, sur l'obtention de balayages laser acquis par une technologie LiDAR terrestre (TLiDAR). A l'aide d'algorithmes, la reconstruction et l'estimation des dimensions de cimes ont donc aussi pu être faits, mais cette fois à partir du nuage de point recueilli dans l'espace 3D. Comparativement à Tree Analyser, cette méthode a nécessité plus de développements et l'acquisition des balayages reste une opération coûteuse. Au niveau des résultats, l'analyse des dimensions de la cime montre que les 2 méthodes sont tout à fait adéquates quant à l'estimation de la hauteur de l'arbre et la hauteur et des diamètres de la couronne. En revanche, au niveau de l'estimation de la surface foliaire et du volume occupé par les feuilles (ou de tout paramètre dérivé de ces variables), la reconstruction 3D beaucoup plus réaliste faite à partir du TLiDAR a permis d'obtenir des estimations plus précises que Tree Analyser. Les avantages et inconvénients des 2 méthodes sont discutés ainsi que leur utilisation potentielle pour la télédétection et la modélisation

Mots-clés : LiDAR terrestre, organisation spatiale, surface foliaire, volume, reconstruction

Comparaison des patrons spatiaux des trouées détectées par la modélisation 3D du couvert dans des paysages forestiers avec des historiques distincts de perturbations en forêt feuillue tempérée.

En forêt feuillue tempérée, les différentes perturbations génèrent des patrons spatiaux du couvert qui perdurent souvent sur plusieurs décennies. Dans cette étude, nous testons l'hypothèse que différents historiques de perturbations provoquent une empreinte distinctive et durable sur les paysages forestiers, reconnaissables par les patrons spatiaux des trouées dans le couvert forestier. Pour tester cette hypothèse, nous comparons 11 paysages forestiers de 1 km² situés dans le domaine climacique de l'érablière à bouleau jaune de l'ouest du Québec avec différents historiques de perturbations. Pour chacun de ceux-ci, nous avons développé un modèle de la hauteur du couvert (MHC) en utilisant des données LiDAR aéroportées (2 points/m²). Les trouées furent délimitées en appliquant aux MHCs un algorithme spatial de détection, permettant le calcul de la densité des trouées, de la distribution de taille et de la superficie cumulative en trouées. Une analyse géostatistique par la méthode des patrons de points (point pattern analysis) a été appliquée pour caractériser la répartition spatiale des trouées. En moyenne, on trouve 8% des paysages en trouées, avec une densité de 35 trouées/ha. Les trouées dans les paysages ayant été jardinés (moyenne=36.6 m²) sont plus grandes que celles dans les autres paysages (moyenne =21.1 m²). L'analyse des patrons spatiaux révèle que l'organisation spatiale des trouées est différente entre les forêts anciennes, celles originant de perturbations catastrophiques (feu, coupe totale) et celles ayant subies des coupes partielles par le passé. Ces différences sont discutées sous l'angle de leurs implications sur les processus écologiques important pour l'aménagement écosystémique de cette forêt.

Mots-clés : Forêt feuillue tempérée, érablière à bouleau jaune, dynamique des trouées, patrons spatiaux, LiDAR, modélisation 3D, perturbations

Gap spatial pattern comparison of northern tolerant hardwoods forest landscapes with distinct disturbance history using LiDAR-derived 3D canopy modelling.

Disturbances are imprinting landscapes with long-lasting features that generate distinctive spatial patterns. We hypothesized that past disturbance history will condition such spatial organisation of the tree canopy at the landscape scale and will allow differentiating natural and anthropogenic disturbance regimes. To test this hypothesis, we developed canopy height models (CHMs) using small footprint airborne LiDAR data for eleven 1 km² northern hardwood Disturbances are imprinting landscapes with long-lasting features that generate distinctive spatial patterns. We hypothesized that past disturbance history will condition such spatial organisation of the tree canopy at the landscape scale and will allow differentiating natural and anthropogenic disturbance regimes. To test this hypothesis, we developed canopy height models (CHMs) using small footprint airborne LiDAR data for eleven 1 km² northern hardwood forest landscapes in south-western Québec with different past disturbance histories. Gaps were delineated using a spatial context-sensitive algorithm applied on the CHMs, allowing computing gap density, gap size distribution and cumulative area. Gap spatial pattern of sampled landscapes were then characterized using point pattern analysis. In average in all landscapes, gaps were cumulating 8% of the forest area with a density of 35 gaps/ha. Gap size was bigger in landscapes managed under selection cutting (mean=36.6 m²) than in the other landscapes (mean=21.1 m²). Gap spatial pattern results revealed significant differences among old-growth forests, those originating from catastrophic disturbances (fire, clearcut) and those who have been managed under partial cutting systems. These differences may have important implications for several ecological processes and are discussed from the angle of the ecological basis of the ecosystem management of this forest.

La télédétection et la modélisation spatiale des forêts : de l'arbre au paysage

Avec la disponibilité d'un grand nombre de capteurs satellitaires, il est maintenant possible de développer des méthodes adaptées de suivi des écosystèmes forestiers. Comme premier volet, j'utilise dans mes travaux des capteurs à très haute résolution spatiale (THRS) pour cartographier les paramètres des peuplements forestiers en forêt boréale. Toutefois, l'utilisation des capteurs à THRS implique, en pratique, une application sur des étendues limitées. C'est pour cela que la généralisation des méthodes de cartographie à des capteurs de plus faible résolution spatiale est particulièrement bien adaptée pour le suivi temporel de grandes étendues. Mes travaux impliquent donc le développement de méthodes pour des suivis cartographiques de la biomasse des forêts ou encore pour le suivi de la productivité des forêts envahies par les éricacées.

Le deuxième volet important de mes travaux implique l'utilisation du lidar terrestre comme outil de mesure pour la structure des arbres et des couverts forestiers. L'avènement du lidar aéroporté apporte une gamme étendue de nouvelles méthodes de mesure des couverts forestiers par la télédétection. En complément, le lidar terrestre permet de valider efficacement le développement des nouvelles méthodes proposées par le lidar aérien. Il peut aussi devenir un outil efficace pour intégrer des mesures structurales de haute qualité dans l'inventaire terrestre. Il y a toutefois plusieurs aspects limites à surmonter avant de permettre son utilisation dans un contexte opérationnel. Mes travaux visent à la mise en place d'algorithmes et de procédures qui permettent d'augmenter notre capacité de mesure avec le lidar terrestre afin de s'en servir plus efficacement pour la mesure des peuplements forestiers.

Pourquoi et comment faire de l'écologie théorique en forêt?

Les échelles spatiales et temporelles de la dynamique forestière sont des limites particulièrement contraignantes à son étude, notamment pour l'utilisation de dispositifs expérimentaux. Ces contraintes justifient l'utilisation de modèles pour formaliser notre réflexion et mieux développer nos hypothèses. À cette fin, aidé par l'amélioration constante de la capacité des ordinateurs, nous avons vu proliférer depuis 15 ans une grande diversité de modèles de simulation de la dynamique forestière. Dans cette présentation, je vais proposer un cadre théorique basé sur le modèle de simulation de la dynamique forestière SORTIE, autour duquel s'organise mon programme de recherche en écologie forestière. Une théorie générale est un cadre conceptuel, ou un système de propositions, qui propose une explication causale à une série de phénomènes au sein d'un domaine particulier. Notamment, une théorie générale permet de lier ensemble les observations empiriques et différents modèles prédictifs. Une théorie générale est basée sur une série de principes fondamentaux et de théories constituantes. Jusqu'à présent l'essentiel du travail autour de SORTIE porte sur ces principes fondamentaux. Je vais illustrer au moyen d'exemples tirés de mon programme de recherche la contribution de ce cadre général au développement de théories constituantes. Nous verrons que les méthodes développées pour évaluer les paramètres du modèle ont permis de formaliser l'étude des traits d'histoire de vie clés chez les arbres et d'identifier certains patrons communs à travers le monde. Cette contribution permet de mieux comprendre la diversité des forêts, la distribution et la croissance des arbres. Je présenterai également comment je vais utiliser ce cadre conceptuel pour mieux comprendre la distribution des arbres dans un contexte de changements globaux. Bien au-delà de ce modèle particulier, nous verrons que l'utilisation de modèles de simulation en écologie forestière façonne l'agenda de recherche des scientifiques qui y contribuent et facilite un développement cohérent de la discipline.

Mots-clés : Modélisation, SORTIE, Théorie

HARVEY, Brian

UQAT

brian.harvey@uqat.ca

Chercheur

Présentation orale

Session Plénière

Dimanche 14 mars 2010, 8h20, Salle du Parc

Aménagement écosystémique de la sapinière à bouleau blanc de l'Ouest: Du concept à l'application

L'aménagement forestier écosystémique (AFÉ) est conceptuellement attirant parce qu'il fait appel à des connaissances écologiques issues de la recherche fondamentale dans un contexte pratique où on cherche à orienter les stratégies d'aménagement à l'échelle de la forêt et à développer des approches sylvicoles à l'échelle du peuplement qui s'inspirent de la dynamique naturelle. Par contre, l'écart entre la conceptualisation de l'AFÉ et son opérationnalisation est grand ; la nouveauté de l'approche, les défis techniques et économiques ainsi que les différences évidentes entre les interventions forestières et les processus écologiques font en sorte que sa mise en œuvre nécessite un programme d'expérimentation et de suivi rigoureux, et une approche de gestion adaptative. Par le biais d'un bref historique du développement de l'approche écosystémique à la Forêt d'enseignement et de recherche du Lac Duparquet en Abitibi, cet exposé vise à fournir à la fois une introduction à mes intérêts et activités de recherche ainsi qu'un aperçu de la contribution des 30 dernières années de plusieurs membres du CEF à l'acquisition de connaissances écologiques de base et au développement d'une approche d'aménagement écosystémique pour la forêt boréale mélangée du Nord-ouest québécois.

Mots-clés : Biologie, conservation

Biocénose des brûlis récents en zone boréale : Où sont les enjeux fauniques et comment maximiser récolte et conservation

Quelques années après un feu de forêt, l'assemblage des espèces d'oiseaux, démontre que la cooccurrence des espèces au sein des brûlis est aléatoire et non-structurée. Néanmoins, les traits d'histoire naturelle des oiseaux ont démontré des associations remarquables avec les conditions post-feux ainsi qu'aux coupes de récupération. Chez les insectes saproxyliques, les variables jouant un rôle important sur la composition des assemblages et sur la variation de la composition des guildes sont : la sévérité du feu, les débris ligneux au sol et la surface terrière résiduelle en tiges d'épinettes noires et de pins gris non-commerciales. Les communautés de saproxyliques dans le bois variaient selon l'essence, le diamètre de l'arbre et la sévérité du feu. De plus, il existe des relations linéaires significatives pour le pin gris et l'épinette noire entre la densité des longicornes du genre *Monochamus* et la richesse spécifique des autres coléoptères. Bien que les assemblages d'espèces de coléoptères diffèrent entre les peuplements d'épinettes noires et de pins gris non-brûlé, les assemblages d'espèces tendent à s'uniformiser après le passage du feu.

Pour assurer la conservation de ces milieux éphémères il importe de comprendre l'écologie des différentes espèces indicatrices impliquées de manière à diriger les activités de récupération vers les peuplements les moins affectés de manière à maximiser les rendements industriels tout en conservant la biodiversité. Ainsi, nos recherches en cours s'intéressent entre autre à la capacité de colonisation du bois morts récents par les saproxyliques, à la valeur écologique de peuplements de « petit » bois brûlé et des résidus ligneux suite à la coupe de récupération (ex. souches).

De la cellule à la qualité du bois

Thèmes de recherche:

-Croissance et développement du système racinaire des arbres de la forêt boréale

Les systèmes racinaires s'adaptent en permanence aux facteurs exogènes, en développant des racines adventives. Ils présentent également une grande sensibilité aux perturbations naturelles, comme les épidémies de la tordeuse des bourgeons de l'épinette (TBE) ou aux perturbations anthropiques, comme les traitements sylvicoles. Nous avons de plus en plus d'évidences que l'initiation des racines adventives est en relation étroite avec les périodes défavorables de croissance au niveau de la tige. Les connaissances au niveau du système racinaire sont importantes dans l'optique d'améliorer la production des plants ligneux.

-L'activité cambiale des tiges et des racines des arbres

Un suivi et un échantillonnage intensifs dans les tiges et les racines de deux espèces boréales se déroulent actuellement dans plusieurs placettes permanentes, dans le but de suivre l'activité cambiale et la xylogénèse du cerne de croissance. Ces éléments seront examinés par la suite en relation avec les conditions climatiques. Nous savons maintenant qu'il y a des différences dans l'activité cambiale entre les deux parties et que la température et les précipitations sont importantes pour les différentes phases de développement du cerne de croissance.

-Traitements sylvicoles: productivité et qualité du bois

En forêt boréale, l'application de traitements sylvicoles comme les plantations et les diverses coupes partielles commencent à être examinés quant à leur productivité. Notre équipe s'intéresse au rendement de diverses interventions sylvicoles au niveau du peuplement, mais également au niveau de l'individu. D'après la littérature, une augmentation de la croissance radiale peut influencer négativement la qualité du bois en termes de densité et de résistance mécanique. Toutefois, des changements significatifs ont été seulement observés chez les individus ayant enregistré une forte augmentation de leur croissance après traitement.

LANGE, Holger

Norwegian Forest and Landscape Institute

holger.lange@skogoglandskap.no

Chercheur

Présentation orale

Session Plénière

Samedi 13 mars 2010, 10h50, Salle du Parc

Autres auteurs

- **Solberg, Svein**, Norwegian Forest and Landscape Institute, N-1431 Aas, Norway, *svein.solberg@skogforsk.no*

The impact of changes in climate and atmospheric nitrogen deposition on forest growth in Europe and North America

In European forests, standing stocks are currently higher than ever during the last decades, in part due to reduced logging or the abandonment of agricultural land. However, data from intensive monitoring plots reveal an increased growth even without direct human intervention. We used a set of 363 plots from 16 European countries to investigate the influence of environmental factors on forest growth: nitrogen, sulphur and acid deposition, temperature, precipitation and drought, for Norway spruce, Scots pine, common beech and European as well as sessile oak.

We used existing information on site productivity, stand age and stand density to estimate expected growth. Relative tree growth, i.e., the ratio between actual growth within a five-year period and expected growth, was then related to environmental factors in a stepwise multiple regression.

The results consistently indicate a fertilizing effect from nitrogen deposition, with roughly one percent increase in site productivity per kg of nitrogen deposition per ha and year, or 20 kg C fixation per kg N deposition. This was most pronounced for plots having soil C/N ratios above 25. We also found a positive albeit less clear relationship between relative growth and summer temperatures. From the study, we cannot conclude on any detrimental effects on growth from sulphur and acid deposition or from drought periods.

A very recent study from the U.S., comprising 4800 plots and 24 tree species, confirms our results. However, we also show that the magnitude of N deposition effects on global forest C balance is currently a highly controversial matter, and comment on this debate.

Mots-clés : forest monitoring; forest growth; nitrogen deposition; climate change; carbon fixation

REICH, Peter B.

Department of Forest Resources, University of Minnesota

Conférencier invité

Présentation orale

Session Plénière

Samedi 13 mars 2010, 8h30, Salle du Parc

Linking plant traits, community dynamics, and ecosystem processes across scales: Why might this matter in a changing world?

An overarching objective of our research is to provide an "owners manual" (or more appropriately, a "borrowers manual") to the operating systems of terrestrial ecosystems in the context of local to global environmental change. My presentation will attempt to illustrate how understanding linkages between traits, resources and performance at organismal to stand scales can help us characterize, quantify and understand community, ecosystem and landscape processes, and their integration. For example I will show how long-term forest monoculture experiments (Poland), gap size experiments (Wisconsin) and natural productivity gradients (Minnesota) enable us to characterize how spatial patterns and species effects influence understory composition and diversity by modifying light and soil resources, and their heterogeneity. Other examples will include scaling of traits from leaves to ecosystems and from stands to the globe; the future southern boreal forest in response to climate change, wind, fire, and other disturbances; interactions of biodiversity, CO₂, and N on ecosystem processes; competition and facilitation as drivers of compositional and diversity change; carbon cycling feedbacks from leaf to atmosphere; and much more (only kidding). Perspectives from every angle and scale are always valid (i.e. there is no "best" scale of research), but the full picture of the whole and its pieces remains elusive. Hopefully my talk will show why pursuing such a holistic view is worthwhile.

Présentations orales

(par ordre alphabétique)

ALLARD, Maxime

UQAM

maxime.allard.2@courrier.uqam.ca

Maîtrise

Samedi 13 mars 2010, 14h30, Salle Memphrémagog

Présentation orale

Section Faune

Autres auteurs

- **Drapeau, Pierre**, UQAM, *drapeau.pierre@uqam.ca*
- **Kneeshaw, Daniel**, UQAM, *kneeshaw.daniel@uqam.ca*

Les habitats résiduels : des milieux de reproduction favorables à un oiseau associé aux forêts matures?

Il a été montré que des modifications du paysage peuvent affecter localement certaines espèces d'oiseaux. Le présent projet de recherche documente l'activité reproductrice d'une espèce associée aux forêts matures, le Roitelet à couronne dorée (*Regulus satrapa*), dans les habitats résiduels de territoires aménagés en forêt boréale mixte. Quatorze peuplements résiduels, d'une superficie variant de 10 à 17 hectares, caractérisés par une végétation mature à dominance résineuse et enclavées (rayon de 1 km) dans des aires de régénération d'âge variable (30-85 ans), ont été échantillonnés en Haute-Mauricie durant l'année 2009. La cartographie des territoires et un suivi intensif des groupes familiaux ont permis de répertorier 59 territoires et d'y mesurer le succès d'appariement et d'envol des juvéniles. De ces territoires, 52 étaient occupés par un couple reproducteur et 46 ont réussi à mener à l'envol au moins un individu juvénile. Nous analysons les effets des conditions locales et du paysage sur 1) la densité de territoires établis 2) le succès d'appariement des individus territoriaux et 3) leur succès de reproduction. L'étude montre que les populations de Roitelet sont davantage influencées par les caractéristiques locales de leur habitat que par celles du paysage adjacent. D'ailleurs, les résultats indiquent une micro-sélection de l'habitat de nidification à l'échelle du territoire. Le succès de reproduction des roitelets est demeuré élevé (78 % de succès) dans l'ensemble des habitats résiduels nonobstant leur isolement par la coupe. Les résultats indiquent que cette espèce présente une tolérance aux perturbations du couvert forestier à l'échelle du paysage, tant pour sa densité que pour son succès de reproduction. Les habitats résiduels semblent donc avoir la capacité d'offrir des conditions adéquates de reproduction pour cette espèce dans les territoires aménagés en Haute-Mauricie.

Mots-clés : Habitats résiduels, forêt mature et âgée, oiseaux forestiers, succès de reproduction

ALVAREZ, Eric

Société d'Histoire Forestière du Québec

ealvarez@shfq.ca

Doctorat

Présentation orale
Section Vers un nouveau régime forestier
Dimanche 14 mars 2010, 9h00, Salle du Parc

Autres auteurs

- **Bélanger, Louis**, Université Laval, louis.belanger@sbf.ulaval.ca
- **Raulier, Frédéric**, Université Laval, frederic.raulier@sbf.ulaval.ca
- **Archambault, Louis**, Centre de Foresterie des Laurentides, louis.archambault@rncan-nrcan.gc.ca

Reconstitution historique de l'évolution de la récolte dans le territoire d'une ancienne concession forestière de la Mauricie

En 1986, le gouvernement du Québec établissait une nouvelle politique forestière qui eut pour conséquence de révoquer les dernières concessions forestières. Le principal objectif de cette nouvelle politique était de maximiser les retombées économiques de la forêt pour la société québécoise. Malgré l'intégration du concept de rendement soutenu à cette politique, un constat de surexploitation de la ressource bois fut établi en 2004. Un contraste avec celui émis au début des années 1970 par le gouvernement du Québec quant au fait que les concessionnaires sous-utilisaient la ressource bois. Dans une optique d'établir une stratégie d'aménagement durable, il y a un intérêt de la part des aménagistes d'avoir une appréciation de l'impact historique de l'industrie forestière. L'objectif de cette étude était de réaliser une reconstitution historique de l'évolution de la récolte forestière dans une ancienne concession forestière de la région de la Mauricie; une région qui fut pour un temps la « Capitale mondiale » des pâtes et papiers. Les implications de ces changements sur la pérennité de la ressource bois dans ce territoire ont aussi été discutées. L'analyse fut basée sur le suivi de différents indicateurs d'aménagement entre 1932 et 2002. On a pu noter une augmentation de la récolte forestière suite à la révocation, mais il est difficile de juger si cela s'est fait au détriment de la pérennité de la ressource bois. Cependant, dans une optique de rendement soutenu, notre marge de sécurité a certainement diminué depuis l'application de la politique de 1986. Des leçons pourraient être tirées du modèle des concessions.

Mots-clés : Concessions forestières, CAAFs, Histoire, Mauricie, Vermillon, Rendement soutenu, Surexploitation, Pérennité

In 1986 the government of Quebec established a new forest policy which revoked forest concessions. The main objective of the new policy was to maximize economic spillover for Quebec communities. Although sustainable yield was integrated into the new forest policy, overexploitation was noticed in 2004. This observation was in contrast with a governmental analysis done at the beginning of the 1970s that had concluded under-exploitation existed in forest concessions. The objective of the study was to realize an historical reconstruction of wood harvest in a forest concession in Mauricie (Quebec region). We discussed effects of the changes on wood durability in this territory. The Vermillon concession was selected as our reference territory. The analysis involved monitoring forest management indicators between 1932 and 2002. Results showed an increase in wood harvesting after the revocation of forest concessions but we were unable to conclude that the new policy was a threat to wood durability. However, on a sustainable yield basis, our security margin has surely diminished since the introduction of the policy of 1986. Lessons could be learned from the forest concessions.

ANYOMI, Kenneth Agbesi

Université Laval

kenneth-agbesi.anyomi.1@ulaval.ca

Maîtrise

Dimanche 14 mars 2010, 13h30, Salle Memphrémagog

Présentation orale

Section Changements climatiques

Autres auteurs

- **Kahle, Hans-Peter**, Freiburg University, *hans-peter.kahle@iww.uni-freiburg.de*
- **Spiecker, Heinrich**, Freiburg University, *instww@uni-freiburg.de*
- **Adu-Bredu, Stephen**, Forestry Research Institute of Ghana, *sabredu@csir-forig.org.gh*

Climatic influences on stem radial growth of Teak (*Tectona grandis* Linn f.) in Ghana

Dendroclimatological potential of Teak (*Tectona grandis*), from a savanna region located within longitude 2.5 to 3.0° N and latitude 9.90 to 11.10° W, was investigated. Cross-sectional discs obtained at breast height (1.3 m) were initially prepared at the Forestry Research Institute of Ghana and later with a high-precision, flying diamond-knife cutter at the Tree Ring Laboratory of the Institute for Forest Growth (IWW), Freiburg University. Ring width was measured along 4-8 radii, mean ring widths were built and standardized to obtain indices. Major season rainfall was observed to have influenced juvenile and mature teak growth from the region. Growth of mature trees was also observed to be affected by daily maximum temperature for the month of August, together with January sunshine hours. The results offer an insight into the growth response of teak to climate elements from a typical dry region, which is necessary in managing plantation activities besides enhancing understanding of tree and site responses to global changes in climate.

Mots-clés : Radial growth, Teak, climate, correlation

AULEN, Maurice

Université de Sherbrooke

maurice.aulen@usherbrooke.ca

Doctorat

**Présentation orale
Section Écophysiologie**

Dimanche 14 mars 2010, 15h50, Salle du Parc

Autres auteurs

- **Shiple, Bill**, Université de Sherbrooke, *bill.shiple@usherbrooke.ca*

Une approche fonctionnelle pour l'estimation des vitesses de décomposition des racines

Les racines, notamment les racines fines, sont une composante peu connue mais importante des cycles de carbone terrestre. Dans un contexte de changement climatique, ce projet vise à améliorer les connaissances et les capacités de prédiction des taux de décomposition des racines, compartiment intermédiaire entre la plante et le sol. En effet, le taux de décomposition des racines influe directement l'apport de carbone depuis la plante vers la matière organique du sol.

Une approche comparative et fonctionnelle d'estimation des taux de décomposition des racines, basée sur les caractéristiques racinaires de chaque espèce (les traits racinaires), est testée ici, afin de dépasser les barrières taxonomiques.

Cette étude de décomposition racinaire de 10 espèces ligneuses est basée sur une méthode, où les racines sont collectées sous forme de carotte de sol. Elles sont mises à décomposer intactes dans un tube plastique scellé aux extrémités par du microfilet, et leurs biomasses initiales sont estimées par une carotte voisine.

La cinétique de la relation allométrique entre la biomasse et la longueur totale des racines laisse ressortir 2 tendances majeures : (i) les espèces à faibles longueurs spécifiques racinaires (SRL en $m \cdot g^{-1}$) montrent une perte de biomasse, puis une perte de longueur ; (ii) les espèces à fortes SRL montrent plutôt une perte conjointe de longueur et de biomasse dès les premiers stades de décomposition.

Les résultats d'analyses en composantes principales pour 6 traits biochimiques racinaires sur ces arbres montrent une ségrégation assez nette entre les espèces des 2 tendances expliquées ci-dessus. Ainsi, non seulement les caractéristiques morphologiques, mais également les traits biochimiques des racines semblent jouer un rôle important au cours des étapes de la décomposition, dans la dynamique de perte de biomasse et de fragmentation racinaire.

Mots-clés : décomposition, racine, trait fonctionnel

Autres auteurs

- **Delagrangé, Sylvain**, UQO, IQAFF, sdelagrangé@iqaff.qc.ca
- **Messier, Christian**, UQAM, messier.christian@uqam.ca

Le succès de la régénération entre les semis de hêtre à grandes feuilles et d'érable à sucre selon la disponibilité en lumière et la fertilité des sols.

Des modifications de propriétés du sol associées à une diminution de l'intensité de perturbation du couvert favoriseraient la croissance d'une régénération de hêtre à grandes feuilles (*Fagus grandifolia*) plutôt qu'en érable à sucre (*Acer saccharum*). L'objectif de cette étude est de tester cette hypothèse et de quantifier les seuils de disponibilité en lumière autour desquels on observerait une inversion dans le succès de régénération entre les semis des deux espèces selon la fertilité du sol. Vingt-quatre sites dans la région de l'Outaouais, Québec, proche du lac Gagnon ont été sélectionnés selon la perturbation (peuplement non perturbé, coupe jardinage, coupe totale) afin d'obtenir un gradient de lumière. La moitié des parcelles ont subi un traitement de chaulage afin d'augmenter la fertilité du site. L'accent a été porté sur l'estimation de la performance de 240 semis d'érable et de hêtre. Pour l'érable, l'abondance absolue dans les coupes totales surpassait celle du hêtre. L'ouverture de la canopée avantagait la croissance moyenne en hauteur des semis d'érable. Le hêtre semble bien s'établir peu importe l'intensité de l'ouverture de la canopée et de la fertilité du site. La régénération de l'érable serait défavorisée sur des sites pauvres et recevant peu de lumière. L'hypothèse selon laquelle il existerait un seuil de disponibilité en lumière (variable selon la fertilité des sols) au-delà duquel la régénération d'érable performerait mieux que celle du hêtre ne fut pas validée puisque le hêtre semble être avantagé peu importe les conditions environnementales. Par contre, même si l'influence de la fertilité du site et de l'ouverture du couvert a le même effet global sur les 2 espèces, l'érable semble en profiter davantage lui permettant de rattraper son déficit de croissance avec le hêtre.

Mots-clés : succès de régénération, semis *Acer saccharum*, ouverture de canopée, sol.

Modifications in soil properties associated with lower light availabilities could favour the establishment and growth of American Beech (FG: Fagus grandifolia) seedlings instead of Sugar maple (AS: Acer saccharum) seedlings. The main objective of this study was to test this assumption and to quantify the critical light threshold from which we observed a reversal in the regeneration success between FG and AS seedlings according to soil fertility. We selected twenty-four sites in a 1 hectare block according to type of disturbance (non-disturbed, partial cut, clearcut) to obtain a light gradient. The soil gradient was obtained by selecting poor sites and limed sites, which were our rich sites. We collected 240 AS and FG seedlings to measure their performance. Yet what we found was that the mean density of AS in clearcuts on rich sites had overcome FG's mean density. The canopy opening benefited AS' seedling mean growth, regardless of soil quality. FG seemed to be establishing no matter what the disturbance intensity and site quality were. Only in clearcuts does its mean density seem to be slowing down. An increase in soil fertility did not seem to affect its mean growth, especially in partial and clearcuts. A negative repercussion exists for AS seedling regeneration, caused by a combination of lower soil fertility and light availability, which acts as a positive influence on FG seedlings, arising from the same environmental conditions combination. Thus, the existence of a critical light threshold (varying according to soil fertility) did not exist where AS would have a better relative performance than FG, since FG seemed to be advantaged regardless of the environmental conditions. However, even though the gradient influence had a global effect for both species, AS seemed to benefit more from it, allowing it to catch up.

Autres auteurs

- **Pothier, David**, Université Laval, *david.pothier@sf.ulaval.ca*

Modélisation des volumes de bois carié et de bois sec et sain de la Côte-Nord

À l'heure actuelle, les tables de production utilisées pour le calcul de la possibilité forestière annuelle de coupe ne tiennent compte que de l'évolution du volume brut des arbres vivants. Ces tables représentent donc la variation d'un volume brut de bois dans le temps négligeant ainsi le volume de carie et le volume d'arbres récemment morts. Or, il serait important pour les industries forestières d'estimer le volume de bois qui ne peut être transformé à cause de la présence de carie. De plus, le MRNFQ permet maintenant la récolte des bois secs et sains en sus de la possibilité forestière. Une bonne planification de leur approvisionnement passe donc par l'estimation du volume de bois carié et du bois sec et sain. Ce projet de recherche vise à ajuster les courbes de production en y intégrant le volume affecté par la carie ainsi que celui des arbres récemment morts (bois secs et sains).

Deux chronoséquences après feu situées près de Baie-Comeau et Manic 5 nous ont permis de quantifier et de modéliser le volume de carie et de bois sec et sain. Nos résultats démontrent que le volume de bois sec et sain provenant de vieux peuplements (>200 ans) situés au sud du territoire représente en moyenne 22% du volume de bois vivant alors que le volume de bois carié ne représenterait que 5%. Le volume de bois sec et sain suit une courbe en « J inversée » représentée par un volume plus élevé dans les peuplements jeunes (<50 ans) et les peuplements vieux (>200 ans) alors que le volume de bois carié suit une trajectoire similaire à une courbe de production avec un volume plus élevé dans les peuplements matures (>100 ans).

Mots-clés : productivité, bois mort sec et sain, carie

Autres auteurs

- **Paré, David**, Service Canadien des Forêts, dpare@cfl.forestry.ca
- **Messier, Christian**, UQAM, messier.christian@uqam.ca

Peupliers contre graminées, les racines ont du pot !

La sylviculture d'arbres à croissance rapide est envisagée pour répondre aux besoins croissants en matière ligneuse et réduire la pression de coupe sur les forêts naturelles. Divers défis d'aménagement se posent toutefois, notamment en ce qui a trait à la compétition interspécifique et la fertilité du sol, qui influencent les rendements en croissance. Cela a soulevé de nouvelles questions au cours d'une étude menée au sein de plantations expérimentales de peupliers hybrides au Saguenay-Lac-St-Jean. Afin de répondre à ces questions, une expérience de croissance en serre a parallèlement été mise au point. Des boutures de peupliers hybrides ont été mis en terre dans des grands pots et exposés à la compétition par une graminée, *Calamagrostis canadensis*. Les deux espèces occupaient chacune une des moitiés d'un pot. De plus, trois traitements ont été imposés aux pots afin de varier la répartition spatiale de la fertilité du sol, soit fertilisation homogène, fertilisation concentrée du côté du peuplier, et fertilisation concentrée du côté de la graminée. Après deux mois de croissance en serre extérieure, les plants ont été délicatement déracinés, puis les racines ont été numérisées et analysées grâce à WinRhizo. Les résultats indiquent une sensibilité du peuplier hybride à la compétition racinaire, qui s'exprime par une tendance à l'évitement des zones de sol occupées par les racines de graminée, et ce peu importe le type de fertilité spatiale. Néanmoins, cet évitement est moins prononcé lorsque la moitié occupée par la graminée est fertilisée. L'hétérogénéité spatiale et temporelle de la fertilité du sol influencerait donc la réponse à la compétition souterraine. Cela confirme des observations effectuées sur le terrain lors d'excavations de systèmes racinaires, et fournit des explications sur le faible rendement de certaines techniques d'aménagement sylvicoles qui n'élimine pas la compétition racinaire dans l'environnement immédiat du peuplier hybride.

Mots-clés : peuplier hybride, racine, compétition, fertilité du sol

*Silviculture of fast-growing trees is envisioned as a way to respond to the increasing demand in wood products and to reduce the pressure on natural forests. Yet certain management challenges occur, notably regarding interspecific competition and soil fertility, both of which influence growth yield. New questions arose during a study undertaken in experimental plantations of hybrid poplars in the Saguenay-Lac-St-Jean region. To answer these questions, a greenhouse experiment was set up. Hybrid poplar cuttings were planted in large pots and exposed to competition from a grass, *Calamagrostis canadensis*. The two species each occupied one side of the pot. Additionally, three treatments induced variation in the spatial distribution of soil fertility: homogeneous fertility, heterogeneous fertility concentrated on the poplar side, and heterogeneous fertility concentrated on the grass side. After two months growing in a greenhouse, plants were delicately uprooted, and roots were scanned and analyzed with WinRhizo. Results indicated that hybrid poplars are sensitive to root competition, expressed as a tendency to avoid soil zones occupied by grass roots, regardless of the type of spatial distribution of fertility. Nevertheless, that avoidance was less important when the competing grass was located in the most fertile soil zone. Spatial and temporal heterogeneity of soil fertility thus influences the response to belowground competition. It confirms the field observations made during root excavations, and provides explanations to the weak yield with certain silvicultural management tools that do not eliminate root competition in the hybrid poplar's immediate environment.*

Autres auteurs

- **Paquette, Alain**, UQAM, alain.paquette@gmail.com
- **Papaïk, Michael**, Dao Ying Ecosystems Group, papaikm@comcast.net
- **Thiffault, Nelson**, Direction de la recherche forestière, MRNF, nelson.thiffault@mrrnf.gouv.qc.ca
- **Messier, Christian**, UQAM, messier.christian@uqam.ca

Est-ce que la position et l'espèce des voisins comptent? Une comparaison d'indices de compétition dans les jeunes peuplements de la forêt boréale mixte

Les indices de compétition basés sur le voisinage (ICV) ont récemment été utilisés afin d'étudier les interactions compétitives entre arbres adultes. Dans cette étude, nous avons utilisé les ICV dans des peuplements âgés de 8 à 15 ans après coupe afin d'approfondir notre connaissance de la dynamique de succession en forêt boréale mixte. Pour ce faire, tous les arbres de plus de 1cm de DHP ont été cartographiés sur vingt-cinq placettes de 450m². Des arbres des quatre espèces les plus abondantes ont été échantillonnés afin d'en déterminer la croissance annuelle. Pour chaque espèce, nous avons comparé des modèles de croissance utilisant un indice de compétition spatialisé (ICV) ou non (surface terrière). Ces indices incluaient également des coefficients de compétition interspécifique pour chaque paire d'espèces. À partir de critères d'information, l'ICV a été sélectionné comme le meilleur indice de compétition pour toutes les espèces, mais la différence en R² par rapport à la surface terrière seule était faible. La zone de recherche pour les compétiteurs (le voisinage) était plus petite pour l'espèce tolérante à l'ombre. La position exacte des voisins (distance et orientation) à l'intérieur de la zone de recherche influençait peu la force de la compétition. Les compétiteurs intraspécifiques étaient les plus forts pour toutes les espèces hormis pour le peuplier faux-tremble pour lequel le sapin baumier était le plus fort. Le peuplier, l'espèce la plus abondante, était un faible compétiteur pour toutes les espèces contrairement au sapin qui était un fort compétiteur dans tous les cas. Pour les jeunes forêts, les ICV sont seulement légèrement supérieurs aux indices non spatiaux et ne justifient probablement pas leur plus grand coût de développement pour les calculs de possibilité.

Mots-clés : compétition, forêt boréale mixte, gaules, modèle de voisinage

*Neighbourhood competition indices (NCI) have been used recently to investigate growth and competitive interactions among adult trees. In this study, we used NCI in 8 to 15 year-old stands following clear-cutting to improve our understanding of early successional boreal mixedwood forest dynamics. All trees greater than 1cm DBH were mapped on twenty-five 450m² plots. Trees of the four most abundant and widespread species were sampled to determine annual radial stem growth. For each species, we compared a set of growth models using either a spatially explicit NCI or a non-spatial competition index (basal area of the plot). Both types of indices also included a species specific competition coefficient for each pair of competitor - target species. Based on information theory, NCI was selected as the best competition model for all species although differences in R² relative to basal area alone were small. The effective search radius for competitors varied among species and was smaller for shade tolerant species. The exact position of competitors (distance and cardinal direction) within the search radius had little influence on the strength of the competition index. Intraspecific neighbours were the strongest competitors for all species except for aspen, for which balsam fir was the strongest. Aspen, the most abundant species, was a weak competitor for all species as opposed to balsam fir which was a strong competitor in all cases. Competitive effects of pin cherry and paper birch (*Betula papyrifera* Marsh.) varied greatly depending on the target species identity. For these early successional forests, NCI are only slightly better than non spatial indices and, in most cases, might not justify their greater development costs when studying densely populated naturally regenerating post-harvest stands.*

BOUCHER, Yan

MRNF

yan.boucher@mrfn.gouv.qc.ca

Présentation orale

Section Vers un nouveau régime forestier

Dimanche 14 mars 2010, 9h20, Salle du Parc

Autres auteurs

- **Bouchard, Mathieu**, MRNF, *mathieu.bouchard@mrfn.gouv.qc.ca*
- **Grondin, Pierre**, MRNF, *pierre.grondin@mrfn.gouv.qc.ca*

Les états de référence : intégration des connaissances sur le fonctionnement des écosystèmes forestiers dans le cadre du nouveau régime forestier.

L'aménagement écosystémique est au cœur du nouveau régime forestier qui entrera en vigueur à partir de 2013. L'aménagement forestier écosystémique est une approche d'aménagement qui vise à assurer le maintien de la biodiversité et la viabilité des écosystèmes tout en diminuant les écarts entre la forêt aménagée et la forêt naturelle ou préindustrielle. Afin d'obtenir un portrait de la forêt naturelle pour le Québec, le Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, en partenariat avec les instances régionales, procède à la compilation des études scientifiques portant sur les principales caractéristiques des forêts naturelles. La structure d'âge, la composition végétale, la structure interne des peuplements, le bois mort et les principales perturbations naturelles (feux, insectes, chablis) seront graduellement intégrés dans un registre des états de référence. L'information recueillie permettra de mesurer l'écart entre la forêt naturelle et la forêt actuelle, et d'identifier les principaux enjeux écologiques associés aux indicateurs répertoriés (stade de développement, proportion des couverts forestiers, etc.). Dans un premier temps, la compilation des états de référence se fera au sein de grandes unités territoriales appelées « unité homogène de végétation ». Avec le développement des connaissances, un raffinement pourra être fait dans le découpage de ces unités afin de tenir compte des spécificités régionales. Cette démarche est un pas important vers l'intégration des connaissances régionales sur les écosystèmes forestiers pour la réalisation d'un aménagement durable des forêts.

Mots-clés : aménagement écosystémique, biodiversité, écologie forestière, sylviculture, paysage, classification

Autres auteurs

- **Bergeron, Yves**, UQAT-UQAM, yves.bergeron@uqat.ca
- **Chen, Han**, Lakehead University, hchen1@lakeheadu.ca
- **Paré, David**, Centre de Foresterie des Laurentides, david.pare@rncan.gc.ca

La composition de la canopée influence la dynamique du carbone du sous-bois

L'effet de la composition de la canopée sur la dynamique aérienne du carbone du sous-bois est encore mal connu. La productivité du sous-bois, et donc son accumulation de carbone, est supposée être affectée positivement par l'augmentation des ressources du sol et de la lumière associée à une plus grande proportion de feuillus intolérants dans la canopée, mais cette relation est susceptible de différer entre les plantes vasculaires et non-vasculaires, en raison de leurs interactions compétitives et de leurs différentes stratégies d'utilisation des ressources. Nous avons échantillonné des peuplements matures contenant des proportions variables d'épinettes noires (*Picea mariana*), de peupliers faux-tremble (*Populus tremuloides*) et de pins gris (*Pinus banksiana*) dans les nord-ouest québécois et ontariens. La biomasse aérienne de la végétation de sous-bois a été estimée par des prélèvements directs tandis que les croissances le furent en établissant des relations allométriques entre les biomasses et des mesures morphologiques prises en 2007 et 2008. Il s'est révélé que la biomasse des bryophytes subissait une baisse exponentielle à mesure qu'augmentait la proportion de trembles, tandis qu'au contraire la biomasse des plantes vasculaires et leur croissance diminuaient de façon exponentielle avec une présence croissante des conifères, en particulier de l'épinette noire. Il en a résulté des quantités globalement plus faibles de carbone dans le sous-bois des peuplements mixtes de la ceinture d'argile abitibienne, où les bryophytes constituaient une composante majeur du sous-bois. Sur les sites ontariens, où les bryophytes étaient en plus faible abondance, la productivité du sous-bois dépendait principalement de la plus grande disponibilité des ressources associée à la présence du peuplier faux-tremble.

Mots-clés : peuplements mixtes; productivité du sous-bois; disponibilité des ressources; forêt boréale

*The effect of overstory composition on understory aboveground carbon dynamics is poorly understood. Understory productivity, and hence, carbon sequestration is hypothesized to be positively affected by the increase in light and soil resource availability associated with a higher proportion of intolerant broadleaves in the canopy, but this relationship may differ between vascular and non-vascular plants because of their competitive interaction and difference in resource use strategies. We sampled mature boreal forest stands containing various proportions of black spruce (*Picea mariana* (Mill.) BSP), trembling aspen (*Populus tremuloides* Michx.) and jack pine (*Pinus banksiana* Lamb.) in northwestern Québec and northwestern Ontario. Aboveground biomasses of the understory vegetation were assessed by harvesting and growth by establishing allometric relationships between biomasses and morphological measures in 2007 and 2008. Correlations between biomasses and morphological measures were very high for most species (mean $R^2 = 0.75 \pm 0.04$). Bryophyte biomass decreased exponentially with increasing presence of trembling aspen, while vascular plant biomass and growth decreased exponentially with increasing presence of conifers, particularly black spruce, resulting in lower amounts of understory carbon in mixtures where bryophytes represented a major component of the understory carbon pool. On sites where bryophytes were in low abundance, understory productivity was mainly driven by increasing resource availability associated with trembling aspen presence.*

Autres auteurs

- **Imbeau, Louis**, UQAT, *louis.imbeau@uqat.ca*
- **Drapeau, Pierre**, UQAM, *drapeau.pierre@uqam.ca*
- **Bélanger, Louis**, Université Laval, *louis.belanger@sbf.ulaval.ca*

Sélection d'habitat hivernal de la martre d'Amérique en forêt boréale aménagée

La martre est considérée comme une espèce vulnérable à l'exploitation forestière. Il a été montré qu'elle ne tolérait pas plus de 25 à 40% de coupes à l'intérieur de son domaine vital en divers endroits de son aire de distribution. Dans la forêt boréale aménagée du nord du Québec, nous avons montré précédemment à l'aide d'analyses d'occupation de sites que les martres étaient plus tolérantes à la fragmentation à l'échelle du paysage qu'escompté. Cette plus grande tolérance se reflète-t-elle aussi à l'échelle des individus et pendant l'hiver, saison critique à la survie ? Nous avons donc muni 20 martres femelles de colliers émetteurs, pour lesquelles nous avons déterminé le domaine vital (MCP100 ~ 5km²). La taille des domaines vitaux n'était pas influencée par la quantité de coupes, mais plutôt par la quantité de forêts mixtes à l'intérieur des domaines vitaux. A l'échelle du domaine vital, nous avons déterminé à l'aide de régressions logistiques mixtes, que les habitats les plus utilisés étaient également les forêts mixtes, et les moins utilisés étaient les coupes récentes ainsi que les dénudés humides. A l'échelle du paysage, les martres maximisaient là encore la quantité de forêts mixtes dans leur domaine vital, de même qu'elles minimisaient les perturbations humaines telles que les coupes, les lisières et les routes dans leur zone de plus grande activité. Ces résultats montrent que les forêts mixtes, qui occupent moins de 10% du territoire d'étude, jouent un rôle déterminant dans la sélection de l'habitat de la martre en pessière nordique.

Mots-clés : sélection d'habitat, forêt mixte

DESPLAND, Emma

Université Concordia

despland@alcor.concordia.ca

Chercheur

Présentation orale

Section Entomologie forestière

Dimanche 14 mars 2010, 9h00, Salle Memphrémagog

Autres auteurs

- **Daoust, Simon**, Concordia University, *simondaoust@hotmail.com*
- **Gundersen, Maria**, Concordia University, *maria_gundersen@yahoo.com*
- **Mader, Brian**, Concordia University, *brian.mader@gmail.com*
- **Bauce, Eric**, Université Laval, *eric.bauce@vrex.ulaval.ca*

Résistance naturelle à la tordeuse de bourgeons de l'épinette: antibiose ou antixénose?

Cette étude examine les mécanismes par lesquelles une population d'épinettes blanches (*Picea glauca*) résiste à la défoliation par la tordeuse de bourgeons de l'épinette (*Choristoneura fumiferana*). L'observation du comportement alimentaire des insectes n'a montré aucune différence dans la réponse gustative aux deux types d'aiguilles. Par contre, des pauses plus longues entre les repas pris sur feuillage résistant suggèrent un effet anti-digestif de ce dernier. Or le feuillage résistant contient plus de tannins, des composés connus pour leurs effets négatifs sur la digestion. Nos résultats suggèrent donc un effet d'antibiose (toxicité) plutôt que d'antixénose (phagodéterrence) pour expliquer l'absence de défoliation sur ces arbres.

Mots-clés : entomologie, relations plante-insecte, écologie nutritionnelle, herbivorie

Autres auteurs

- **Raulier, Frédéric**, Université Laval, *frederic.raulier@sbf.ulaval.ca*
- **Valeria, Osvaldo**, UQAT, *osvaldo.valeria@uqat.ca*
- **Germain, Roxane**, UQAT, *roxane.germain@uqat.ca*
- **Asselin, Hugo**, UQAT, *hugo.asselin@uqat.ca*;
- **Imbeau, Louis**, UQAT, *louis.imbeau@uqat.ca*

Is Ecosystem Management Feasible in Boreal Forests?

Ecosystem management (EM) as a landscape-level forest management strategy was evaluated at the forest management unit (FMU-08551) in boreal region of western Quebec. Parameters that are economically, socially and environmentally sensitive vis-à-vis timber supply were considered for this evaluation, the key characteristics of sustainable forest management. To carry out the analyses, the territory was divided into management strata following cluster analysis and each stratum was divided into different cohorts based on stand composition and structure resulting from the combination of time since last disturbance and vegetation recovery dynamics. Yield tables were developed by calibrating stand level model from third national forest inventory data. Flux of one cohort type to the next over time was reflected in yield curves using a logistic model. Spatially explicit timber supply models under EM and classical clear-cutting and plantation as base scenarios were developed. Criteria specified by Ministry of Natural Resources for spatialization of harvest in spruce-moss bioclimatic sub-zone was also considered. A sensitivity analysis at the level of timber supply under EM was carried out using different parameters (proportion of territory under different cohorts, proportion of old forest left after harvest, forest management criteria in the area where First Nations people live, and area under consideration for wildlife habitat). As economic, social and environmental parameters were considered under EM, the level of harvest was significantly lower relative to base scenario. Feasibility of the EM, however, will depend on the nature of decision makers, whether one is a risk-seeker, avoider or neutral.

Mots-clés : Ecosystem Management, feasibility, Cohort, sensitivity analyses

Autres auteurs

- **Work, Timothy T.**, UQAM, *work.timothy@uqam.ca*

La surprenante dynamique à long terme des populations d'oribatides du sol dans une forêt de la pessière noire à mousses

En dynamique écosystémique, une phase de rétrogression du développement pourrait souvent suivre la phase d'accumulation initiale après une absence prolongée de perturbation majeure, principalement à cause d'une diminution progressive de la disponibilité en nutriments. Dans la forêt boréale, la rétrogression pourrait arriver après 1000 années parce qu'elle est essentiellement dirigée par des processus biologiques (paludification) qui produisent la séquestration des nutriments dans les horizons plus profonds. Toutefois, les minéraux qui sont perdus à court terme principalement par le biais du ruissellement après feu pourraient retourner dans l'humus en l'absence prolongée de feux, via l'absorption par les plantes et l'éventuelle déposition de litière végétale. Si la disponibilité des ressources est un facteur clé pour la faune du sol pendant les changements écosystémiques à long terme, ces dynamiques des nutriments minéraux peuvent-elles influencer les communautés des microarthropodes du sol? Nous avons échantillonné les microarthropodes dans les 5 premiers centimètres du sol dans 10 sites représentant différents stades de développement d'une forêt boréale de la pessière noire à mousses dans la région d'épinette noire de la ceinture d'argile de l'ouest de Québec. Les résultats montrent que l'abondance et la densité en espèces d'oribatides suivent une tendance temporelle similaire de diminution dans les premiers stades de la succession, suivie par une augmentation dans les derniers stades. De plus, la même tendance est plus accentuée pour les genres comme *Atropacarus* sp., dont les populations sont connues pour s'alimenter de litière végétale. Considérant que l'azote est le nutriment le plus limitant dans les sols du Nord, l'augmentation à long terme de la richesse et de l'abondance des oribatides devrait être contrôlée par d'autres facteurs. Nous supposons que les augmentations de populations d'oribatides de fin de succession pourraient être liées à des interactions indirectes avec le phosphore retourné via la déposition de la litière végétale.

Mots-clés : oribatides

*Recently, the idea that ecosystems pass through a 'retrogressive' phase whereby overall productivity declines in response to a long-term net loss of nutrients has been advanced for multiple terrestrial ecosystems including boreal forests. In boreal systems, retrogression may be accelerated by paludification (which results in sequestration of nutrients in deep organic horizons) and occurs within 1000 years. However, easily weathered minerals that are lost in the short-term mainly through surface run-off after fire could return to the humus layer in the long-term absence of fire via plant uptake and eventual plant litter deposition. It is possible that resources available from litter deposition are major drivers of soil biota during long-term ecosystem change, and thus, influence soil microarthropod communities. We sampled soil microarthropods in the first 5 cm of the forest floor in 10 sites representing different stages of development of black spruce-feather moss forests in the clay-belt region of Western Québec. Oribatid abundance and species density followed a common temporal pattern of initial decrease in the first stages of succession followed by later increase in the last stages. Moreover, the pattern is similar but even more accentuated for specific genera such as *Atropacarus*, populations of which are known to feed on plant litter material. Considering that nitrogen is the most limiting nutrient in northern soils, the long-term increase in oribatid richness and abundance may be principally driven by other factors. We hypothesize that later succession increases in oribatid populations could be related to indirect interactions with phosphorus return via plant litter deposition.*

ETHIER, Jessica

Université Concordia

jess_ethier@yahoo.ca

Doctorat

Présentation orale

Section Entomologie forestière

Dimanche 14 mars 2010, 9h40, Salle Memphrémagog

Autres auteurs

- **Despland, Emma**, Concordia University, *despland@alcor.concordia.ca*

Factors affecting wing colouration and other physical traits in the *Malacosoma disstria* moth; implications for population dynamics.

Malacosoma disstria is a forest pest insect found throughout most of Canada. The cyclic population dynamics of this species result in periods of outbreak, in which large numbers of fifth instar larvae severely defoliate large areas of forest. Few studies have investigated individual traits of the adult moth and their importance in shaping the population dynamics of the species as a whole. Wing colouration in these moths is highly variable, and previous research has indicated the presence of two basic colour morphs. One of these morphs is sex-limited to males, and both morphs show within-morph variation. It has also been suggested that wing colour is related to other physical traits of the moths that may be important to both the survival and the reproductive success of individuals. This study investigates the effects of family and environmental conditions experienced by larvae on the expression of wing colour in the adult moth, as well as on other important physical traits. Any traits or trade-offs affecting adult survival and reproductive success could be directly linked to the population dynamics and outbreak cycles of the species.

Mots-clés : Forest pest insect

Autres auteurs

- **Gagnon, Daniel**, UQAM, *gagnon.daniel@uqam.ca*
- **Truax, Benoît**, Fiducie de recherche sur la forêt des Cantons-de-l'Est, *btruax@frfce.qc.ca*
- **Lambert, France**, Fiducie de recherche sur la forêt des Cantons-de-l'Est,

Peuplier hybride en bande riveraine : Réduire la pollution agricole diffuse et séquestrer du carbone tout en produisant du bois

Dans les paysages agricoles, la restauration de la zone riveraine implique des investissements importants. Or, l'aménagement de plantations riveraines visant la production de bois et de bioénergie apparaît comme une solution de premier plan pour rentabiliser les investissements liés à la restauration de la zone riveraine agricole. Tout en procurant des bénéfices environnementaux, ces systèmes multifonctionnels diversifient l'économie régionale en produisant des biens alternatifs sur la ferme.

Les peupliers hybrides sont des arbres prometteurs pour la restauration de la zone riveraine. Parce que les peupliers hybrides résultent du croisement d'espèces de début de succession qui croissent rapidement et qui tolèrent bien l'inondation, ils ont la capacité de restaurer rapidement plusieurs attributs fonctionnels et structurels dans l'agroécosystème (couvert forestiers, séquestration de nutriments et de carbone, stabilité des berges, microclimat, brise-vent, etc.).

Après six saisons de croissance, nos travaux montrent le potentiel élevé des bandes riveraines de peuplier hybride pour produire d'importantes quantités de bois (4-40 m³/ha/an) et de biomasse (2-17 t/ha/an). Le potentiel de séquestration du carbone (6-52 t/ha), de l'azote (90-770 kg/ha) et du phosphore (10-82 kg/ha) de ces plantations riveraines est également important. Les résultats de cinq clones de peuplier hybrides sont présentés pour quatre sites agroforestiers riverains situés dans le sud du Québec en Estrie.

Mots-clés : agroforesterie, aménagement riverain, peuplier hybride, pollution agricole diffuse, séquestration de carbone

Autres auteurs

- **Drapeau, Pierre**, UQAM, *drapeau.pierre@uqam.ca*
- **Lepage, Laurent**, UQAM, *lepage.laurent@uqam.ca*
- **Lewis, Nathalie**, UQAR, *nathalie_lewis@uqar.qc.ca*

Crises, dilemmes et tragédies : le défi de la gouvernance durable des forêts du Québec

Le secteur forestier québécois traverse à présent l'une des pires crises de son histoire. Bien que les causes structurelles et conjoncturelles attribuables à cette situation soient nombreuses et fassent même l'objet de vives spéculations entre différents groupes d'initiés, les causes sous-jacentes de cette crise (soit les facteurs sociaux, politiques et économiques) suscitent étonnamment peu d'intérêts. De plus, alors que l'origine de la présente situation est la plupart du temps attribuée à la refonte du régime forestier de 1986, l'examen exhaustif de l'évolution des institutions de gouvernance forestière depuis le début du 19^e siècle démontre que les problèmes de ce secteur ne sont pas nouveaux. Les défis qui affectent l'industrie forestière aujourd'hui découlent d'un ensemble de problématiques récurrentes et historiques, mais dont les effets ont toujours pu être tempérés soit par des manipulations structurelles peu coûteuses, des développements technologiques ou l'abondance même des stocks de ressource dont bénéficiait naguère le Québec. Or, si la crise actuelle résultent de défaillances qui sont à la fois chroniques et systémiques, quel est la structure du dilemme qui amenuisent systématiquement la capacité des acteurs sociaux, politiques et économiques à entreprendre les actions collectives qui s'imposent? La caractérisation historique du régime forestier, depuis ses origines jusqu'aujourd'hui, suggère que la rigidité constitutionnelle de la gouvernance forestière de même que la structure centralisée de l'arène des choix collectifs seraient en grande partie responsable des crises qui se sont succédé et des difficultés qu'éprouvent les acteurs concernés à solutionner conjointement les problèmes engendrés par l'exploitation forestière.

Mots-clés : Gouvernance, institutions, dilemmes, actions collectives.

Quebec's forest sector is arguably facing the worst crisis of its entire history. Although the direct causal mechanisms attributable to the ongoing situation are numerous and form the bases of much speculation amongst scholars and communities of interests, the indirect or underlying causes (i.e., the social, political and economic factors) have so far elicited surprisingly little interest. Moreover, even though the origin of the crisis is most often tied to the policy reforms of 1986, the review of forest governance institutions since the early 19th century shows that the problems associated with this sector of the economy are not new. The challenges that affect the forest industry today result from a set of historical and reoccurring issues that could be mitigated by low-cost structural changes, the adoption of new technologies or the very abundance of forest resources for which the province was known. Consequently, if the current crisis results from both chronic and systemic failures, what is the structure of the dilemma that systematically hinders the capacity of social, political and economic actors to solve the collective action problems they face? The evolution of Quebec's forest regime, from its origins to today, suggests that the constitutional rigidity of forest governance and the centralized structure of the collective choice arena are largely responsible for the cycle of crises that has consistently plagued the industry and the difficulties actors face in trying to jointly solve the problems generated by forest exploitation.

Autres auteurs

- **Berninger, Frank**, UQAM, *berninger.frank@uqam.ca*
- **Bergeron, Yves**, UQAM-UQAT, *yves.bergeron@uqat.ca*
- **Ensminger, Ingo**, Institut de recherche forestière Baden-Württemberg, *ingo.ensminger@forst.bwl.de*

Mousses et neige en forêt boréale: l'effet des changements climatiques sur l'épinette noire et le tremble

En forêt boréale, les couverts de neige et de mousses, deux isolants et importants régulateurs de la température du sol, sont susceptibles de changer considérablement avec les changements climatiques prévus. Nous avons évalué la réponse physiologique de l'épinette noire et du peuplier faux-tremble à différentes épaisseurs de mousses et de neige dans la pessière à mousses du sud-ouest du Québec. Au cours de la saison de croissance 2008, nous avons suivi le débourrement des deux espèces, leur rendement de fluorescence chlorophyllienne et leur contenu foliaire en carbone, azote et en isotopes stables ^{13}C , ^{15}N et ^{18}O . Une tendance prédominante est que le couvert du sol, qu'il soit neigeux ou végétal, a accru le taux de reprise de la photosynthèse au printemps. Réciproquement, l'enlèvement du couvert de neige et de mousses a été néfaste pour la reprise de la photosynthèse, particulièrement chez l'épinette. Ces taux de reprise modérés étaient généralement accompagnés de contenus foliaires en azote plus bas. La reprise de photosynthèse et l'assimilation de nutriments affaiblis en l'absence d'une couche isolante de mousses ou de neige ont été principalement attribuées à une assimilation réduite de nutriments occasionnée par des changements au niveau de la microbiologie du sol probablement causés par une plus grande amplitude des variations journalières de la température du sol. Il est probable que les champignons mycorhiziens et/ou organismes décomposeurs du sol en aient été affectés dans leurs fonctions, perturbant les dynamiques de N du sol. Les deux espèces ont été affectées dans le même sens, mais le peuplier a réagi de façon moins importante. Le système racinaire de l'épinette, qui se développe en surface dans le profil du sol, rend l'assimilation nutriments par voie mycorhizienne plus susceptible aux variations de température de l'air que le peuplier, qui développe ses racines davantage en profondeur.

Mots-clés : enneigement, entourbement

Autres auteurs

- **Paquette, Alain**, UQAM, alain.paquette@gmail.com
- **Messier, Christian**, UQAM, messier.christian@uqam.ca

Tree Diversity and Ecosystem Functioning: a new controlled experiment with emphasis on FD and coevolution

Since the 1992 Rio Earth Summit a fundamental question has emerged: “Does species diversity or the loss thereof affect the functioning of an ecosystem?”. Consequently much research has been conducted since then to elucidate the diversity –ecosystem functioning relationship in plant communities. Early experiments, carried out on highly dynamic herbaceous systems, led to important theoretical work and the proposition of possible mechanisms such as niche complementarity, which largely remain untested in forest ecosystems.

In spring 2009, we planted 15,000 seedlings in a controlled experiment to shed light on the diversity-functioning relationship in forest ecosystems.

Furthermore, we want to evaluate which diversity measure best explains the observed relationship (specific, functional or phylogenetic diversity), and search for the underlying mechanisms, especially at the root level where we expect most species interactions (of both competitive and facilitative nature) to occur.

We also introduced exotic (European) species into the communities to find out whether or not the complementary use of resources, if present, is increased in the presence of species that have co-evolved to favour niche differentiation as opposed to competitive exclusion.

After one year of experiment, we want to present the underlying concepts and experimental design, and share our first practical results.

Mots-clés : Functional Diversity, Ecosystem Functioning, Co-evolution

Depuis le sommet mondial de Rio de 1992 (Rio Earth Summit) une question fondamentale se pose: « La diversité des espèces influe-t-elle sur le fonctionnement d'un écosystème ? ». Pour tenter d'y apporter une réponse, de nombreuses recherches ont été conduites dans le but d'étudier l'importance de la diversité et de la relation entre les plantes dans un écosystème. Les premières expériences portaient sur des systèmes herbacés très dynamiques, qui ont permis d'aboutir à des travaux théoriques très importants et de faire apparaître des mécanismes comme la complémentarité des espèces, mais qui restent à ce jour très peu expérimentés dans les écosystèmes forestiers.

Au cours du printemps 2009, nous avons planté 15 000 plants dans le cadre d'une expérience visant à étudier des relations entre la diversité et le fonctionnement des écosystèmes forestiers.

Le second objectif de cette étude est d'évaluer quelle forme de diversité (spécifique, fonctionnelle ou phylogénétique) permet de mettre le mieux en évidence les relations observées et de faire apparaître les principaux mécanismes, notamment au niveau racinaire où nous nous attendons à de nombreuses interactions entre espèces (p.e. la compétition et la facilitation).

Nous avons également introduit des espèces exotiques (européennes) pour créer des communautés qui ne partagent pas une histoire co-évolutive. Cela nous permettra de découvrir d'éventuelles complémentarités dans l'utilisation des ressources et de voir, dans le cas où elles apparaîtraient, si les communautés ayant co-évolué favorisent la différenciation des niches ou, au contraire, une compétition exclusive. Après un an d'expérimentation, nous sommes en mesure de présenter le concept et la trame de recherche et de partager les premières expériences appliquées.

Autres auteurs

- **Kneeshaw, Daniel**, UQAM, *kneeshaw.daniel@uqam.ca*
- **Harvey, Brian**, UQAT, *brian.harvey@uqat.ca*

Une comparaison de la dynamique des peuplements forestiers suite à de la mortalité naturelle et des coupes partielles.

L'intérêt pour l'aménagement forestier basé sur la compréhension de la dynamique des perturbations naturelles est grandissant. Ce projet a évalué la capacité de coupes partielles expérimentales à reproduire la dynamique retrouvée suite à des perturbations partielles (épidémie d'insectes et chablis) dans la forêt boréale mixte du Québec. La composition et la réponse de croissance des différentes strates de hauteur (régénération, régénération avancée et arborescente) suite aux différentes perturbations étaient les paramètres évalués. La création des sentiers de coupes a permis l'établissement d'espèces intolérantes à l'ombre (peuplier faux-tremble et bouleau papier). Suite aux coupes partielles, la densité d'espèces intolérantes de la strate de régénération et de régénération avancée est plus élevée que dans les sites affectés par la mortalité naturelle où elles sont absentes ou de faible densité. Suites aux deux types de perturbations (coupe vs naturelle), des densités similaires d'espèces tolérantes (sapin baumier et épinette noire) ont été observées. Les individus des sites affectés par les deux types de perturbations avaient des taux de croissance plus élevés que les sites témoins mais aucune différence n'a été observée entre les deux types de perturbation. Cette étude démontre que la création des sentiers lors des coupes partielles permet l'établissement d'espèces intolérantes tandis que dans les sites affectés par la mortalité naturelle, la régénération préétablie domine. Par contre les coupes partielles reproduisent des densités d'espèces tolérantes et une réponse de croissance similaire aux peuplements affectés par la mortalité naturelle en plus de maintenir des attributs structuraux caractéristiques des peuplements en stade avancé de succession.

Mots-clés : Épidémie d'insectes, chablis, coupe partielle

GERVAIS, David

Université Concordia

gervais3@gmail.com

Maîtrise

Présentation orale
Section Entomologie forestière
Dimanche 14 mars 2010, 10h00, Salle Memphrémagog

Autres auteurs

- **Greene, David F.**, Concordia University, *greene@alcor.concordia.ca*
- **Work, Timothy T.**, UQAM, *work.timothy@uqam.ca*

Effets de la coupe de récupération après feu sur la biodiversité des coléoptères saproxyliques

Les forêts brûlées présentent des caractéristiques uniques et sont composées d'habitats exploités par plusieurs espèces qui utilisent les arbres morts ou moribonds. Toutefois, il est de plus en plus commun de récolter ces chicots par des coupes de récupération après feu, bien que la majorité des études portant sur les impacts de cette pratique sylvicole démontrent des effets néfastes à tous les niveaux de l'écosystème. Dans une perspective d'aménagement écosystémique, il est essentiel de bien comprendre la dynamique entre les feux et les espèces qui y sont associées afin de mieux diriger les opérations de récupération des bois brûlés. Dans cette étude, les effets de la coupe de récupération après feu sur la biodiversité des coléoptères saproxyliques ont été évalués. Vingt-quatre pièges d'interception en vol, distribué parmi 3 traitements (récupération totale, partielle et non récupéré), ont été échantillonnés dans un feu de 2005 en Abitibi durant les deux étés suivant le feu. Une plus grande abondance de coléoptères, en particulier des buprestes, a été trouvée dans les parcelles récupérées, alors qu'une seule espèce était plus nombreuse dans les parcelles non récupérées. Les résultats démontrent donc que la structure de la communauté d'insecte saproxylique a été altéré par la coupe de récupération et seront discutés en faisant référence à la biologie des espèces.

Mots-clés : coupe de récupération, feux de forêts, coléoptères xylophages

*Post-fire salvage logging has become an increasingly common silvicultural practice in Canada, whereby snags are rapidly harvested for commercial use. Traditional harvesting methods are currently being restructured to meet the standards of ecosystem-based forest management, which implies that logging operations should mimic natural disturbance. The management of post-fire harvesting can be problematic considering logging operations generate a second disturbance event in the same place within a short period of time. Further, post-fire environments possess unique characteristics that are exploited by many species of birds, insects and plants and contribute to the heterogeneity of the forest landscape. Proper knowledge about the impacts of post-fire logging on forest dynamics is required before appropriate management decisions can be made. We evaluated the effects of post-fire logging on coleopteran diversity, with special attention to wood-boring species. Twenty-four crossvane flight-intercept traps were installed across three treatments (total salvage, partial salvage, unsalvaged) in a 2005 fire located in the boreal forest of Northern Québec. Buprestid abundance was highest in salvaged plots whereas *Polygraphus rufipennis* (a bark beetle) was collected most often in unsalvaged plots. Community structure was found to be significantly altered by salvage logging; results are discussed in context with the biology of each species.*

GIRARDIN, Martin

Centre de Foresterie des Laurentides

martin.girardin@rncan.gc.ca

Chercheur

Dimanche 14 mars 2010, 14h10, Salle Memphrémagog

Présentation orale

Section Changements climatiques

Autres auteurs

- **Bernier, Pierre Y.**, Centre de Foresterie des Laurentides, *bernier.pierre@rncan.gc.ca*
- **Raulier, Frédéric**, Université Laval, *frederic.raulier@sbf.ulaval.ca*
- **Tardif, Jacques C.**, University of Winnipeg, *j.tardif@uwinnipeg.ca*
- **Conciatori, France**, University of Winnipeg
- **Guo, Xiao Jing**, Centre de foresterie des Laurentides

Testing for a CO₂ fertilization effect on growth of Canadian boreal forests

The CO₂ fertilization hypothesis stipulates that rising atmospheric CO₂ has a positive effect on net primary productivity (NPP) due to increasing availability of carbon. Here, we test this hypothesis by comparing a bioclimatic model simulation of forest productivity over the 20th century against tree growth increment (TGI) data of 192 *Pinus banksiana* trees from the closed-canopy boreal forest of Duck Mountain Provincial Forest in Manitoba, Canada. We postulate that, in the event that a CO₂ fertilization effect has occurred, climatically driven simulations of NPP and TGI will show increasing divergence with increasing CO₂. We use a two-level scaling approach to achieve estimates of NPP. At the finest scale, FineLEAP, a leaf-level model of photosynthesis, is used to simulate tree-level properties and their interaction with the variability in radiation, temperature and atmospheric vapour pressure deficit. Then, StandLEAP, a canopy-level model of NPP and of net stand growth, is adjusted on aggregated FineLEAP results and used to simulate landscape-level productivity. Neither level accounts for CO₂ fertilization. Results show that year-to-year variation in TGI over 1912-2000 is well simulated by StandLEAP, with 47.2% of the variance in TGI reproduced by the climatically driven simulations of NPP. Also, a long-term positive trend detected in TGI measurements ($P < 0.05$) over 1912-2000 is coherent (no divergence) with the NPP simulation. This study suggests, within the detection limits of the current approach, either an absence or a limited impact of CO₂ fertilization on the growth of boreal forests in central Canada.

Mots-clés : climate change, dendrochronology

GODBOUT, Julie

Université Laval

julie.godbout.1@gmail.com

Doctorat

Présentation orale

Section Génétique

Dimanche 14 mars 2010, 11h40, Salle du Parc

Autres auteurs

- **Yeh, Francis C.**, University of Alberta, *francis.yeh@ualberta.ca*
- **Bousquet, Jean**, Université Laval, *jean.bousquet@sbf.ulaval.ca*

Comparaison des échanges géniques entre deux espèces de pin, le pin gris (*Pinus banksiana*) et le pin tordu (*Pinus contorta*) à l'aide d'empreintes d'ADN chloroplastique et mitochondrial

Le pin gris (*Pinus banksiana*) et le pin tordu (*Pinus contorta*) s'hybrident dans leur zone de sympatrie en Alberta. Chez les Pinacées, l'ADN mitochondrial est transmis maternellement et dispersé par les graines alors que l'ADN chloroplastique est transmis paternellement et est dispersé par le pollen. Dans cette étude, nous avons utilisé ces deux types de marqueurs d'empreintes génétiques afin de quantifier et comparer l'introggression issue de la dispersion des graines et du pollen entre ces deux espèces. Nos résultats indiquent que le pin gris est fortement introgressé au niveau de l'ADN mitochondrial, et ce, bien en dehors de la zone de sympatrie des espèces, mais très faiblement au niveau de l'ADN chloroplastique. Aucune introgression n'a été observée chez le pin tordu. Ces résultats témoignent, dans un premier temps, de l'expansion de l'espèce *Pinus contorta* vers l'est. Cette expansion se serait produite durant le réchauffement climatique de l'Hypsithermal suivant la fin de l'ère glaciaire. De plus, ces patrons démontrent bien que le génome mitochondrial, en raison de sa transmission maternelle par les graines, conserve longtemps les traces des mouvements passés de populations, comparativement au génome chloroplastique transmis par le pollen sur de plus grandes distances.

Mots-clés : Génétique, climat

Autres auteurs

- **Brais, Suzanne**, UQAT, suzanne.brais@uqat.ca
- **Berninger, Frank**, UQAM, berninger.frank@uqam.ca

Growth distribution along the stem of shade tolerant and intolerant conifers in response to thinning

We examined stem biomass partitioning, specific volume increment (SVI), growth efficiency, as well as the densities of foliage and branchwood in the tree crown one to six years following commercial thinning in jack pine (*Pinus banksiana* Lamb.) and black spruce (*Picea mariana* (Mill.) BSP) stands. Thinning led to a significant and sustained increase in stemwood growth of jack pine starting the second year after thinning at the base of the trees and spreading upward with time. Concurrent increases in the density of foliage mass and growth efficiency were also observed at the time of sampling. The immediate reaction of black spruce to thinning was a decrease in the SVI. It was, however, followed by an increase in stemwood growth that was statistically significant from the fourth year onward. Crown structure, considered as density of foliage biomass in the crown, was not affected by the thinning in black spruce. In addition, black spruce growth efficiency remained constant, which could not be imputed to any changes in foliage density or efficiency. New stem growth of black spruce biomass was evenly distributed along the stem. The potential of jack pine to respond to increased resource availability in the context of forest interventions was found to be greater than that of black spruce.

Mots-clés : biomass partitioning, foliage density, growth efficiency, pipe model, stemwood growth

*Nous avons examiné la distribution de croissance le long de la tige, l'accroissement spécifique en bois (SVI), l'efficacité de croissance, de même que la densité de biomasse foliaire et de branches de la couronne de l'arbre pour des délais variant de un à six ans après éclaircie appliquée à des peuplements de pin gris (*Pinus banksiana* Lamb.) et d'épinette noire (*Picea mariana* (Mill.) BSP). L'éclaircie a entraîné un accroissement significatif et continu en bois au niveau de la tige du pin gris dès la seconde année après éclaircie à la base des arbres, se propageant en hauteur par la suite. Il a été observé en même temps au moment de l'échantillonnage un accroissement en densité de biomasse foliaire de même qu'une efficacité de croissance. La réaction immédiate de l'épinette noire à l'éclaircie s'est traduite par une réduction de SVI. Toutefois, on a noté un accroissement significativement positif de la tige dès la quatrième année après éclaircie. La structure de la couronne caractérisée par la densité de biomasse foliaire de la couronne n'a pas été affectée par l'éclaircie chez l'épinette noire. De plus, toujours chez l'épinette noire, l'efficacité de croissance est restée constante de sorte qu'on ne pourrait l'imputer à aucun changement de densité de biomasse foliaire et de d'efficacité. La distribution de croissance a été uniforme le long de la tige chez l'épinette noire. Le potentiel du pin gris à répondre à l'augmentation de la disponibilité en ressources à la suite d'une intervention sylvicole, a été plus fort que celui de l'épinette noire.*

Autres auteurs

- Tremblay, Francine, UQAT, francine.tremblay@uqat.ca
- Bergeron, Yves, UQAM-UQAT, yves.bergeron@uqat.ca

Évaluation de la capacité reproductrice de l'érable à sucre (*Acer saccharum* (Marsh.)) à sa limite nordique

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 12 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 12 populations se situant exclusivement dans le domaine bioclimatique de l'érablière à bouleau jaune dans lequel les populations sont continues. Des données de DHP, de hauteur et d'âge ont été récoltées sur 0,16 ha par site. Les résultats montrent un motif d'âge et de hauteur de régénération en J-inversé (beaucoup d'individus très jeunes), indiquant une bonne régénération. Les résultats préliminaires montrent que les populations se régénèrent bien localement (recrutement et/ou mortalité comparables) indiquant que d'autres facteurs que le climat contrôlent la dispersion de l'espèce expliquant la distribution plus fragmentée au nord et ultimement limiter le potentiel de migration de ces populations.

Mots-clés : *Acer saccharum*, limite nord de distribution, forêt boréale mixte, fragmentation, régénération

HAVRELJUK, Filip

Université Laval

filip.havreljuk.1@ulaval.ca

Doctorat

**Présentation orale
Section Écophysiologie**

Dimanche 14 mars 2010, 15h10, Salle du Parc

Autres auteurs

- **Achim, Alexis**, Université Laval, *alexis.achim@sf.ulaval.ca*
- **Pothier, David**, Université Laval, *david.pothier@sf.ulaval.ca*

Distribution régionale de la coloration de cœur de l'érable à sucre

L'érable à sucre (*Acer saccharum* Marsh.) est utilisé principalement par l'industrie du sciage pour la fabrication de divers produits dits « d'apparence », tels que les meubles et les parquets. Un des facteurs qui affecte la valeur des sciages d'érable à sucre est la présence d'un duramen d'origine traumatique d'une couleur brun rougeâtre, communément appelée « coloration de cœur ». Plusieurs intervenants forestiers prétendent que la coloration de cœur chez l'érable à sucre serait variable selon la provenance des tiges, mais à notre connaissance, ces affirmations n'ont pas été démontrées scientifiquement. Ce projet vise à mieux comprendre les facteurs qui affectent l'importance du bois de coloration de l'érable à sucre à l'échelle régionale. Un échantillonnage a été effectué au cours de l'été 2009 dans six régions couvrant l'ensemble des forêts feuillues et mélangées du Québec. La proportion de coloration de cœur a été établie à l'aide de barrettes de sondage prélevées à hauteur de poitrine sur un total de 96 arbres.

L'analyse des échantillons a permis d'observer des différences significatives entre les six régions d'étude, ce qui appuie l'hypothèse selon laquelle la coloration de cœur de l'érable à sucre varie en fonction de sa provenance. De plus, cette variabilité régionale de la coloration a été évaluée en fonction des données climatiques fournies par le logiciel BioSIM. Des régressions linéaires ont démontré que les différences régionales de proportion de coloration dans les tiges peuvent être expliquées par la température minimale annuelle d'une localisation donnée. Ce résultat pourrait s'expliquer par le fait que les extrêmes de températures hivernales entraîneraient une augmentation de la fréquence des gélivures dans une région donnée, créant ainsi des portes d'entrée favorables à l'établissement de la coloration de cœur d'un arbre. Un échantillonnage complémentaire dans quatre autres régions est prévu à l'été 2010 pour consolider ces résultats.

Mots-clés : forêt feuillue, érable à sucre, qualité du bois, coloration

Autres auteurs

- **Gauci, Rachel**, Université Laval, *rachel_gauci@hotmail.com*
- **Zhou, Jin**, Université Laval, *jin.zhou.1@ulaval.ca*
- **Bellemare, Mireille**, Université Laval, *mi_reille@hotmail.com*
- **Naess, Kristine**, Centre de recherche les Buissons inc., *kristine.naess@lesbuissons.qc.ca*
- **Parent, Léon-Étienne**, Université Laval, *leon-etienne.parent@fsaa.ulaval.ca*
- **Lapointe, Line**, Université Laval, *line.lapointe@bio.ulaval.ca*

La fertilisation de la chicouté: un casse-tête nutritif!

La chicouté (*Rubus chamaemorus*) produit un petit fruit à fort potentiel de commercialisation. Cependant, ses rendements en fruit sont variables et généralement faibles. Puisque cette plante pousse habituellement en tourbières ombrotrophes, des milieux oligotrophes, l'hypothèse d'une nutrition minérale déficiente a mené à plusieurs essais de fertilisation minérale, d'abord en Scandinavie puis au cours des dix dernières années ici au Québec. Nos travaux ont confirmé la nécessité d'appliquer l'engrais en profondeur, soit au niveau des rhizomes de la chicouté, plutôt qu'en surface où ils sont absorbés par les autres espèces végétales. Nos études ont également pu confirmer la réponse lente de la plante à une augmentation de la disponibilité en nutriments. Ainsi nous avons noté une augmentation de la densité des ramets, de la surface foliaire et de la masse racinaire qu'à la 2^e année et un meilleur rendement en fruit qu'à la 4^e année suivant l'application des engrais. Nous avons également tenté d'identifier les nutriments limitant. Le phosphore a ainsi été identifié, suite à l'analyse du contenu foliaire de ramets ayant avorté leur fruit, de même que le bore et le cuivre dont les concentrations foliaires sont extrêmement faibles. Toutefois, des applications foliaires de ces éléments n'ont eu aucun effet sur le rendement en fruit. Ces insuccès pourraient cependant être expliqués par l'absence de stomates sur la face supérieure des feuilles. Finalement, nous avons testé la possibilité d'utiliser un engrais organique constitué de farines de crabe et de poisson dans un contexte de culture biologique. Toutefois, il semble que les tourbières ombrotrophes n'offrent pas un environnement propice à la minéralisation de ces engrais. En conclusion, nos études ont pu confirmer certaines modalités déjà établies, mais ont également soulevé d'autres problématiques encore non résolues. Ainsi, la fertilisation de la chicouté reste un casse-tête incomplet qui nécessitera encore plusieurs études.

Mots-clés : Chicouté, fertilisation, tourbière, nutriment

HERVIEUX, Meggy

McGill University

meggy.hervieux@mail.mcgill.ca

Maîtrise

Présentation orale

Section Entomologie forestière

Dimanche 14 mars 2010, 9h20, Salle Memphrémagog

Autres auteurs

- **Buddle, Christopher**, McGill University, *chris.buddle@mcgill.ca*
- **Quiring, Dan**, Université du Nouveau-Brunswick, *quiring@unb.ca*

Évaluation des facteurs environnementaux affectant la survie des larves de l'arpenteuse à tâches, *Iridopsis ephyraria* (Walker), à différents niveaux de la canopée

Récemment, la région de la Nouvelle-Écosse a été sévèrement touchée par l'arpenteuse à tâches (*Iridopsis ephyraria*), un lépidoptère s'attaquant principalement à la Pruche du Canada (*Tsuga canadensis*). Étonnement, les sites touchés par l'espèce arborent tous le même modèle de défoliation; le milieu et le bas de la canopée sont entièrement consommés par les larves alors que la partie supérieure de la couronne est épargnée. L'objectif de ce projet est de comprendre les facteurs responsables de cette préférence alimentaire. Durant l'été 2009, j'ai testé deux hypothèses pouvant expliquer la distribution verticale de l'espèce dans la canopée : la variation du microclimat et de la qualité du feuillage. Pour ce faire, j'ai installé des pièges à exclusion à différentes hauteurs de la canopée à l'aide d'équipement d'escalade. Dans chacun de ces pièges, j'ai introduit les chenilles de l'arpenteuse à tâches et les ai laissé sur le terrain jusqu'au début Août pour qu'elles puissent compléter leur développement. À la fin de l'été, pour chaque niveau (i.e. haut et bas de la canopée) j'ai mesuré le taux de survie, le taux de défoliation ainsi que la valeur sélective (fitness) des adultes. Mes résultats suggèrent que la survie de l'arpenteuse à tâches est limitée par la chaleur et le stress hydrique.

Mots-clés : entomologie, l'arpenteuse à tâches, Pruche du Canada

KEBLI, Hedi

UQAT

hedi.kebli@uqat.ca

Doctorat

Dimanche 14 mars 2010, 11h00, Salle Memphrémagog

Présentation orale

Section Bois mort

Autres auteurs

- **Brais, Suzanne**, UQAT, *suzanne.brais@uqat.ca*
- **Drouin, Pascal**, UQAT, *pascal.drouin@uqat.ca*
- **Kernaghan, Gavin**, Mount Saint Vincent University, *gavin.kernaghan@msvu.ca*

Bois mort et biodiversité : les champignons décomposeurs

Le bois mort est considéré comme un attribut clé pour une cascade de processus écologiques agissant sur la diversité biologique et la productivité des sols forestiers. Les champignons sont les principaux agents responsables de la dégradation du bois influençant ainsi le cycle des nutriments et du carbone au sein de l'écosystème forestier. Les facteurs qui structurent les communautés ainsi que la diversité des champignons sont peu connus. L'objectif de cette étude était donc de caractériser les variables environnementales responsables du développement de ces communautés dans le bois mort en forêt boréale mélangée. Les billes de cinq essences ont été échantillonnées le long d'un gradient de décomposition dans trois peuplements naturels de stades successionnels différents pour un total de 102 billes. Les relations entre les communautés de champignons décomposeurs, les variables environnementales et les caractéristiques du bois mort ont été évaluées grâce à des techniques de biologie moléculaire. Nous avons trouvé un total de 33 espèces de champignons dont *Athellia neuhoffii* — une espèce indicatrice des billes de sapin — et *Calocera cornea* — retrouvée préférentiellement dans les peuplements les plus jeunes. Nos résultats montrent que les essences de bois supportent une richesse spécifique, une diversité ainsi qu'une composition de champignons décomposeurs différente et que les billes d'épinette supportaient le plus grand nombre ainsi que la plus grande diversité de champignons. Les communautés fongiques sont influencées par la composition chimique des billes et le volume de débris ligneux au sol alors que le stade de dégradation des billes n'a pas d'influence sur ces communautés. Le maintien de la diversité des communautés de champignons associées au bois mort passe donc par la conservation d'une variété d'essences au sol ainsi que par le maintien d'un volume de bois mort minimal. Des seuils critiques de volume de bois mort au sol demandent à être déterminés.

LAGANIÈRE, Jérôme

UQAM, Centre de foresterie des Laurentides

jlaganie@rncan.gc.ca

Doctorat

Samedi 13 mars 2010, 15h30, Salle Memphrémagog

Présentation orale

Section Sols forestiers

Autres auteurs

- **Paré, David**, Centre de foresterie des Laurentides, *dpare@rncan.gc.ca*
- **Bergeron, Yves**, UQAM-UQAT, *yves.bergeron@uqat.ca*

Sensibilité de la décomposition à la température dans les sols de la forêt boréale : influence des espèces d'arbres

Les sols de la forêt boréale contiennent d'importantes quantités de C qui pourraient être libérées sous forme de CO₂ advenant un réchauffement du climat. En effet, la vitesse à laquelle les microorganismes décomposent ou minéralisent la matière organique (MO) est fortement influencée par la température. Par ailleurs, l'espèce d'arbre détermine la qualité de la MO retournée au sol qui influence à son tour sa sensibilité à la température. Comprendre comment le processus de décomposition réagit à l'augmentation de la température est crucial pour accroître notre capacité à prédire et à atténuer les conséquences des changements climatiques. Des échantillons du profil de sol de six types de forêts matures à travers la forêt boréale canadienne ont été récoltés et incubés en laboratoire pendant 379 jours à trois températures : 2, 14 et 29°C. L'évolution de la minéralisation du C a été suivie périodiquement à l'aide d'un analyseur de gaz à infra-rouge. Dans la couche organique, la minéralisation du C était plus élevée sous le pin gris, suivi du tremble et du mixte, puis de l'épinette noire. Inversement, dans les couches minérales, la minéralisation la plus basse était sous le pin gris, alors qu'elle était la plus élevée sous le mixte et le tremble, autant sur les sites argileux que loameux. Les résultats montrent aussi que la sensibilité de la décomposition à la température est plus élevée dans les forêts pures de conifères (épinette noire, pin gris) que dans les forêts mixtes ou les tremblaies. Ainsi, considérant la taille des réservoirs de C du sol, les forêts de conifères de la forêt boréale canadienne seraient plus enclines à perdre de grande quantité de C suite à un réchauffement du climat que les forêts de feuillus.

Mots-clés : Cycle du carbone, composition forestière, changements climatiques

LE GOFF, Héloïse

Université Laval

heloise.legoff@nrcc.gc.ca

Postdoctorat

Présentation orale

Section Aménagement forestier

Samedi 13 mars 2010, 13h50, Salle du Parc

Autres auteurs

- **Rapanoela, Rija**, Université Laval, *rija.rapanoela.1@ulaval.ca*
- **Raulier Frédéric**, Université Laval, *frederic.raulier@sbf.ulaval.ca*
- **Gauthier, Sylvie**, Centre de foresterie des Laurentides, *sylvie.gauthier@nrcc.gc.ca*

Comment tenir compte du risque de feu lorsque l'on évalue l'exploitabilité des peuplements forestiers?

La fréquence et la sévérité des feux contribuent largement à déterminer la distribution des classes d'âges et la composition en espèces des forêts boréales. En dépit de l'importance écologique du feu, l'activité des feux n'est actuellement pas prise en compte dans l'évaluation de la productivité des peuplements. En forêt boréale, l'activité des feux est étroitement liée aux conditions météorologiques et climatiques. Le risque de feu constitue donc une vulnérabilité majeure de l'aménagement forestier face aux changements climatiques. Ce projet vise à examiner les impacts de l'activité des feux sur l'évaluation de la productivité forestière afin de développer des outils pratiques pour améliorer le calcul de la possibilité forestière (CPF). Nous avons évalué les proportions de peuplements productifs susceptibles d'atteindre les critères d'exploitabilité sans être affecté par le feu pour les cycles de feu historiques (150 ans), actuels (400 ans), et futurs (250 et 79 ans) pour le territoire du projet Tembec (UAF 85-51). Plus le cycle de feu est long et plus les peuplements ont de chances d'atteindre l'âge d'exploitabilité sans être affectés par le feu. Dans la perspective d'un raccourcissement du cycle de feu sous l'influence des changements climatiques, une plus faible proportion du territoire pourrait satisfaire les critères d'exploitabilité. Ces résultats nous permettent de mieux intégrer le risque de feu dans le CPF pour mieux respecter les critères d'aménagement forestier écosystémique concernant le maintien et intégration des processus écologiques en aménagement forestier.

Mots-clés : aménagement écosystémique, changements climatiques, risque de feu

Autres auteurs

- Tremblay, Francine, UQAT, francine.tremblay@uqat.ca
- Bergeron, Yves, UQAM-UQAT, bergeron.yves@uqat.ca

Écologie spatiale des essences boréales

Nous proposons d'analyser, dans le cadre d'un peuplement boréal mixte qui s'est mis en place suite à un feu de 1847, la distribution spatiale de trois essences commerciales incluses dans un hectare de ce peuplement (Lac Duparquet), à savoir : le sapin baumier (*Abies balsamea*), l'épinette blanche (*Picea glauca*) et le cèdre blanc (*Thuja occidentalis*). Nous voulons en effet savoir de quelle manière se distribuent les populations de nos trois espèces d'arbres dans l'hectare d'étude. Nous nous sommes intéressés à deux générations d'arbres très éloignées : nos semenciers d'âge mûr ainsi que nos semis de l'année 2003 qui avaient à peine trois mois, lors de la récolte. À travers nos relevés d'abondance de semis, nous voulons étudier les paramètres qui influencent l'établissement des jeunes semis sous couvert ainsi que les relations existant entre cet établissement et la disposition des semenciers qui les entourent. Face à la variable d'attache, « abondance de semis », 3 variables ont été approchées : le substrat (ou lit de germination), le couvert forestier et la distance séparant les semis des semenciers les plus proches. Le logiciel de géomatique et d'analyses spatiales ArcGIS9.2© est le logiciel qui nous a aidé à visualiser et à comprendre la façon dont les semenciers et les semis d'*Abies balsamea*, de *Picea glauca* et de *Thuja occidentalis* se répartissaient sur le terrain et le logiciel JMP8© nous a aidé à établir des mesures de corrélation entre nos mesures d'abondance et chacune des variables traitées. Alors que les semenciers et les semis de *Thuja occidentalis* présentent un mode de répartition agrégé dans l'espace, les deux autres espèces se répartissent de manière aléatoire. L'aspect agrégé du *Thuja* semble être expliqué par une plus grande sensibilité aux variables environnementales (à fort niveau de corrélation) alors qu'à l'inverse, *Abies balsamea* paraît la moins sensible aux variables analysées dans cette étude (à faible niveau de corrélation) et donc capable de s'établir sur une gamme de milieux plus large, ce qui expliquerait son mode de répartition plus aléatoire. Dans cette étude, nous avons réussi à corréler l'abondance des semis de *Thuja occidentalis* avec les variables « substrat » et « couvert » et ceux de *Picea glauca* avec la variable « distance semis-semencier ». Sur le long-terme, nous voulons tenter de relier ces analyses d'écologie spatiale aux analyses génétiques du deuxième chapitre.

Mots-clés : espace, distances, microsites, semis, semenciers

LENZ, Patrick

Université Laval

patrick.lenz@rncan.gc.ca

Doctorat

Présentation orale

Section Génétique

Dimanche 14 mars 2010, 11h00, Salle du Parc

Autres auteurs

- **Beaulieu, Jean**, Centre de Foresterie des Laurentides, *jean.beaulieu@rncan-nrcan.gc.ca*
- **MacKay, John**, Université Laval, *john.mackay@sbf.ulaval.ca*

Les différentes utilisations du bois de l'épinette blanche – aubaine ou malédiction pour l'amélioration génétique ?

Dans le cadre des programmes d'amélioration de l'épinette blanche, on vise plus de plus à incorporer les propriétés du bois dans les stratégies de sélection, ce qui permettrait non seulement d'obtenir une croissance accélérée mais aussi une amélioration du produit final : le bois. Or, le bois de l'épinette est utilisé dans des applications très différentes soit la construction ou la mise en pâte. Afin d'évaluer l'influence sur toutes les propriétés étudiées en favorisant une propriété spécifique dans une sélection, il est indispensable de connaître les interactions entre les différentes propriétés mécaniques et cellulaires. Des carottes du bois ont été prélevées d'un test de descendants (plantation génétique comparative) de trente ans et ont ensuite été analysées avec la technologie SilviScan. Des corrélations génétiques et phénotypiques ont été calculées entre des propriétés différentes pour tous les cernes de la moelle à l'écorce. Les résultats montrent que la plupart des corrélations suivent des tendances et très peu d'interactions sont stables dans tous les cernes d'une carotte. Par exemple, les corrélations, soit phénotypiques ou génotypiques, entre la densité et la rigidité du bois sont négligeables près de la moelle, mais augmentent en se rapprochant de l'écorce (jusqu'au 16^e cerne). Inversement, des corrélations moyennes entre la densité et l'angle de microfibrilles de cellulose sont observées dans les cernes près de la moelle, mais des corrélations faiblement négatives apparaissent dans des cernes plus matures près de l'écorce. Ces informations vont aider à évaluer le moment optimal pour la sélection génétique des meilleurs arbres et à minimiser les effets des corrélations désavantageuses entre différentes propriétés du bois lors de cette sélection dans des programmes d'amélioration.

Mots-clés : Propriétés du bois, épinette blanche, corrélations génétiques

Autres auteurs

- **Morin, Hubert**, UQAC, hubert_morin@uqac.ca
- **Deslauriers, Annie**, UQAC, annie_deslauriers@uqac.ca
- **Rossi, Sergio**, UQAC, sergio.rossi@uqac.ca

Production du bois et durée de la xylogénèse: résoudre le dilemme de causalité entre l'œuf et la poule

Les retards dans le début de la saison de croissance réduisent le temps disponible pour la croissance et la production de xylème. Toutefois, un nombre plus élevé de trachéides en développement pourrait prolonger la différenciation cellulaire et, par conséquent, allonger la saison de croissance. La relation entre la quantité et la durée de production de cellules dans le xylème reste une question en suspens. L'objectif de cette étude était de résoudre le dilemme de causalité entre la durée de la croissance et la production de cellules. Ceci a été réalisé par (i) l'analyse de la dynamique de croissance intra-annuelle du xylème chez *Picea mariana* au cours de 2006-2009 dans deux sites de la forêt boréale du Québec, et (ii) en extrayant les dates de début et de fin de la formation du xylème et le nombre de cellules. Le début de l'élargissement des cellules s'est produit entre la mi-mai et la mi-juin et a été différent entre les sites et les années, avec des débuts plus précoces observés dans le site plus chaud. Dans l'ensemble, la xylogénèse a duré 77-126 jours. Les cellules ont terminé leur développement au cours de Septembre dans les deux sites et aucune différence n'a été détectée. Un nombre plus élevé de cellules était lié à un début plus précoce et une fin plus tardive, de la différenciation cellulaire. En fonction de la valeur absolue du coefficient de corrélation, le nombre de cellules était plus corrélée avec le début qu'avec la fin de la xylogénèse. L'absence d'une relation entre les résidus du début et de la fin de xylogénèse indique que la production de cellules influence la corrélation entre les deux phenophases. Ces résultats ont démontré qu'une production plus élevée de cellules retarde la fin de la maturation du xylème, étendant ainsi la durée de la formation du bois.

Mots-clés : formation du bois, phénologie du xylème, cambium, Épinette noire

*Delays in the start of the growing season reduce the period available for growth and the amount of xylem production. However, a higher number of developing tracheids could prolong cell differentiation and, consequently, lengthen the growing season. The relationship between the amount and duration of cell production in the xylem remains an intriguing but still unresolved issue. The aim of this study was to resolve the chicken-or-egg causality dilemma about duration of growth and cell production by testing two different hypotheses through simple- and double-cause models using simple and partial correlations. This was achieved by (i) analyzing the intra-annual growth dynamics of the xylem in *Picea mariana* during 2006-2009 in two contrasting sites of the boreal forest of Quebec, Canada, and (ii) extracting the dates of onset and ending of xylem formation and the number of radial cells along the tree ring. The onset of cell enlargement occurred between mid-May and mid-June and differed significantly between sites and years, with earlier onsets observed in the warmer site. Overall, xylogenesis lasted 77-126 days. The cells completed maturation during September in both sites while no difference was detected in the ending of lignification between years. A higher number of cells were linked to an earlier onset and later ending of cell differentiation. In accordance with the absolute value of the coefficient of correlation, the number of cells was more correlated with the onset than the ending of xylogenesis. The absence of a relationship between the residuals of the onset and ending of xylogenesis indicated that cell production influenced the correlation between the two phenophases of the xylem, while a causal relationship between onset and ending of xylogenesis was lacking. These results demonstrated that higher cell production delays the ending of xylem maturation, thereby extending the duration of wood formation.*

Autres auteurs

- **Berninger, Frank**, UQAM, *berninger.frank@uqam.ca*

Mortalité des arbres résiduels après coupe de jardinage en forêts feuillues

La coupe de jardinage vise à récolter prioritairement les arbres non vigoureux afin de créer des conditions de croissance favorables aux tiges résiduelles, réduisant par le fait même la mortalité naturelle après la coupe. Les résultats d'un suivi effectué par le Ministère des Ressources naturelles et de la Faune laissent toutefois supposer que l'application industrielle de ce type de coupe partielle n'a pas donné les rendements escomptés, en raison d'une mortalité élevée. Cette recherche a pour but d'examiner les différentes causes de mortalité après coupe et d'en dégager le patron temporel pour des érablières de l'Estrie. Des parcelles ont été inventoriées dans des peuplements soumis à des coupes de jardinage effectuées à différentes années, créant ainsi une chronoséquence de temps après la coupe. Les causes de mortalité de chaque arbre mort ont été évaluées selon les caractéristiques du tronc (blessures de machinerie, présence de champignons, trous d'insectes, fentes, etc.). Les résultats montrent que certaines espèces, telles que le bouleau jaune et l'érable rouge, sont plus vulnérables et que la mortalité touche surtout les petites tiges. Ceci pourrait avoir des répercussions importantes à long terme sur la composition des peuplements et donc sur les volumes de bois disponibles pour la coupe.

Mots-clés : coupe de jardinage, érablières, mortalité

MCINTIRE, Eliot

Université Laval

eliot.mcintire@sbf.ulaval.ca

Chercheur

Samedi 13 mars 2010, 13h30, Salle Memphrémagog

Présentation orale

Section Faune

Autres auteurs

- **Allard, Émilie**, Laval, emilie.allard@cfhl.qc.ca

Using hierarchical Bayes to better understand resource selection by animals

Les animaux et les plantes sont fortement sélectifs dans le choix des habitats qu'ils utilisent. De nombreuses approches ont été utilisées au cours des 50 dernières années pour comprendre ce choix, et récemment les fonctions de sélection des ressources (FSR) sont devenues très populaires et efficaces. Un des problèmes dans ces analyses est la structure de données relativement complexes qui se produisent dans la plupart des jeux de données, tels que les variations individuelles, de groupe et la dynamique sociale, et d'autres sources de pseudo réplication. Ces problèmes nécessitent l'utilisation de modèles à effets mixtes, mais ils sont souvent difficiles à ajuster et, traditionnellement, n'utilisent pas la totalité d'informations dans le jeu de données. Nous montrons ici comment l'utilisation de Bayes hiérarchique améliore les prévisions des données non utilisées en comparaison avec les modèles linéaires généraux et modèles linéaire mixtes. Cette amélioration est plus forte quand les questions sont à échelle fine, par rapport au mouvement des organismes. Nous allons utiliser le cerf de virginie et l'habitat d'hiver dans une étude de cas pour explorer ces effets. Enfin, avec les modèles améliorés, nous sommes en mesure de déterminer que ces animaux qui sont morts ont sélectionné significativement différemment l'habitat par rapport à ceux qui ont survécu, mais seulement à l'échelle régionale. En d'autres termes, seule la sélection d'habitat saisonnière, pas journalière ou à l'intérieur du domaine vital, a été importante dans la détermination de la survie. Cela démontre que l'utilisation de modèles plus précis nous donne des résultats qualitativement différents, tel que les « facteurs densité-indépendantes affectent la mortalité » avec les modèles plus précis, versus les « facteurs densité-indépendantes n'affecte pas la mortalité ». Nous discutons des implications pour les débats entre les facteurs densité-dépendantes et les facteurs densité-indépendantes dans les populations.

Mots-clés : Resource Selection Function, Hierarchical Bayes, Prediction, Scale

Animals and plants are strongly selective in their choice of habitats they use. Many approaches have been used throughout the past 50 years, and recently Resource Selection Functions have been very popular and effective in understanding habitat use. One of the key stumbling blocks in these analyses is accounting for the relatively complex data structures, such as individual variation, group and social dynamics, and other sources of pseudoreplication. These problems require the use of mixed effect models, but these are often difficult to fit and traditionally do not use the maximum amount of information in the data set. I show here how using hierarchical Bayes can improve the ability to predict data not used in the model fitting over general linear models, and linear mixed effect models. This improvement is strongest when the questions are at fine scale, relative to the movement of the organisms.

Autres auteurs

- **Messier, Christian**, UQAM, *messier.christian@uqam.ca*

La place des plantations dans l'aménagement des forêts dans l'Anthropocène

La perception que nous avons des plantations est ambiguë. Alors que de planter un arbre est souvent présenté comme une activité « verte », en planter des millions soulèvent des questions. Bien que les plantations aient été utilisées pour compenser pour de mauvaises pratiques forestières, pour simplifier des écosystèmes complexes, ou comme leurre permettant à une économie basée sur les combustibles fossiles de continuer sur la même voie, nous pensons que les plantations ont un rôle légitime à jouer dans l'aménagement durable des forêts. Des plantations multi-objectifs, visant l'atteinte de cibles sociales, économiques et environnementales peuvent fournir des services écologiques importants, aider à la conservation des dernières forêts primaires existantes, et même contribuer à la lutte contre les changements climatiques. Après un tour rapide des plantations dans le monde, nous ferons l'inventaire des problèmes liés aux plantations, notamment celles qui soulèvent le plus d'inquiétude, mais aussi des services qu'elles peuvent rendre. Nous verrons ensuite comment des plantations mieux planifiées pour atteindre plusieurs objectifs simultanément pourraient être utilisées. Quelques projets particuliers seront utilisés en exemple.

Mots-clés : plantation, services écologiques, zonage forestier, carbone

The role of plantations in managing the world's forests in the Anthropocene.

The public view of tree plantations is somewhat ambiguous. While planting a single tree is generally considered good for the environment, planting a million trees raises concerns in some circles. Although plantations are often used to compensate for bad forestry practices, to willingly simplify otherwise complex forest ecosystems, or to be used as a strategy for allowing the current petroleum-based economy to continue on its course, we believe plantations have a legitimate place in the sustainable management of forests. Multi-purpose plantations, designed to meet a wide variety of social, economic, and environmental objectives, can provide key ecosystem services, help preserve the world's remaining primary forests, and sequester an important proportion of the atmospheric carbon released by humans over the past 300 years. Following a rapid overview of plantations worldwide, we will list the major problems associated with them, notably those of industrial monocultures, but also their potential benefits. We will then see how well-designed, multi-purpose plantations can be implemented, and illustrate that with some examples.

Autres auteurs

- Timothy T. Work, UQAM, work.timothy@uqam.ca

Évaluation de l'effet des coupes partielles sur les arthropodes terricoles dans les peuplements d'épinette noire sujets à la paludification

Bien que l'aménagement forestier écosystémique basé sur les perturbations naturelles soit généralement accepté afin de poursuivre la récolte de la matière ligneuse tout en conservant la biodiversité, son efficacité doit être démontrée. Dans cette étude, nous comparons les assemblages de carabes et d'araignées retrouvés dans une chronoséquence de peuplements naturels d'épinette noire enclins à la paludification avec ceux de peuplements de même type ayant subi des CPRS traditionnelles et des coupes partielles sensées reproduire ou conserver des structures de peuplements anciens. Les 1 618 spécimens de carabes (Coleoptera : Carabidae) et 11 628 spécimens adultes d'araignées (*Araneae*) totalisant 163 espèces qui sont inclus dans cette étude ont été récoltés par pièges-fosses lors des étés 2007 et 2008. Les deux taxons à l'étude ont montré des changements dans leurs assemblages lors du vieillissement naturel des peuplements, mais leur réponse aux traitements sylvicoles a été très différente. Pour les carabes, la coupe n'a pas eu d'effet remarquable. Ceci s'explique par l'effet important que l'épaisseur de la matière organique qui s'accumule avec le temps passé en l'absence de feu peut avoir sur ces organismes. Pour les araignées, les coupes ont favorisé des assemblages qui n'avaient pas d'équivalent dans la gamme de peuplements naturels utilisés comme référentiel. L'importance du couvert forestier pour les araignées et celle de la matière organique pour les carabes amènent à suggérer une modification des stratégies de coupe afin de tenir compte de ces deux éléments dans l'émulation des perturbations naturelles. Dans une optique d'aménagement et de conservation par filtre brut, les coupes partielles pourraient être efficaces en étant pratiquées dans des peuplements productifs afin de laisser sur pied une surface terrière assez importante pour être représentative de celle des vieux peuplements de la mosaïque qui résulte des régimes de perturbations naturelles de la région.

Mots-clés : arthropodes, filtre brute, coupes partielles, chronoséquence, pessière noire, ceinture d'argile, paludification

Autres auteurs

- **Aubin, Isabelle**, Centre de foresterie des Grands Lacs, *iaubin@nrcan.gc.ca*
- **Cogliastro, Alain**, Université de Montréal, *alain.cogliastro@umontreal.ca*

Effets des pratiques sylvicoles sur les traits fonctionnels des communautés végétales de friches arbustives

Pour assurer le succès de la plantation d'arbres, diverses interventions de maîtrise de la végétation compétitrice en place sont généralement appliquées. Ces traitements de réhabilitation forestière offrent l'occasion de déterminer l'impact qu'ils induisent sur l'assemblage des traits fonctionnels des communautés. L'approche fonctionnelle des plantes amène une classification universelle des perturbations dans différents biomes et régions. Ainsi, deux anciennes terres agricoles ayant subi les mêmes transformations pourraient retrouver des communautés végétales ayant les mêmes traits fonctionnels. La présente étude aborde le cas de communautés arbustives qui sont le résultat de l'abandon agricole où des objectifs de production sylvicoles sont recherchés par l'introduction de plants d'arbres feuillus à bois de haute valeur. L'objectif principal est de déterminer l'effet de la préparation du site selon un débroussaillage total ou partiel par bande, combinée à l'application ou non d'herbicide, sur l'assemblage des traits fonctionnels des communautés. Dix ans après l'application des traitements, il a été possible de déterminer, avec une analyse du 4^e coin, que des assemblages de traits fonctionnels ont été favorisés par un type de traitement. Toutefois, ce ne sont pas les mêmes interactions que nous retrouvons dans les deux sites. La forme de vie de Raunkiaer, le mode de reproduction et la couleur des fleurs chasmogames ont été significativement corrélés avec les traitements sylvicoles seulement pour un des sites. Certaines ressemblances ont tout de même ressorties entre les deux lieux. Entre autre, pour les deux sites, le débroussaillage partiel est associé à des espèces printanières, indigènes et tolérantes à l'ombre. Le débroussaillage total va, quant à lui, favoriser des espèces exogènes et intolérantes à l'ombre. L'application d'herbicide ne semble pas avoir d'influence sur l'assemblage de traits fonctionnels. Dans des communautés arbustives, un débroussaillage partiel permettrait de diminuer la présence d'espèces exogènes qui sont généralement très compétitives.

Mots-clés : Traits fonctionnels, friches arbustives, compétition, plantation d'enrichissement

Autres auteurs

- **Coursolle, Carole**, Université Laval, carole.coursolle@sbf.ulaval.ca
- **Margolis, Hank A.**, Université Laval, hank.margolis@sbf.ulaval.ca
- **Giasson, Marc-André**, Université Laval, marc-andre.giasson@sbf.ulaval.ca

Flux de CO₂ d'une chronoséquence de peuplements d'épinette noire de la forêt boréale de l'Est du Canada

La coupe forestière perturbe le cycle du carbone des peuplements de la forêt boréale. Les deux principales composantes de ce cycle, soit la photosynthèse et la respiration, déterminent l'état de puits ou de source de carbone d'un peuplement. Cet état varie en fonction des conditions environnementales, mais est principalement influencé par le stade de développement d'un peuplement. À l'échelle de l'écosystème, l'aménagement forestier influe sur la superficie relative de parterres de coupe, de peuplements juvéniles et de peuplements matures. Afin d'avoir une base scientifique solide servant à la comptabilisation des effets de l'aménagement forestier sur le cycle du carbone, une compréhension de la dynamique du cycle à chacun de ces stades est nécessaire. Ainsi, les flux de CO₂ d'une chronoséquence de peuplements d'épinette noire (*Picea mariana*) aménagés, situés en forêt boréale au Québec, ont été étudiés sur une période d'un an à l'aide de la technique par covariance des turbulences à l'échelle de l'écosystème et d'un analyseur de gaz à infrarouges portable pour les sols. Les résultats préliminaires indiquent qu'en saison estivale le site juvénile (30 ans) avait un taux de respiration du sol plus élevé que les deux autres sites (7 et 100 ans) et les valeurs de Q_{10sol} et de R_{10sol} variaient entre et à l'intérieur des sites. Sur une base annuelle, le site parterre de coupe était une source de carbone (-83 g C m⁻² an⁻¹), le site juvénile un puits (160 g C m⁻² an⁻¹) et le site mature une source (-33 g C m⁻² an⁻¹).

Mots-clés : Flux de CO₂, cycle du carbone

*Forest harvest drastically changes the carbon cycle of boreal stands. The two main components of this cycle, photosynthesis and respiration, determine the carbon sink or source status of a forest. This status varies according to changes in environmental conditions, but is mainly dominated by the effects of stand development. At the ecosystem scale, forest management influences the relative area of recently harvested, juvenile and mature stands. To establish a solid scientific basis for including the effects of forest management on the carbon cycle, an understanding of the dynamics of the carbon cycle at each stage of development is crucial. CO₂ fluxes of a chronosequence of managed black spruce (*Picea mariana*) stands located in the boreal forest of Québec were measured over a one-year period at the ecosystem scale with the eddy covariance technique and for soils with a portable infrared gas analyzer. During the growing season, the juvenile site (30-years-old) had a higher soil respiration rate than the two other sites (7 and 100 years old) and values of Q_{10soil} and R_{10soil} varied between- and within-sites. On an annual basis, the recently harvested site was a carbon source (-83 g C m⁻² year⁻¹), the juvenile site a sink (160 g C m⁻² year⁻¹) and the mature site a source (-33 g C m⁻² year⁻¹).*

Autres auteurs

- **Beaulieu, Jean**, Ressources Naturelles Canada, jean.beaulieu@rncan-nrcan.gc.ca
- **Bousquet, Jean**, Université Laval, jean.bousquet@sbf.ulaval.ca

Identification de polymorphismes génétiques impliqués dans l'adaptation au climat chez l'épinette noire

L'épinette noire (*Picea mariana*) est un conifère nord-américain pour lequel des études à long terme ont montré l'existence d'une variabilité génétique reliée à l'adaptation. L'identification des gènes et leurs polymorphismes génétiques responsables de l'adaptation reste un objectif important de la génétique évolutive, non seulement pour l'avancement des connaissances mais aussi pour court-circuiter les longs délais d'évaluation au champ lors de la sélection de variétés adaptées pour le reboisement. Le but de la présente étude était d'identifier des polymorphismes génétiques potentiellement impliqués dans l'adaptation à la température et/ou aux précipitations chez l'épinette noire.

Les données climatiques de 26 populations naturelles du Québec ont été utilisées afin de les regrouper au sein de partitions maximisant les différences de température et de précipitations entre groupes. Un total de 156 arbres, à raison de 6 individus par population, a été génotypé pour 583 SNPs (substitutions d'ADN) identifiés par séquençage au sein de 320 gènes répartis sur tout le génome de l'épinette noire. Plusieurs de ces gènes étaient des candidats pour l'adaptation suite aux études chez des Angiospermes. Les SNPs montrant la différenciation génétique entre groupes la plus élevée, ont été identifiés par des méthodes statistiques dites d'identification d'« outlier ».

Ces analyses ont permis d'identifier un total de 26 SNPs potentiellement impliqués dans l'adaptation à la température et/ou aux précipitations. Les gènes porteurs de ces SNPs étaient répartis sur 9 des 12 groupes de liaisons du génome de l'épinette noire. Une comparaison avec une étude similaire chez l'épinette blanche (*Picea glauca*) a révélée plusieurs familles de gènes en commun. Certaines de ces familles de gènes avaient été précédemment citées dans des études de régulation de l'expression génique en réponse aux stress de température ou d'humidité, notamment chez des plantes modèles. Ces résultats permettent de déterminer une liste de gènes utiles pour les études d'expression et d'association visant l'identification de marqueurs génétiques reliés à l'adaptation et leur utilisation routinière comme outil diagnostique lors de la sélection de nouvelles variétés pour le reboisement.

Mots-clés : génétique, adaptation, SNPs, climat

ROBERT, Émilie

UQAT

emilie.robert4@uqat.ca

Maîtrise

Présentation orale

Section Bois mort

Dimanche 14 mars 2010, 11h20, Salle Memphrémagog

Autres auteurs

- **Brais, Suzanne**, UQAT, *suzanne.brais@uqat.ca*
- **Harvey, Brian**, UQAT, *brian.harvey@uqat.ca*

Bois mort au sol : Substrat de prédilection pour la régénération forestière?

Les billes de bois mort au sol constituent des lieux propices à la germination et à la croissance de la régénération, influençant ainsi l'évolution de la composition des peuplements forestiers, un rôle qui leur a valu l'appellation de « billes pouponnières ». Dans la présente étude, nous avons profité d'une année semencière (2006) pour comparer l'établissement et la survie des semis de cinq essences d'arbres sur les billes de bois mort et sur le sol forestier, en forêt boréale mixte. La densité et la survie des semis de l'année ont été dénombrées dans le cadre d'un échantillonnage où chaque bille était appariée à une superficie équivalente sur le sol adjacente à la bille. Les caractéristiques suivantes ont été mesurées sur les billes : le stade de décomposition, la dureté, la densité, l'humidité et le ratio C/N du bois. D'autres caractéristiques ont été mesurées sur les billes et au sol : le recouvrement d'herbacées, des litières, des mousses, et l'épaisseur des mousses et de feuilles. Des régressions logistiques ont été appliquées aux données. La probabilité d'établissement des semis augmente avec l'humidité du bois, et diminue avec sa dureté. La probabilité de survie diminue avec la surface terrière en feuillus des peuplements. Les résultats montrent que les essences produisant de petites semences, le bouleau blanc et les épinettes, s'établissent préférentiellement sur le bois mort, tandis que, le sapin s'établit davantage au sol. Sur le bois bien décomposé, on observe 29 et 9 semis de bouleaux et d'épinette par mètre carré de plus sur les billes qu'au sol, tandis que, pour le sapin on observe 7 semis par mètre carré de plus au sol que sur les billes. Les peuplements plus ouverts avec des volumes élevés de bois mort au sol présentent les meilleures conditions pour l'établissement des semis d'épinette et de bouleau.

Mots-clés : Débris ligneux grossiers, semis, régénération, forêt boréal mixte

SÉFRAOUI, Maïa

Université Laval

maia.sefraoui.1@ulaval.ca

Doctorat

Présentation orale

Section Faune

Samedi 13 mars 2010, 13h50, Salle Memphrémagog

Autres auteurs

- **Cumming, Steve**, Université Laval, stevec@sbf.ulaval.ca
- **Seehausen, Lukas**, Université Laval, Iseehausen@gmail.com
- **Miquelajauregui Graf, Yosune**, Université Laval, yosune.miquelajauregui-graf.1@ulaval.ca

Modélisation de l'approvisionnement hivernal des caribous de Bathurst (Territoires du Nord-Ouest) en fonction des incendies et de la pression de broutage

Le caribou de la toundra (*Rangifer tarandus groenlandicus*) est la sous-espèce de caribou la plus abondante dans les Territoires du Nord Ouest au Canada. Cependant, la horde de Bathurst diminuait à un taux annuel moyen d'environ 5% depuis 1986. Ce déclin s'est considérablement accéléré ces dernières années en passant à un taux de plus de 20% par an. L'un des plus importants facteurs limitant la survie des caribous est la disponibilité en nourriture. Durant la période hivernale, le lichen est la principale ressource disponible et son abondance est relative à l'historique des feux et aux pressions de broutage exercées par les caribous. Nous avons développé un modèle de simulation non spatial afin d'estimer la capacité de support de la zone hivernale, en tenant compte de la stochasticité des régimes des feux et des pressions de broutage. Nous avons analysé la zone forestière à lichen située au nord et au sud-est du grand lac des esclaves afin de percevoir les mécanismes responsables de ce déclin. Nos résultats montrent que l'aire d'étude ne peut soutenir la taille de la horde caractéristique des années 1990. Les effets du feu sur la disponibilité alimentaire sont mineurs comparés à un taux de broutage exercé par une population importante de caribou. Cela suggère que la pression de broutage est un facteur contribuant à la baisse récente de la population

Mots-clés : modélisation, caribou, lichen, incendies, broutage

Autres auteurs

- **Proulx, Raphael**, Organismic Biogeochemistry, Max-Planck-Institute for Biogeochemistry, Jena, rproulx@bgc-jena.mpg.de
- **Messier, Christian**, UQAM, messier.christian@uqam.ca
- **Peres-Neto, Pedro**, UQAM, peres-neto.pedro@uqam.ca

How isolated are the worlds protected areas? A new NDVI-based contagion metric for quantifying protected area habitat isolation

There are now over 110 000 terrestrial protected areas (PA) worldwide, covering over 12% of the Earth. Yet, PAs are not maintaining ecological integrity as originally envisioned and alarming species extinction rates persist even in reserves. Recent studies have suggested that land alteration surrounding PAs has detrimental effects on ecological function and biodiversity within the reserves. Means to quantify and measure land cover contrast between PAs and surrounding lands will prove of great value in both assessing and managing the 'effectiveness' of the world PA network. We developed a metric of habitat contrast based on a contagion metric (measure of spatial heterogeneity/fragmentation) of vegetation index values, comparing the vegetation cover inside PAs to their surroundings using a global sample of PAs. Contagion contrast was computed from 500 m² resolution MODIS imagery. Inside-outside PA contagion contrast was significant for the overwhelming majority of PAs analyzed, with inside-park vegetation texture always being more smooth/uniform than that of their surroundings. Our analysis indicates that protecting biophysically isolated lands may be a common condition. Contrast was significantly higher in the, relatively remote, high-protection (IUCN status I, II, III) areas due to their ability to maintain inside park habitat cover patterns while the outside is degraded. Low-protection areas (IUCN IV and V) are not able to maintain their vegetation cover integrity inside reserve boundaries, yet are concurrently becoming isolated which is driven by human density related factors. Our results emphasize the challenges we face in planning an effective PA network, a necessity for the conservation of the world's biodiversity since PAs are the cornerstone of this effort. This metric offers a novel method to assess the state of PAs and plan such management strategies, rapidly and across broad socio-economic and ecological scales.

Mots-clés : protected areas, habitat heterogeneity, complexity, ndvi, spatial analysis, contagion, landscape ecology

La Terre compte 110 000 aires protégées (AP) couvrant 12% de sa surface. Or, les AP ne parviennent pas à maintenir l'intégrité écologique telle que précédemment envisagée et le taux d'extinction des espèces se maintient à un rythme alarmant même à l'intérieur des réserves. Des études récentes suggèrent que l'altération des terres entourant les AP influe sur la biodiversité et les fonctions des écosystèmes à l'intérieur des AP. Une façon de quantifier le contraste entre l'intérieur et l'extérieur des AP est donc requise afin d'évaluer l'efficacité du réseau mondial d'AP et l'améliorer. Nous avons développé une mesure de contraste d'habitat basé sur un indice de végétation comparant le couvert végétal à l'intérieur et à l'extérieur des AP mesurée à partir d'image satellitaire (résolution 500m²). La mesure a été appliquée à un échantillon des AP mondiales. Le contraste entre la contagion (l'hétérogénéité du couvert végétal) à l'intérieur et à l'extérieur des AP était significatif pour la grande majorité des AP analysées, avec l'intérieur des AP présentant un couvert végétal plus uniforme que les terres environnantes. Contrairement aux études précédentes, nous avons trouvé un effet important du niveau de protection IUCN des AP et le niveau de contraste, celui-ci étant significativement plus élevé dans les AP à niveau de protection élevé que faible. Les réserves avec un haut niveau de protection sont généralement éloignées, mais sont néanmoins généralement situées dans des régions hautement influencées par des activités agricoles et forestières. Les AP avec un bas niveau de protection sont, elles, localisées plus près des zones fortement peuplées et sur des terres plus productives. La mesure de contagion développée dans cette étude permet d'évaluer rapidement l'état des AP à grandes échelles et dans différents biomes.

Autres auteurs

- **Doyon, Frédéric**, UQO, fdoyon@iqaff.qc.ca
- **St-Onge, Benoît**, UQAM, st-onge.benoit@uqam.ca

Caractéristiques des trouées de la forêt feuillue tempérée du sud du Québec

Les particularités du régime de trouées de la forêt feuillue tempérée au Québec sont encore relativement peu connues, en dépit du fait que cette connaissance serait très utile pour l'application d'un aménagement écosystémique adapté à ce biome. Dans ce projet, nous combinons 1) la télédétection LIDAR pour détecter les trouées dans la canopée et 2) un échantillonnage aléatoire ciblé des trouées pour en faire la caractérisation. La zone d'étude est composée de trois paysages de forêt ancienne d'environ 1 km² chacun dans l'érablière à bouleau jaune de l'ouest, en Outaouais. Les données de LiDAR aéroporté ont été acquises durant l'été 2007 avec une densité approximative de 2 points de mesure/m², permettant de développer un modèle de hauteur de la canopée détaillé. La hauteur moyenne de la canopée des trois paysages est de 16 à 20 m avec un écart type d'environ 5 m. La surface moyenne des trouées détectées par LIDAR est de 20 à 23 m² et elles occupent de 6.2% à 7.5% des paysages. La régénération dans les trouées est composée à 52% de bosquets dominés par le Hêtre à grande feuille, alors que 76% des trouées ont une bordure dominée par l'Érable à sucre. La majorité des arbres morts étaient des Érables à sucre (45%) et des Hêtres (18%). L'ouverture de la canopée est générée soit par la cassure de la tige (80%), le déracinement (11%) ou la mortalité graduelle sur pied (9%). La pluralité des niveaux de dégradation des arbres morts associés aux trouées suggère que plusieurs de celles-ci seraient multi-événementielles. Ces résultats jettent un regard nouveau sur la dynamique des érablières anciennes au Québec et permettent de définir des balises importantes pour l'application de l'aménagement forestier durable en forêt feuillue tempérée.

Mots-clés : Trouées, Forêts anciennes, Forêt feuillue tempérée

Gap phase dynamics of the temperate deciduous forests in Quebec are still relatively unknown, despite the fact that this knowledge would be very useful for applying ecosystem-based management to that biome. In this project, we characterize canopy gaps by combining 1) LIDAR remote sensing and 2) field sampling. The study area is composed of three landscapes of old-growth forest about 1 km² each in the sugar maple-yellow birch bioclimatic domain, in Outaouais. Airborne LiDAR data, acquired in summer 2007 with an approximate density of 2 hits/m², were used to develop a canopy height model and a gap detection algorithm. We estimated the average height of the canopy of the three landscapes as ranging from 16 to 20 m, with a standard deviation of about 5 m. Average gap area detected by LIDAR is 20 to 23 m², cumulatively occupying 6.2% to 7.5% of the landscape. Regeneration in gaps is 52% of the time dominated by American Beech, while 76% of the gap borders are dominated by Sugar Maple. The majority of gap makers were Sugar Maples (45%) and Beech (18%). The opening of the canopy is generated by a tree that either died because of stem-snapping (80%), uprooting (11%) or died standing (9%). The different decay levels of the gap-makers within a single gap suggests that they are often the product of more than one event. These results shed new light on the dynamic of the old-growth maple forests in Quebec and help in setting ecological boundaries for the implementation of sustainable forest management in temperate deciduous forest.

Autres auteurs

- **Gagnon, Daniel**, UQAM, gagnon.daniel@uqam.ca.
- **Truax, Benoit**, Fiducie de recherche sur la forêt des Cantons-de-l'Est, btruax@frfce.qc.ca

Distribution du noyer cendré et incidence du chancre du noyer en fonction des gradients écologiques en forêt des Cantons-de-l'Est

Depuis plus de 40 ans le noyer cendré (*Juglans cinerea*) fait face à une maladie fongique exotique, le chancre du noyer cendré (*Sirococcus clavignenti-juglandacearum*), maintenant présente dans l'ensemble de l'aire de distribution du noyer. Le noyer cendré a un statut d'espèce en voie de disparition au Canada depuis 2003 dûs à ce chancre. Le premier objectif de cette étude est de localiser les peuplements forestiers renfermant des noyers cendrés en forêt privée dans les Cantons de l'Est, afin de déterminer si l'espèce se retrouve dans plusieurs types de peuplements aux caractéristiques écologiques différentes. Le second objectif est de dresser le bilan de santé du noyer et d'établir si son état de santé diffère dans les types de peuplements où il se trouve. La composition végétale (arbres et herbacées) et les facteurs écologiques (édaphiques et caractéristiques de sites) ont été échantillonnés dans 35 parcelles (400 m²) comprenant des noyers, ainsi que dans 55 parcelles sans noyer localisées dans des milieux différents, mais adjacents aux parcelles avec noyers. L'état de santé des noyers a été évalué (circonférence du tronc affectée). Une analyse canonique des correspondances a permis de séparer les peuplements avec du noyer en deux types différents, soit les plaines de débordement et les forêts mésiques riches à érable à sucre. L'axe principal de variation est associé à un gradient topo-édaphique (pH du sol, pierrosité du sol, situation topographique, drainage, altitude, % de pente). La densité de noyers est la plus élevée dans les plaines de débordement. Le pourcentage de noyers les plus sévèrement affectés par le chancre est plus élevé dans les plaines de débordement (27%) que dans les forêts mésiques (9%). La croissance des arbres en plaine de débordement confirme la productivité du site, ce qui pourrait également être profitable au chancre.

Mots-clés : *Juglans cinerea*, espèce en voie de disparition, types de peuplements, analyse canonique des correspondances, plaines de débordement, forêts mésiques, forêts privées

Autres auteurs

- **Desrochers, Annie**, UQAT, annie.desrochers@uqat.ca

Influence des greffes racinaires sur la réponse du pin gris (*Pinus banksiana*) à l'éclaircie commerciale

Il est généralement pensé que les arbres sont en compétition pour les ressources. Cependant, les racines de différents individus peuvent se souder naturellement et les arbres ainsi reliés sont capables de se transférer de l'eau, des sucres et des nutriments. L'excavation du système racinaire de 272 pins gris matures a démontré qu'en moyenne, plus de 50% des arbres étaient reliés. Les greffes racinaires ne sont donc pas anecdotiques et font parties intégrante de la vie des arbres. Leur signification écologique n'a pas encore été démontrée, mais il est plus que probable que les arbres puissent directement communiquer entre eux. Ceci soulève des interrogations sur l'efficacité des traitements sylvicoles actuels, notamment pour ce qui est des éclaircies et des coupes partielles. En effet, si les racines ou les souches des arbres coupés survivent en drainant une partie des ressources des arbres laissés debout, ces arbres pourraient voir une réduction de leur croissance, ce qui serait contraire aux résultats escomptés. Le pin gris est une espèce économiquement importante pour le Québec et le Canada. C'est aussi une espèce qui subit beaucoup de traitements d'éclaircies. L'objectif de cette étude était donc d'étudier la réponse des individus de pin gris à l'éclaircie commerciale en fonction de la présence de greffes. Les résultats montrent effectivement que la réponse des individus greffés est différente des individus non greffés. Si la croissance radiale de tous les arbres (greffés et non greffés) augmente après l'éclaircie, le gain tend à diminuer 4 ans après le traitement pour les arbres greffés. En outre, les souches greffées à des arbres laissés debout ont survécu significativement plus longtemps que les souches non-greffées. Ainsi les greffes influencent négativement la réponse des arbres à certains traitements sylvicoles et devraient être considérées lors de la mise en place des pratiques d'aménagement.

Mots-clés : greffes racinaires, dendroécologie, éclaircie commerciale

WARD, Charles

Université Laval

charles.ward.1@ulaval.ca

Doctorat

Samedi 13 mars 2010, 16h10, Salle Memphrémagog

Présentation orale

Section Sols forestiers

Autres auteurs

- **Pothier, David**, Université Laval, *david.pothier@sbf.ulaval.ca*
- **Paré, David**, Centre de foresterie des Laurentides, *david.pare@mcen-nrcan.gc.ca*

Évolution de l'épaisseur de la couche de matière organique et de certains indices se rattachant à la productivité forestière en fonction du temps écoulé depuis le dernier feu

Les feux de forêt et la décomposition naturelle des débris retrouvés au sol sont les deux principaux processus responsables du recyclage des éléments nutritifs essentiels à la croissance des arbres. Sur la Côte-Nord du Québec, ces deux mécanismes sont grandement altérés en raison des conditions météorologiques défavorables, ce qui se résulte par une accumulation de la matière organique au sol. En plus d'un indice d'une diminution de la disponibilité des nutriments, cette couche de matière organique abaisse la température dans les sols provoquant ainsi un ralentissement des activités racinaires des arbres. Ainsi, il devient important d'établir s'il existe vraiment une augmentation de l'épaisseur de l'humus forestier à travers le temps, et par la suite, d'évaluer son impact sur la productivité des forêts. Cette incertitude quant au maintien du rendement des vieilles forêts est critique pour la région où l'industrie forestière est omniprésente, compte tenu que ce type de forêt occupe environ 60% du territoire. Alors, il devient primordial d'approfondir nos connaissances afin d'assurer un aménagement adéquat et durable du territoire.

Pour ce faire, nous avons établi deux chronoséquences après feu, de 30 parcelles chacune, distribuées sur l'ensemble du territoire de la Côte-Nord. Ceci nous a permis de suivre à travers le temps l'évolution de l'épaisseur de la couche de matière organique, ainsi que la température au niveau du sol, la concentration foliaire en minéraux des arbres et la teneur en nutriments dans le sol. Toutefois, il reste des analyses à effectuer avant de pouvoir affirmer qu'il existe bel et bien un ralentissement de la productivité forestière à travers le temps.

Mots-clés : accumulation de la matière organique, indices de croissance, chronoséquence et temps depuis feu

Autres auteurs

- **Messier, Christian**, UQAM, messier.christian@uqam.ca
- **Kneeshaw, Daniel**, UQAM, kneeshaw.daniel@uqam.ca

Et si on regardait les forêts différemment? L'effet de l'histoire et de la gestion des forêts sur leur physionomie structurale

Pour que les pratiques sylvicoles entrent sur la voie de l'amélioration et de la durabilité, de nouveaux indicateurs reflétant la qualité des milieux et les impacts des interventions humaines sur la structure forestière sont en voie de développement.

La physionomie des peuplements forestiers dépend à la fois de leur composition, de l'étagement des différentes couches de végétation, du mélange des espèces et de la représentation des classes d'âge. Ainsi, d'un jeune peuplement monospécifique équien à un peuplement plus âgé hétérogène et irrégulier, la physionomie des peuplements change. Cela on le sait, mais comment caractériser simplement ces changements ? Certains travaux basés sur l'étude des systèmes complexes ont abouti à des méthodes originales pour l'étude de la physionomie des forêts. Une méthode d'interprétation photographique basée sur le « Mean Information Gain » (MIG) permet par exemple de calculer la diversité spatiale des éléments structuraux dans des photographies prises dans les peuplements. En comparant les résultats issus de différents peuplements naturels et aménagés, on espère pouvoir définir les niveaux de complexité d'images correspondant à des systèmes naturels ou perturbés.

Dans le cadre du projet TRIADE, un large travail d'échantillonnage a été conduit dans des peuplements d'origine diverse. Nous avons profité de cet échantillonnage pour photographier systématiquement douze parcelles de 40x40 m. Nous avons ensuite appliqué le MIG sur chaque photographie et comparé les résultats entre les parcelles et à l'intérieur des parcelles à différentes échelles.

Les premiers résultats issus de ces échantillonnages permettent de distinguer les différentes pressions de coupes utilisées dans les peuplements, ainsi que les différents traitements appliqués dans les parcelles. Cependant, de nombreux tests sont encore nécessaires pour confirmer ces résultats et pour, peut être, valider cette méthode de mesure de la complexité forestière.

Mots-clés : complexité, photographies

If forest management is to be sustainable and improved, efficient indices are needed to monitor the quality of forest systems and the impacts of human interventions on the structure of stands.

The physiognomy of forest stands depends on their composition, the layering of the vegetation, the mixing of species, and the age-class distribution. From a young mono-specific even-aged forest to an old-growth heterogeneous forest, the physiognomy of the stands changes, as does its look. Several studies based on the study of complex systems have developed original methods to measure the physiognomy of forests. For example, the Mean Information Gain (MIG) index allows the spatial diversity of the structure of stands to be measured using photographs. MIG results provide a point of comparison for stands with different histories, for example managed and natural stands.

In the context of the TRIADE project in Haute-Mauricie (Quebec), we sampled a wide variety of stands with different histories. Specifically, we photographed twelve plots of 40x40 m. We then applied the MIG method to all the photos and compared the results between plots and at different spatial scales.

The first results from this sampling allows us to segregate different levels of cutting used in the stands, as well as the different cutting methods used in different plots. However, several tests are still required to confirm those results, and eventually validate that method as a measure of forest complexity.

Affiches scientifiques

(par ordre alphabétique)

Autres auteurs

- **Fenton, Nicole**, UQAT, *nicole.fenton@uqat.ca*
- **Bergeron, Yves**, UQAM-UQAT, *yves.bergeron@uqat.ca*

Diversité biologique des bryophytes associées aux débris ligneux grossiers dans la pessière à mousse de l'ouest du Québec soumis à l'aménagement forestier

L'aménagement forestier écosystémique cherche à recréer la dynamique naturelle des forêts. Les bryophytes sont des organismes sténotopiques qui constituent une importante proportion de la biodiversité des pessières à mousses. L'aménagement forestier diminue l'apport en débris ligneux grossiers en décomposition, un substrat dynamique, propice à la croissance de riches communautés de bryophytes. Cette étude vise à mesurer les effets de deux pratiques sylvicoles sur la disponibilité de débris ligneux grossiers et sur la communauté des bryophytes qui les colonisent. Nos hypothèses sont: (1) les activités sylvicoles modifient les conditions environnementales (lumière, humidité relative, disponibilité des substrats), entraînant une perte d'habitat pour les bryophytes, (2) la récolte forestière diminue la qualité (taille, dureté, classe de décomposition) et la quantité (nombre, répartition) des débris ligneux, (3) la perte d'habitat limite les espèces épixyliques et favorise la croissance des espèces héliophiles moins diversifiées. Les trois sites d'études sont situés dans l'ouest du Québec, dans des peuplements d'épinette noire (*Picea mariana* (Mill.) BSP) sujet à la paludification. Ces sites font parti du RECPA, un réseau comprenant une CPRS, une CRV et une forêt témoin dans un même peuplement homogènes. Dans chaque traitement, la température, l'humidité relative et la densité du couvert végétal ont été relevées au niveau de 25 débris ligneux. Sur chacun, 3 microplacettes (de 30X10 cm) ont été échantillonnées pour les bryophytes et caractérisées (classe de décomposition, dureté, présence d'écorce), totalisant 675 microplacettes. Les observations sur le terrain suggèrent une perte de diversité et une faible représentativité des différentes classes de décomposition dans le traitement coupe totale. Le traitement coupe partielle semble similaire à la forêt témoin. Des analyses dendrochronologiques seront réalisées afin d'estimer le temps de disponibilité des débris ligneux et la réponse des bryophytes.

Mots-clés : bryophytes, débris ligneux, aménagement forestier, biodiversité

Autres auteurs

- **Schneider, Robert**, UQAM, robert.schneider.1@ulaval.ca
- **Berninger, Frank**, UQAM, berninger.frank@uqam.ca
- **Zhang, Tony**, Forintek Canada Corp., tony.zhang@van.forintek.ca
- **Ung, Chhun-Huor**, Centre de foresterie des Laurentides, cung@rncan.gc.ca
- **Swift, Edwin**, Centre canadien sur la fibre de bois, eswift@rncan-rncan.gc.ca

Modélisation des caractéristiques des branches du pin gris

83 tiges ont été échantillonnées dans trois régions de l'Est du Canada de façon à modéliser trois caractéristiques des branches du pin gris : le nombre de branches par pousse annuelle, l'angle d'insertion et le diamètre. Des modèles linéaires généralisés à effets aléatoires est l'approche qui a été privilégiée. Des différences dans les caractéristiques des branches observées entre les branches nodales et internodales nous ont poussés à séparer les modèles par type de branche (nodal versus internodal). Le nombre de branches nodales est proportionnel à la longueur de la pousse annuelle. Le nombre de branches internodales augmente lui aussi avec la longueur de la pousse annuelle, mais diminue avec l'âge de l'arbre. L'angle d'insertion dépend essentiellement du numéro de la pousse annuelle en partant de l'apex, soit l'âge de la branche. Les modèles prédisant le diamètre des branches étaient les plus complexes avec la position verticale de la branche et la taille de l'arbre (DHP et hauteur totale) comme groupes de variables explicatives significatives. Les effets aléatoires à l'échelle de la région et de la parcelle étaient infimes par rapport à ceux à l'échelle de l'arbre et de la pousse annuelle. L'importance des effets aléatoires à l'échelle de l'arbre pourrait être un symptôme du contrôle génétique sur le nombre de branches et, dans une moindre mesure, sur le diamètre des branches. L'interaction entre l'angle d'insertion et le diamètre est relativement forte puisque tous les modèles qui les utilisaient montraient de meilleures statistiques d'ajustement, à l'exception du modèle d'angle d'insertion des branches internodales. Ces résultats nous portent à croire que des variables supplémentaires à l'échelle de l'arbre, de la pousse annuelle et de la branche devraient être examinées dans l'espoir de mieux comprendre la dynamique des branches.

Mots-clés : modèle - branche - pin gris - qualité du bois

Changes in silvicultural practices of jack pine stands have brought forth questions regarding effects on wood quality. Jack pine is well-known for its large branches and their impact on lumber downgrading. To respond to these concerns, branch models were developed to gain insight into branch dynamics. A total of 83 trees were sampled in three regions of Eastern Canada to build these models for three main branch characteristics (number of branches per annual shoot, branch insertion angle, and diameter). A generalized mixed-effect linear approach was chosen. Obvious differences in branch characteristics motivated us to use whorl type as a segregation factor, with the nodal and internodal branches being modeled separately. The number of nodal branches is proportional to the annual shoot length. The number of internodal branches also increases with annual shoot length, but decreases with tree age. Insertion angle was mainly driven by annual shoot number from apex (branch age). The diameter models showed the most complexity with branch vertical position and tree size (DBH and total height) as statistically significant groups of variables. Region- and plot-level random effects were far less important than tree- and annual shoot-levels. This finding is a motivation for exploring variables in a more precise context. The set of models presented in this study is the first step towards the simulation of silvicultural treatments and examination of their impacts on wood volume and quality. Silviculturists will then have tools to manage jack pine stands more efficiently.

Autres auteurs

- **Doyon, Frédérik**, UQO, IQAFF, *frederik.doyon@uqo.ca*
- **Kneeshaw, Daniel**, UQAM, *kneeshaw.daniel@uqam.ca*

Les chablis dans l'érablière à bouleau jaune du Québec durant le 20^{ième} siècle

Les chablis sont des perturbations comportant une complexité de sévérité et une variabilité temporelle et spatiale importante. Sa compréhension demande un examen approfondi des caractéristiques actuelles et passées. Peu de travaux ont traité de l'importance des chablis en forêt feuillue tempérée au Québec. Les différences dans le climat (tempéré maritime et tempéré continental) de l'érablière à bouleau jaune sont susceptibles de créer des différences dans le régime de perturbation par chablis entre les sous régions écologiques. Ce projet teste cette hypothèse générale en mettant en relation l'information sur l'historique des chablis et du climat. Nous avons séparé le domaine bioclimatique en quatre sous régions et par périodes temporelles visant à couvrir le siècle dernier. La sélection des paysages échantillons a été effectuée selon des critères de comparabilité, de la disponibilité des photos aériennes et de la superficie des espaces aquatiques et agricoles. L'utilisation d'archives, tels des photos aériennes à différentes périodes, l'inventaire forestier (SIFORT) et d'un système d'information géographique nous ont permis d'établir la direction des vents extrêmes, de localiser les chablis, de déterminer leurs superficies et d'estimer leur sévérité à l'échelle du paysage. Ainsi, on retrouve à l'intérieur de la période 1926-1955 cinq événements de chablis d'une superficie moyenne de 7.7 hectares avec une prédominance de vents d'ouest. D'autres travaux en cours présenteront les chablis pour la seconde moitié du 20ème siècle. Quelques difficultés sont survenues lors de la collecte de données tels l'inexactitude de l'interprétation des photos lors de l'identification des chablis suite à la qualité des photos et de la réponse rapide de la végétation. La perceptibilité des chablis inférieurs à deux hectares ainsi que ceux de sévérité partielle est aussi un élément de difficulté à considérer. L'étude semble démontrer jusqu'à présent que les chablis sont très peu fréquents durant la première moitié du siècle.

Mots-clés : Chablis, érablière à bouleau jaune, régime de perturbations, photo-interprétation

Autres auteurs

- **Mallet, Pierre-Luc**, Université de Sherbrooke, pierre-luc.mallet@usherbrooke.ca
- **Roy, Sébastien**, Université de Sherbrooke, sebastien.roy@usherbrooke.ca

La revégétalisation d'écosystèmes perturbés au Québec et en Alberta: évaluation de la tolérance des aulnes et de leur symbiose au stress anthropogénique

Frankia, une bactérie filamenteuse ubiquiste, fait partie de la grande famille des actinomycètes. *Frankia* possède l'enzyme nitrogénase qui lui permet de fixer l'azote atmosphérique de manière saprophyte et symbiotique. Lorsqu'elle établit sa symbiose, *Frankia* est en mesure de pourvoir de 75 à 100% des besoins en azote de son hôte. Parmi les hôtes de *Frankia* se retrouvent les aulnes. Les aulnes, espèces pionnières initiant la succession végétale, sont reconnus pour leur diversité génétique, leur robustesse et leur grande adaptabilité face à leur environnement. Puisque le modèle *Frankia*-aulne pourrait être utilisé dans des stratégies de revégétalisation de sites perturbés ou contaminés, les travaux ci-dessous se sont penchés sur la tolérance de *Frankia*, des aulnes, mais également de leur symbiose. Les agents stressants employés dans les expériences ont été les métaux lourds (14 au total), les sels, le pH et les acides naphthéniques (AN). Les AN sont les principaux contaminants retrouvés dans les résidus de l'industrie pétrolière de l'Alberta. Les résultats de ces expériences, réalisées en hydroponie dans des conditions contrôlées, ont démontré que *Frankia* tolère mieux tous les stress imposés que les aulnes. Aussi, aucun métal n'a réussi à inhiber complètement l'établissement de la symbiose et la croissance des aulnes symbiotiques était augmentée en comparaison avec les aulnes stressés non inoculés. Dans le cas des aulnes exposés aux contaminants de l'industrie pétrolière (sels, hydrocarbures, alcalinité), les résultats ont démontré que les aulnes et leur symbiose avaient une sensibilité partielle dans ces conditions hydroponiques (biodisponibilité absolue). En somme, les résultats obtenus ont démontré que les aulnes sont bien adaptés pour être employés sur des sites contaminés avec des sels, des métaux lourds et des hydrocarbures. Nos résultats montrent également que le développement de cultivars d'aulnes serait très désirable pour améliorer les performances déjà notables de ces arbustes symbiotiques sur les sites contaminés.

Mots-clés : Revégétalisation, contamination, aulne, *Frankia*

Autres auteurs

- **Gauthier, Sylvie**, Centre de foresterie des Laurentides, *sylvie.gauthier@rncan-nrcan.gc.ca*
- **Bergeron, Yves**, UQAM-UQAT, *bergeron.yves@uqat.ca*
- **Morin, Hubert**, UQAC, *hubert_morin@uqac.ca*

L'historique des feux pour un aménagement durable des forêts du nord du Lac St-Jean

Le nord du Lac St-Jean est un territoire forestier sous ménagement. Une approche écosystémique, qui repose sur une compréhension approfondie des perturbations naturelles qui sculptent le paysage forestier, s'y installe graduellement. En forêt boréale, c'est le feu qui est la perturbation la plus importante. Le territoire d'intérêt étant situé entre des zones connues pour brûler beaucoup à l'ouest et peu à l'est, l'historique du régime des feux doit y être précisé.

Pour reconstituer l'historique des feux des 300 dernières années, la base de données de la SOPFEU, des photos aériennes du milieu du siècle et un échantillonnage terrain sont mis à contribution. Des analyses préliminaires indiquent que le cycle de feu dans le nord du territoire (en pessière), est supérieur à 200 ans.

Ces nouvelles connaissances, couplées à une caractérisation de la succession forestière sur le même territoire, permettront d'établir des cibles d'aménagement écosystémique, en termes de proportions d'aménagement équien et inéquien.

Mots-clés : feu, dynamique forestière

Autres auteurs

- **Munson, Alison**, Université Laval, alison.munson@sbf.ulaval.ca

Étude de la régénération après feu et de son influence sur le stockage du carbone dans les pessières à mousse du Québec

Le feu de forêt est le principal agent de perturbation des écosystèmes boréaux. Une conséquence immédiate des incendies est de faire passer brutalement des grandes surfaces de forêt boréale d'un état de puits à un état de source de carbone. A moyen et long terme, les équilibres entre entrées et sorties de carbone dans l'écosystème peuvent être bouleversés, en partie à cause des changements qui s'opèrent dans la composition des communautés, de la canopée au sous-bois.

Certaines espèces de forêt boréale, comme le Pin gris (*Pinus banksiana*) et l'Épinette noire (*Picea mariana*), ont développé des adaptations au feu, puisqu'elles possèdent des cônes sérotineux. Pourtant, certaines observations portant sur la régénération de ces conifères ont montré que l'effet des feux est variable, voire défavorable à l'établissement de leurs semis.

On estime que la forêt boréale séquestre 40% du carbone terrestre. Aussi, il est important de comprendre comment des feux de fréquence et d'intensité variables influencent la distribution des principales espèces de forêt boréale et quelles sont les conséquences pour le stockage du carbone.

Ce travail s'intéresse aux mécanismes de la régénération après feu et aux modifications durables qu'ils peuvent entraîner sur la composition des communautés boréales et l'accumulation nette du carbone.

Dans un premier temps, 34 feux survenus entre 2005 et 2007 et répartis dans toute la pessière noire à mousse sont étudiés dans le but de décrire l'établissement de ces conifères dans les premières années qui suivent l'incendie. Ensuite, les modèles LANDIS et Century seront utilisés de façon combinée pour modéliser les changements de composition à long terme et évaluer l'accumulation nette de carbone dans l'écosystème. Les premiers résultats concernant l'influence de la sévérité des feux sur la régénération des conifères sont présentés ici, ainsi que la démarche de modélisation à venir.

Mots-clés : régénération, carbone, feu

Autres auteurs

- **Gagnon, Daniel**, UQAM, *gagnon.daniel@uqam.ca*

Dynamique des populations d'un aster forestier menacé : implications pour sa persistance locale et à l'échelle du paysage

L'aster à rameaux étalés (*Eurybia divaricata*) atteint la limite nord de sa distribution géographique au Québec, où il est très rare et désigné menacé. Seulement onze populations sont connues. La plupart sont très petites et dispersées à travers un habitat forestier fragmenté. Une étude de la dynamique des populations a été entreprise afin d'expliquer les causes de cette rareté. Les populations étudiées sont situées sur deux sites : St-Armand (populations 1 et 2) et le Petit Pinnacle (populations 3 et 4). La luminosité en sous-bois et les conditions édaphiques ont été déterminées dans chaque population. Le suivi des individus a été effectué durant trois ans (deux matrices de transition pour chaque population). Les résultats montrent une différence significative entre les facteurs édaphiques des deux sites, les sols à St-Armand sont plus riches et moins acides (pH = 6,1) qu'au Petit Pinnacle (pH = 4,3). La luminosité en sous-bois dans la population 1 est significativement supérieure à celle dans les trois autres. Les taux de croissance obtenus des matrices de transition des populations 1 et 2 sont supérieurs ou égaux à 1,0; ceux des populations 3 et 4 sont généralement inférieurs à 1,0. Les probabilités d'extinction à 100 ans des populations 1 et 2 sont nulles; celles des populations 3 et 4 dépassent 60 % à 50 ans. En termes de comportement démographique, les individus de la population 1 attribuent plus de ressources à la croissance, et ceux des autres plus à la survie. À conditions édaphiques égales, la lumière en sous-bois, associée à une perturbation par trouée de la canopée, est le facteur le plus important pour la persistance de l'espèce. Sa rareté pourrait s'expliquer par un régime de perturbation modifié par la fragmentation ou l'âge des forêts, qui ne permet pas une recolonisation suffisamment fréquente de l'espèce dans le paysage.

Mots-clés : *Eurybia divaricata*, seuil d'extinction, comportement démographique

Autres auteurs

- **Paquette, Alain**, UQAM, alain.paquette@gmail.com
- **Racine, Pierre**, Université Laval, pierre.racine@sbf.ulaval.ca
- **Messier, Christian**, UQAM, messier.christian@uqam.ca

Tracer le contour des cimes d'arbres afin d'en déterminer l'ouverture : une méthode sans biais de l'utilisateur

L'ouverture de cime (OC) des arbres est déterminée de façon empirique en délimitant le contour de leur cime (CC) sur des photographies hémisphériques et en calculant le ratio de la surface inoccupée par le feuillage et les branches sur la surface totale de la cime. Or, aucune méthode standard n'existe afin de délimiter les CC engendrant potentiellement des variations intra et inter-études dans l'estimation des OC. Afin d'explorer l'effet de la méthode et de la standardiser, nous avons créé un programme délimitant automatiquement sept CC variant d'un rectangle perpendiculaire au sol à un contour serré des feuilles et des branches. Nous avons analysé l'OC de quatre espèces de jeunes peuplements mixtes en forêt boréale et de trois différents clones de peupliers hybrides provenant d'une plantation du sud du Québec. Pour toutes les espèces, l'OC variait de façon significative en fonction du contour utilisé ($p < 0.001$). Les prédictions de lumière moyenne effectuée à l'aide du modèle SORTIE pour les jeunes peuplements variaient de 4 % à 24 % en fonction des valeurs d'OC utilisées. Les prédictions de lumière utilisant les valeurs d'OC provenant des contours de cimes les plus lâches étaient les plus précises et les moins biaisées pour les prédictions de lumière dans les jeunes peuplements. Dans la plantation de peupliers hybrides, la lumière moyenne variait de 52 % à 74 % en fonction des valeurs d'OC et, contrairement aux jeunes peuplements, les meilleures simulations étaient obtenues en utilisant les valeurs d'OC provenant des cimes les plus serrées. En résumé, la méthode de délimitation des cimes influence fortement les résultats des analyses de lumière dans SORTIE, mais le bon CC à utiliser varie en fonction du type de peuplements.

Mots-clés : ouverture de cime, délimitation de cime, modèle de lumière, SORTIE

Tree crown openness (COp) is determined empirically by delineating the outline of tree crown on pictures followed by the calculation of the ratio of the surface inoccupied by leaves and branches over the total surface of the crown. Surprisingly, no standardised method to trace the crown outline (COut) exists which can potentially create variation within and among studies in COp estimations. To explore the effect of the method used to trace COut, we create a program that automacaly deleniates seven COut varrying from a rectangle perpendicular to the ground to a tight outline of the branches and leaves. We analysed COp of saplings of four species sampled in young boreal mixedwood stands and three different clones of hybrid poplar from plantations in southern Quebec. For all species, COp varied significantly ($p < 0.001$) as a funtion of COut. Average light among the young stands, as predicted by the SORTIE model, varied from 4 to 24% depending on the COp values used. Light simulation using the COp values drawn from rectangle outlines gave the most precise, and least biased, predictions when compared with in situ light measurements. For the hybrid poplar plantations, predicted average light varied from 52% to 74% as a function of COp. Contrary to the young stands, the best results for the hybrid poplar plantation were obtained using COp values drawn from tightest crown outline. To summarise, the method to trace COut strongly influences the results of light analyses in SORTIE but the best COut to use varies depending on stand type.

Autres auteurs

- **POTHIER, David**, Université Laval, david.pothier@sbf.ulaval.ca

Mesure et modélisation du taux d'effondrement et de dépérissement de la canopée du peuplier faux-tremble dans la forêt boréale mixte, en Alberta

Résumé

L'industrie forestière de l'ouest canadien utilise pour ses besoins d'approvisionnement annuels en fibre de bois, une diversité d'essences forestières parmi lesquelles nous avons le peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides* Michx). Ainsi, pour assurer la continuité de leurs activités, les industries forestières planifient leur approvisionnement sur une période allant de 15 à 20 ans. Cependant, des facteurs naturels incontrôlés, comme le dépérissement et l'effondrement de la canopée, ne leur permettent pas toujours d'atteindre leurs objectifs, ce qui est associé à des implications économiques non négligeables.

Certains auteurs ont pu relever quelques aspects de ces phénomènes comme, Moss (1932), Frey et al. (2004) et Hogg et al. (2008), et les ont associés à des facteurs comme la sécheresse, la défoliation par les insectes, les variations climatiques, etc. Mais jusqu'à ce jour aucune étude n'a pu déterminer leur taux d'apparition ni les quantifier de façon détaillée. Ces phénomènes sont également constatés au Québec, surtout dans la partie sud de la province (en Gaspésie) où l'on retrouve plus des vieux peuplements.

Notre étude vise donc à estimer les taux d'apparition de ces phénomènes associés à la mortalité des peupliers faux-tremble dans le Nord-est de l'Alberta et à déterminer leur variabilité dans le temps et dans l'espace. Nous procéderons donc par une étude de séries temporelles des inventaires forestiers et des photographies aériennes.

Dans notre affiche, nous allons présenter la base de données spatiale utilisée, la conception de l'étude et les résultats préliminaires sur les changements observés dans les attributs des peuplements entre deux inventaires forestiers.

Mots-clés : Effondrement et dépérissement des peuplements

UQAM

boothroyd-roberts.kathleen@courrier.uqam.ca

Autres auteurs

- **Gagnon, Daniel**, UQAM, gagnon.daniel@uqam.ca
- **Truax, Benoît**, Fiducie de recherche sur la forêt des Cantons-de-l'Est, btruax@frfce.qc.ca

How comparable are the understories of 10-year-old hybrid poplar plantations and natural second growth forests?

This study examines some of the ecological effects of planting fast-growing hybrid poplar trees on abandoned farmland in southern Quebec. Specifically, the understory environments of hybrid poplar plantations are compared to those of natural habitats from the point of view of habitat suitability for native understory plant species. Previous studies have shown that in certain cases, plantations on former agricultural land can contribute to habitat restoration by accelerating the creation of a closed canopy; however, in other cases the disturbances associated with plantation management, as well as aspects of the plantation structure, can render the environment unsuitable for many forest species. Few studies have addressed these potential ecological costs and benefits in the context of hybrid poplar plantations in the temperate broadleaf forest zone. Data on soil chemical properties, soil moisture content, canopy closure, and light regime were collected from field surveys of ten-year-old experimental plantations of two different hybrid poplar clones at eight sites along a climatic gradient in the Eastern Townships. At each site, the plantations were compared with adjacent early successional fields (abandoned at the same time as the land under plantation), and with nearby closed-canopy, second-growth forests. It was found that the soil characteristics of the plantation environments were similar to those of the adjacent open environments, while canopy closure and the light regime were more similar to those of the natural forest environments. The plantations also showed the unique effect of decreasing soil moisture content during the dry period of August compared to both the open and forest environments. Despite accelerating canopy development, the plantations did not replicate the forest understory environment, apart from the light regime. Whether detected differences can limit or prevent the growth and survival of four native forest herb species is being tested using a transplant experiment.

Mots-clés : native forest herbs, forest habitat creation, abandoned farmland

Cette étude examine certains des effets de planter des peupliers hybrides sur des terres agricoles abandonnées du sud du Québec. La qualité des caractéristiques d'habitat de plantes de sous-bois indigènes sous des plantations de peupliers hybrides est comparée à celle de milieux naturels. Des études ont montré que parfois des plantations sur d'anciennes terres agricoles peuvent contribuer à restaurer l'habitat en créant un couvert forestier fermé; par contre, dans d'autres cas les perturbations causées par l'entretien, ainsi que certains aspects de la structure de la plantation, peuvent rendre le milieu peu propice aux espèces forestières. Il y a peu d'études sur ces aspects dans le contexte de plantations de peupliers hybrides en zone de forêt tempérée feuillue. Des données sur les propriétés chimiques et l'humidité du sol, la fermeture du couvert forestier et le régime lumineux ont été récoltées dans des plantations de deux clones de peuplier hybride âgées de 10 ans sur huit sites répartis le long d'un gradient climatique en Estrie. Les plantations ont été comparées à des champs adjacents en début de succession (abandonnés en même temps que les sites de plantation), et à des forêts de seconde venue à proximité. Les résultats indiquent que les sols des plantations sont semblables à ceux des champs, alors que la fermeture du couvert forestier et le régime lumineux sont plus semblables à ceux des milieux forestiers naturels. Les plantations ont eu l'effet de réduire l'humidité du sol durant le mois d'août, comparativement au champ et à la forêt. Malgré l'accélération de la fermeture du couvert, les plantations n'ont pas reproduit les conditions du sous-bois forestier, sauf pour la lumière. Une expérience de transplantation est en cours afin de déterminer si les différences détectées peuvent limiter ou empêcher la croissance et la survie de quatre espèces d'herbacées forestières indigènes.

Autres auteurs

- **Rossi, Sergio**, UQAC, *sergio.rossi@uqac.ca*
- **Morin, Hubert**, UQAC, *hubert_morin@uqac.ca*
- **Houle, Daniel**, MRNF, *daniel.houle@mrfn.gouv.qc.ca*

Les communautés mycorhiziennes de l'épinette noire et du sapin baumier : l'influence de l'augmentation des dépôts azotés en milieu naturel.

Dans la forêt boréale, les dépôts d'azote, un des principaux facteurs limitant la croissance des arbres, ont augmenté durant les dernières décennies. En Amérique du Nord, bien que certaines forêts de l'ouest montrent des signes de saturation, les forêts de l'est retiennent encore les dépôts azotés. Le temps de séjour dans le sol est inférieur à une journée pour l'ammonium et les nitrates parce que ces substances sont immédiatement absorbées par la microflore. Ainsi, l'augmentation de la disponibilité en azote pourrait avoir des effets sur la flore microbienne et fongique, et particulièrement sur les mycorhizes, qui sont la principale voie d'absorption de l'azote pour l'arbre. Pour analyser les effets des dépôts azotés sur la vitalité des racines et sur les ectomycorhizes, un projet a été mis en place dans les réserves fauniques des Laurentides et Ashuapmushuan. Deux concentrations de nitrate d'ammonium (NH_4NO_3) ont été appliquées pendant 8 ans sur des quadrats de 100 m² représentant 3 et 10 fois les dépôts d'azote normales. Les deux sites visés sont des peuplements d'épinette noire [*Picea mariana* (Mill.) BSP] et de sapin baumier [*Abies balsamea* (L.) Mill.]. Des analyses au microscope sont effectuées pour déterminer la vitalité et la mycorhization des racines fines et pour classer les mycorhizes à l'aide d'anatomo-morphotypes. Les résultats préliminaires montrent une hausse de 30% de la vitalité de racines et une fréquence deux fois plus élevée d'apex mycorhizés dans le traitement de NH_4NO_3 le plus concentré par rapport au témoin. Les résultats préliminaires montrent une augmentation de la proportion de la mycorhization et de la vitalité des apex des racines en fonction de l'augmentation de l'azote dans le sol.

Autres auteurs

- **Drapeau, Pierre**, UQAM, drapeau.pierre@uqam.ca
- **Imbeau, Louis**, UQAT, louis.imbeau@uqat.ca
- **Nappi, Antoine**, Bureau du forestier en chef, Gouvernement du Québec, antoine.nappi@fec.gouv.qc.ca
- **Lapointe, Ugo**, UQAM, ugo.o.lapointe@gmail.com

L'importance du peuplier faux-tremble *Populus tremuloides* pour la sélection d'arbre de nidification des oiseaux excavateurs en forêt boréale mixte

La disponibilité du bois à cavités joue un rôle important dans le maintien de la biodiversité des écosystèmes forestiers. L'objectif général de ce projet vise à apporter de nouvelles connaissances portant sur l'utilisation et la sélection d'habitat de nidification de diverses espèces excavatrices en forêt boréale mixte de l'est de l'Amérique du Nord. Entre 2003 et 2009, ~460 hectares de paysages forestiers ont été échantillonnés dans la forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet en Abitibi. À l'aide de modèles généralisés mixtes, nous montrons que les excavateurs sélectionnent les arbres de nidification principalement en fonction de l'essence, du diamètre ainsi que de l'état de dégradation des tiges. En effet, le peuplier faux-tremble, malgré une disponibilité de 24%, héberge 96% des cavités de nidification. De plus, les excavateurs sélectionnent des arbres de grand diamètre. Une analyse discriminante catégorise les excavateurs : le Grand Pic (*Dryocopus pileatus*) utilise les gros diamètres (46,3cm \pm 2,8); le Pic flamboyant (*Colaptes auratus*) (39,8cm \pm 1,7), le Pic maculé (*Sphyrapicus varius*) (36,3cm \pm 0,6) et le Pic chevelu (*Picoides villosus*) (35,0cm \pm 1,7) utilisent les diamètres moyens; alors que de petits excavateurs comme le Pic mineur (*Picoides pubescens*) (29,3 \pm 1,1) et la Sittelle à poitrine rousse (*Sitta canadensis*) (31,7 \pm 2,0) utilisent des diamètres qui bien que relativement plus petits que ceux utilisés par les autres espèces sont tout de même de fort diamètre. Aussi, les excavateurs se partagent une variété d'états de dégradation : le Pic maculé ainsi que le Pic chevelu utilisent le bois vivant alors que le Pic flamboyant, le Pic mineur et la Sittelle à poitrine rousse utilisent le bois mort à différents degrés de dégradation. La présence de peupliers faux-trembles de grand diamètre couvrant une large gamme d'états de dégradation est nécessaire pour le maintien des communautés cavicoles en forêt boréale mixte.

Mots-clés : pics, sélection d'habitat, peuplier faux-tremble, succession forestière, faune cavicole, forêt boréale mixte

Autres auteurs**Préservation de la biodiversité végétale : le rôle des endomycorhizes**

La perte de biodiversité des écosystèmes terrestres en cours motive la communauté scientifique à étudier les conséquences de cette biodiversité sur le fonctionnement des écosystèmes terrestres. Il a été montré qu'il existe une relation positive entre la diversité des communautés végétales et leur productivité. Cette relation semble saturer à un certain niveau de diversité végétale, où l'ajout de nouvelles espèces dans la communauté ne vient pas augmenter davantage la productivité de l'écosystème. Une étude a montré que les endomycorhizes, ces champignons symbiotiques associés avec la majorité des plantes terrestres, semblent influencer cette relation. En effet, en comparant un sol stérile avec un sol où une espèce d'endomycorhizes était fournie comme inoculum pour les plantes, Klironomos et al. (2000)¹ ont trouvé qu'en présence d'endomycorhizes, moins d'espèces végétales étaient requises pour saturer en productivité. Toutefois, cette étude n'incluait qu'une seule espèce d'endomycorhizes, alors qu'en nature les communautés endomycorhiziennes atteignent souvent plus de 15 espèces. Ainsi, mon projet vise à évaluer l'impact des endomycorhizes sur la relation entre la diversité et la productivité végétales en utilisant une communauté native d'endomycorhizes comme inoculum. Ces conditions plus réalistes écologiquement favoriseront une meilleure compréhension de l'importance de la diversité végétale dans nos écosystèmes terrestres et permettront donc de mieux anticiper les conséquences probables de la perte de biodiversité en cours.

1. Klironomos J.N., McCune J., Hart M., and Neville J. 2000. The influence of arbuscular mycorrhizae on the relationship between plant diversity and productivity. *Ecology Letters*. 3: 137-141.

Mots-clés : Niche, endomycorhizes, coexistence

Autres auteurs

- **Bélanger, Louis**, Université Laval, *louis.belanger@sbf.ulaval.ca*
- **Thiffault, Nelson**, Direction de la recherche forestière, MRNF, *nelson.thiffault@mrfn.gouv.qc.ca*

Préparation de terrain et croissance des plants dans un contexte de regarni de la régénération naturelle en forêt boréale mixte

Le scarifiage est requis pour assurer le succès des reboisements sur les stations forestières de la pessière caractérisées par des humus épais (25-30 cm). Sur ces stations, les effets bénéfiques du traitement sont notamment associés à une augmentation de la température du sol et de la disponibilité des éléments nutritifs, ainsi qu'à la gestion de la végétation éricacée. Le scarifiage n'a toutefois pas d'effet sur les stations méridionales à humus mince (< 8 cm), dont les propriétés sont moins limitatives à la croissance. L'efficacité du scarifiage demeure toutefois incertaine pour les stations à humus d'une épaisseur intermédiaire, telles celles rencontrées dans la sapinière à bouleau blanc. Ainsi, nous avons entrepris une étude afin de vérifier les effets de trois modalités de mise en terre sur la croissance et la survie des plants de *Picea mariana* et de *Picea glauca* dans un contexte de regarni dans la sapinière boréale. Plus de 1400 plants de chacune des deux espèces ont été mis en terre au printemps 2008 dans un dispositif en blocs aléatoires complets et parcelles divisées, selon l'une des trois méthodes suivantes : i) collet à la limite supérieure de l'humus; ii) collet à l'interface des horizons organique et minéral; et 3) collet à la limite supérieure d'un mélange organique-minéral issu d'un scarifiage à la taupe forestière. Au terme de deux saisons de croissance (automne 2009), l'épinette noire présente des accroissements en hauteur et en diamètre supérieurs à ceux de l'épinette blanche ($p < 0,001$). Par ailleurs, l'enfouissement complet de la carotte dans le sol minéral stimule la croissance en hauteur des plants lorsque comparé aux autres traitements ($p < 0,001$). Nous n'observons toutefois aucun effet des traitements sur la croissance en diamètre ($p = 0,117$). Des suivis morphologiques, physiologiques et nutritionnels seront poursuivis lors d'une troisième saison afin d'identifier les modalités optimales de mise en terre.

Mots-clés : reboisement, sylviculture, microsite, forêt boréale mixte

Autres auteurs

- **Bernier, Louis**, Université Laval, *louis.bernier@sbf.ulaval.ca*
- **Fontem, Dominic Ajong**, Université de Dschang, Cameroun, *dfontem@yahoo.com*

Étude génétique des populations du *Cercospora* de *Ricinodendron heudelotii* au Cameroun et épidémiologie de la maladie

Les forêts du Bassin du Congo, en dehors de leur vaste étendue, offrent 184 millions d'hectares de terre arable dont 14 millions seulement sont cultivées. Les populations indigènes de ces forêts ont toujours menées une vie en harmonie avec celles-ci et en dépendent quasiment. C'est le cadre idéal où elles prélèvent gratuitement l'essentiel de leurs produits de survit. Cependant, de nos jours, la surexploitation de son bois, la pression démographique galopante et la pratique intensive de l'agriculture itinérante sur brûlis entraînent une diminution alarmante de sa biodiversité. Les populations ainsi privées de leurs patrimoine ancestral, socle de leur vie, se trouvent obligées de s'exoder vers les villes à la recherche d'un nouveau cadre de vie. Conscients de cette situation, les gouvernements des pays du Bassin du Congo ont mis sur pied une politique de gestion raisonnée et durable du secteur forestier intégrant les populations riveraines dont l'un des axes de recherche est la domestication des essences forestières prisées des populations et des industries du bois. C'est le cas de *Ricinodendron heudelotii*, *Garcinia kola*, *Canarium schweinfurthii*, *Irvingia gabonensis*, *Clorophora excelsa*, *Triplochiton scleroxylon*, *Aucoumea klaieneana*, *Diospyros* spp., etc. afin de réduire l'exode rurale des populations jeunes, de sauvegarder l'intégrité de l'environnement et des ressources naturelles. Ce pendant, cette politique de domestication se heurte à divers aléas d'ordre pathologique. L'objectif de l'étude est de connaître l'identité biologique du pathogène responsable de la cercosporiose du *R. heudelotii* au Cameroun afin de mieux lutter contre cette importante pathologie. Plus spécifiquement, nous envisagerons : d'identifier et de caractériser la flore cryptogamique associée aux maladies du *R. heudelotii*; déterminer l'agent causal et de modéliser l'épidémie.

Mots-clés : Analyse génétique, *Cercospora*, épidémiologie, *R. heudelotii*, Cameroun

Autres auteurs

- **Imbeau, Louis**, UQAT, *louis.imbeau@uqat.ca*
- **Valeria, Osvaldo**, UQAT, *osvaldo.valeria@uqat.ca*
- **Belleau, Annie**, UQAT, *annie.belleau@uqat.ca*
- **Drapeau, Pierre**, UQAM, *pierre.drapeau@uqam.ca*

Évaluation à long terme de la connectivité de l'habitat du caribou forestier selon différents scénarios d'aménagement forestier écosystémique

La majorité des hardes de caribou forestier sont en déclin au Canada. La harde «frontalière» Québec-Ontario fréquente un territoire soumis à une stratégie d'aménagement écosystémique. Selon cette stratégie, imiter les perturbations naturelles en termes de fréquence, taille et sévérité, pourrait contribuer à maintenir la biodiversité. Le présent projet consiste ainsi à simuler différents scénarios d'aménagement écosystémique à long terme et de mesurer 3 indicateurs: la quantité d'habitat du caribou forestier, la connectivité entre ceux-ci et le volume de bois récolté. Les 3 cycles de coupes simulés tiennent compte du cycle de feu actuel afin de ne pas perturber plus de forêt qu'il en brûlait autrefois. De plus, la variabilité naturelle a été évaluée en simulant seulement des événements de feu en se basant sur le régime historique connu. Sans étonnement, nos résultats suggèrent que le cycle de coupe a un effet sur les trois indicateurs mesurés. Avec un cycle de coupe court (135 ans), notre modèle prévoit même une rupture d'approvisionnement en matière ligneuse sur le territoire à l'étude d'ici 50 ans. La superficie d'habitat et la connectivité entre ceux-ci diminueraient également, risquant ainsi de créer un paysage inhospitalier aux caribous. En ce qui concerne la distribution de taille des agglomérations de coupe, les résultats indiquent que la connectivité entre les habitats est meilleure si une plus grande proportion de grandes agglomérations est réalisée. Finalement, lorsqu'on compare les scénarios de coupes avec les scénarios de feux, on s'aperçoit que pour une même superficie perturbée, la connectivité est meilleure dans les scénarios de feux puisqu'il n'y a pas de chemins forestiers qui fragmentent les massifs d'habitat. La présente étude permet d'établir des cibles pour la conservation du caribou forestier dans un paysage aménagé tout en mesurant les effets sur la disponibilité de volumes de bois.

Mots-clés : Caribou forestier, modélisation

Autres auteurs

- **Imbeau, Louis**, UQAT, *louis.imbeau@uqat.ca*
- **Drapeau, Pierre**, UQAM, *drapeau.pierre@uqam.ca*
- **Mazerolle, Marc J.**, UQAT, *marc.mazerolle@uqat.ca*

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

L'aménagement écosystémique s'est avéré une solution intéressante pouvant répondre aux problèmes économiques et sociaux récemment encourus par l'industrie forestière du Québec. En limitant l'uniformisation du paysage par des peuplements équiens, les coupes partielles permettraient de répondre à certains besoins économiques de l'industrie tout en mitigeant les impacts sur la biodiversité. Afin de vérifier cette hypothèse, des études comparant l'effet des coupes partielles et des coupes totales sur les micromammifères ont été menées. Cependant, les populations ne semblent pas réagir de façon constante d'une étude à l'autre. Par exemple, certaines espèces associées aux forêts matures (e.g. *Myodes gapperi*) se trouvaient parfois en plus grand nombre dans les peuplements coupés. Il existerait donc une sélection d'habitat relativement forte qui s'opère à un autre niveau. À plus fine échelle, les microhabitats sont sélectionnés par les micromammifères afin de subvenir à leurs besoins essentiels, tels que l'humidité. Les débris ligneux grossiers (DLG), une composante importante des microhabitats forestiers, sont utilisés par les micromammifères à des fins de stratégie antiprédatrice et d'efficacité énergétique. Nous proposons donc une étude visant à évaluer la distribution des micromammifères selon les DLG, à l'intérieur de quatre blocs forestiers aménagés comprenant chacun une coupe partielle, une coupe totale et un peuplement non-coupé en pessière à mousse de la forêt boréale du Québec. À l'aide de grilles de piégeage spatialement indépendantes, dispersées aléatoirement dans les peuplements (4 grilles/traitement, $n = 48$) et divisées en quatre sous-grilles (total de 192), nous évaluerons l'effet des traitements ainsi que des DLG sur l'abondance des micromammifères en considérant la probabilité de détection de chaque espèce piégée à l'échelle des peuplements. Grâce à une caractérisation végétale au niveau des sous-grilles (192 sous-grilles nichées dans 48 grilles), nous examinerons l'effet des DLG à fine échelle à l'aide d'une sélection parmi des modèles mixtes.

Mots-clés : micromammifères, débris ligneux grossiers, coupe partielle

Autres auteurs

- **Bélanger, Louis**, Université Laval, *louis.belanger@sbf.ulaval.ca*
- **McIntire, Eliot**, Université Laval, *eliotmcintire@gmail.com*

La vie après la coupe, qu'en est-il pour les petits mammifères et le lièvre?

L'aménagement écosystémique est une approche utilisée pour réduire l'écart entre la forêt aménagée et la forêt considérée naturelle. Aussi, la certification du Forest Stewardship Council (FSC), une des certifications forestières les plus utilisées au Québec, demande de limiter à moins de 5% les conversions de forêts naturelles en plantations. La définition de ce qu'est une forêt naturelle est une question cruciale dans l'actualité de la foresterie québécoise. On pourrait penser que l'utilisation de la régénération naturelle après coupe est une façon de permettre un retour vers une forêt plus naturelle que les plantations, mais est-ce le cas?

Dans ce projet nous avons étudié les différences entre les plantations dégagées chimiquement ou mécaniquement et les régénérations naturelles avec ou sans éclaircie pré-commerciale (EPC), le tout, 20 ans après coupe pour la protection de la régénération et les sols (CPRS). Notre objectif était de déterminer si les attributs d'habitat présents étaient les mêmes dans les plantations et dans les régénérations naturelles. Nous avons aussi comparé avec une perturbation naturelle. Pour ce faire, nous avons utilisé l'exemple de deux espèces indicatrices d'aménagement, soit le lièvre d'Amérique et les petits mammifères. Nos résultats font ressortir peu de différences entre les plantations et les régénérations naturelles avec EPC au niveau des attributs étudiés. Par contre, les régénérations naturelles sans EPC forment un groupe à part qui diffère aussi de notre perturbation naturelle de référence qui est la tordeuse des bourgeons de l'épinette. Le bois mort est le grand absent de tous les traitements sylvicoles.

Mots-clés : naturalité d'un peuplement, perturbation naturelle, plantation, régénération naturelle

Autres auteurs

- **Leduc, Alain**, UQAM, *leduc.alain@uqam.ca*
- **Messier, Christian**, UQAM, *messier.christian@uqam.ca*

Restez jeune à jamais?! Portrait de l'évolution des peuplements pionniers en forêt boréale québécoise.

La norme pour l'ensemble de la forêt boréale québécoise est que l'évolution des peuplements pionniers se déroule selon la succession directionnelle. Par ailleurs, bien que la succession cyclique a été maintes fois observée dans la littérature, elle n'a jamais été étudiée au Québec, puisque la croyance populaire est qu'il s'agit d'un phénomène rare et donc négligeable. Des analyses préliminaires, à partir des Placettes-Échantillons Temporaires (PET) et des Points d'Observation Écologique (POE) du MRNF, ont permis d'estimer la fréquence de la succession cyclique pour les peuplements à prépondérance d'espèces pionnières intolérantes à l'ombre de la forêt boréale québécoise. Les proportions de succession cyclique calculées à l'aide des deux bases de données sont similaires et varient entre 15% et 60% selon le type d'espèce dominante. Ces fréquences sont suffisamment importantes pour qu'on puisse conclure qu'il ne s'agit pas d'un phénomène rare et qui doit être pris en compte lors du calcul de la possibilité forestière. De plus, d'autres analyses statistiques seront nécessaires pour identifier les facteurs influençant cette dynamique.

Autres auteurs

- **Fankap, Roger**, Université Laval, *roger.fankap@sbf.ulaval.ca*
- **Khasa, Damase**, Université Laval, *damase.khasa@sbf.ulaval.ca*
- **Olivier, Caroline**, CERFO, *c.olivier@cerfo.qc.ca*
- **Monnerat, Mélie**, OXFAM-QC, *MonneratM@oxfam.qc.ca*

Le projet d'appui à la formation en gestion de ressources naturelles dans le bassin du Congo (FOGRN): Bilan des activités

Le projet FOGRN vise à renforcer les capacités de formation en foresterie de huit partenaires universitaire et technique du Cameroun, Gabon et RDC. Démarré en août 2008, le projet compte à son actif plusieurs réalisations importantes : Deux colloques organisés : en RDC sur la révision des programmes de formation en foresterie; au Gabon sur le thème « Nouer liens entre l'écoagriculture, l'écoforesterie, les changements climatiques et la biodiversité », avec la contribution du CEF qui a contribué à son succès. Le volet « développement des cours » vise à livrer aux partenaires d'ici l'automne 2010 du matériel pédagogique pour 18 cours à intégrer aux programmes pour la formation universitaire des ingénieurs forestiers de la région. Le volet technique piloté par le CERFO travaille au développement de matériel pédagogique pour la relance de la formation de futurs ingénieurs techniciens forestiers et agroforestiers en RDC. Le fait marquant du volet universitaire est la relance de la formation des ingénieurs forestiers à l'Université de Kinshasa depuis mai 2009. Au total trois cohortes de 35 étudiants seront livrées. Afin de combler les besoins en ressources professorales universitaires, le volet « formation des formateurs » a débuté la formation de douze étudiants au doctorat à l'Université Laval dont trois dès l'automne 2009 et huit en automne 2010 dans les programmes de sciences forestières, sciences du bois et sciences géomatiques. D'ici la fin du projet, une importante production scientifique est attendue des étudiants, axée sur des problématiques forestières du bassin du Congo. Dans le cadre de la modernisation des infrastructures des partenaires, le projet réalise en ce moment la fourniture d'équipements (véhicule, ordinateurs, matériel de laboratoire) pour améliorer la formation et la recherche. L'équipe pilotée par Damase Khasa assure la gestion et mise en œuvre du projet à l'Université Laval en lien avec l'équipe terrain.

Mots-clés : coopération, formation universitaire, foresterie, bassin Congo

Autres auteurs

- **Bergeron, Yves**, UQAM-UQAT, *yves.bergeron@uqat.ca*
- **Drobyshev, Igor**, UQAT, *igor.drobyshev@uqat.ca*
- **Berninger, Frank**, UQAM, *berninger.frank@uqam.ca*

Impacts de la couche organique sur la réponse aux changements climatiques du peuplier faux-tremble et de l'épinette noire dans la pessière à mousses de l'ouest du Québec

Les changements climatiques peuvent affecter la distribution et la croissance d'espèces arborescentes telles que le peuplier faux-tremble et l'épinette noire, deux espèces dominantes de la pessière à mousses de l'ouest du Québec. Sur la ceinture d'argile, l'accumulation de la matière organique au sol peut mener à des conditions d'humidité très variables et influencer la sensibilité au climat du tremble et de l'épinette noire. Des analyses dendroclimatologiques mettent en évidence les variables climatiques critiques pour la croissance radiale des deux espèces et les effets de l'épaisseur de la couche organique sur la réponse des arbres à ces variables sont déterminés par des analyses multivariées. Les hypothèses suivantes sont testées : (1) la croissance des arbres diminue avec une couche organique plus épaisse, (2) le tremble répond différemment et est plus sensible au climat que l'épinette noire et (3) sur les sites où la matière organique est plus épaisse, les arbres ont une forte réponse positive à des températures plus élevées et sont peu sensibles aux variations de précipitations, alors que les arbres sur les sites plus secs sont désavantagés par des saisons de croissance chaudes et sèches. Les résultats indiquent que la distribution de tremble est limitée par une épaisseur de la matière organique de maximum 20 cm, alors que celle de l'épinette ne l'est pas. Par contre, la croissance absolue des deux espèces diminue avec une couche organique plus épaisse. L'épinette noire est principalement influencée par les températures de février à avril et celles de la fin de la saison de croissance précédente. Chez l'épinette la relation entre la croissance et les températures estivales est de plus en plus positive avec une couche organique plus épaisse. Les résultats suggèrent que la réponse du tremble et de l'épinette noire aux changements climatiques variera localement selon l'épaisseur de la couche organique.

Mots-clés : dendroclimatologie, conditions de site, changements climatiques

Autres auteurs

- **Work, Timothy**, UQAM, *work.timothy@uqam.ca*

Impacts de coupes écosystémiques sur la biodiversité des Carabes (Carabidae : Coleoptera) en forêt mixte québécoise

En Haute-Mauricie, le projet d'aménagement écosystémique TRIADE, a été instauré en 2003 afin d'évaluer l'efficacité de l'application d'un zonage fonctionnel à la grandeur de l'unité d'aménagement forestier qui divise le territoire en aménagement intensif, aménagement écosystémique et en zone de conservation. L'aménagement écosystémique des forêts s'inscrit dans la perspective d'aménagement forestier durable qui est notamment une priorité au Canada dans le domaine de l'industrie forestière. Les carabes (Carabidae : Coleoptera) sont reconnus pour être de bons indicateurs biologiques des forêts permettant d'évaluer les pratiques sylvicoles. Dans cette étude, l'abondance et la richesse en espèces de carabes récoltés à l'aide de pièges-fosses dans différents traitements ont été analysés. Certains paramètres structuraux et environnementaux pouvant potentiellement les influencer ont également été compilés. Les carabes ont été récoltés dans des coupes progressives d'ensemencement (CPE) (60% de rétention), multicohortes (MULTICO) (75% de rétention), totales (CT) (0-5% de rétention) et dans des peuplements de perturbations naturelles anciennes (PN) non coupés. Les analyses statistiques indiquent que les traitements suivants sont statistiquement différents quant à l'assemblage des espèces dans les sites : CPE vs CT, CT vs PN, MULTICO vs PN. L'abondance était plus élevée en PN et la richesse spécifique était plus élevée en CT. Les résultats suggèrent qu'un à deux ans après les coupes, les communautés des carabes diffèrent toujours entre les traitements en terme d'abondance et de richesse spécifique quoique cette différence n'a pu être établie entre les traitements CPE et MULTICO. La surface terrière s'est avéré le seul paramètre expliquant l'assemblage des espèces dans les sites. Une récolte de bois trop importante a un impact négatif sur les carabes, insectes prédateurs des écosystèmes forestiers. La TRIADE, préservant de grands îlots de forêts matures servant d'habitats sources pour les forêts coupées, présente une bonne alternative aux pratiques sylvicoles traditionnelles.

Mots-clés : aménagement forestier durable, aménagement écosystémique, carabidae, biodiversité

Autres auteurs

- **Work, Timothy**, UQAM, *work.timothy@uqam.ca*

Dead wood associated biodiversity in black spruce stands undergoing paludification

Paludification in black spruce is a natural process which drastically changes the structure and diversity of many stand characters. Typically as these stands age there is a decrease in basal area and overall productivity, an increase in the volume and diversity of deadwood, an increase in thickness of the litter layer and an increase in the water table. These changes have been demonstrated to have profound effects on the biodiversity that inhabit these forests. In this study we focused on those communities that are associated with dead wood. These communities have been demonstrated to contribute a large proportion of forest biodiversity, have complex trophic relationships and are crucial to dead wood decomposition and wood based nutrient cycles. Large scale forest harvesting has been implicated in the loss of dead wood associated biodiversity and disrupting these complex trophic relationships. In this study we examined changes in dead wood attributes and dead wood associated beetle and mushroom biodiversity along a chronosequence from 60 to 710 years following disturbance. Preliminary results suggest that dead wood volumes reach equilibrium after 200 years since the last major disturbance event and certain deadwood characteristics are not seen until this period (e.g. large diameter logs and snags). The dead wood associated communities appear to follow general patterns of dead wood diversity. To create adaptive forest management strategies that attempt to emulate older forest stands and conserve deadwood associated biodiversity, trophic structure and related ecosystem functions it will be necessary to emulate natural diversity patterns of dead wood found in these stands.

Mots-clés : bois mort

Université Laval

luz.jimenez.@ulaval.ca

Autres auteurs

- **Pothier, David**, Université Laval, david.pothier@sbf.ulaval.ca
- **Pepin, Steeve**, Université Laval, steeve.pepin@fsaa.ulaval.ca

Effets de la coupe partielle sur les caractéristiques écophysologiques des espèces forestières au nord du Québec

La coupe partielle est une des pratiques les plus appropriées pour les écosystèmes de la forêt boréale. À la suite d'une coupe partielle, on observe généralement une réaction positive de la croissance des arbres résiduels due à l'augmentation de la quantité de lumière. Cependant, le climat froid de la forêt boréale peut être le facteur le plus limitant de la croissance des arbres. Le but de l'étude est d'expliquer les conséquences de la coupe partielle appliquée à un peuplement de structure inéquienne. Plus spécifiquement, nous analyserons les effets de l'augmentation de la lumière et de la température du sol sur la croissance des arbres en tenant compte des variables comme le taux de photosynthèse (courbes de réaction à la lumière), la superficie foliaire spécifique (SLA) et la concentration de chlorophylle (chl a et chl b). Nous avons évalué la réaction des facteurs écophysologiques de deux espèces forestières, l'épinette noire (*Picea mariana* (Mill.) BSP) et le sapin baumier (*Abies balsamea* (L.) Mill.). L'étude a été réalisée au nord-est du Québec près de Baie Comeau. On a sélectionné aléatoirement 32 individus de chaque espèce. Le dispositif expérimental est en split-split-plot. Les paramètres évalués dans les courbes de réaction à la lumière sont : l'efficacité quantique (AQe), l'assimilation maximale (Amax), la convexité (Conv) et la respiration dans l'obscurité (Rd). La concentration de chlorophylle a et b des arbres opprimés est supérieure à celles des dominants et l'effet de l'année est aussi significative. Les effets du dégagement et de l'année sont aussi significatifs pour la SLA. Les traitements ont produit des effets variables en fonction des variables analysées. Ces effets seront discutés en fonction de l'autoécologie des espèces étudiés et des modes d'application des coupes partielles dans le but de maximiser la réaction des arbres résiduels.

Mots-clés : coupe partielle, écophysologie, courbe de réaction à la lumière, forêt boréale.

Autres auteurs

- **Kneeshaw, Daniel**, UQAM, *kneeshaw.daniel@uqam.ca*
- **Bergeron, Yves**, UQAM-UQAT, *yves.bergeron@uqat.ca*

Dynamique des chablis en pessière à mousse de l'Ouest

La pessière à mousse est l'écosystème forestier le plus étendu au Québec. Sa dynamique, étroitement liée au cycle des incendies, connaît également des perturbations secondaires. La moins documentée est le chablis. Les objectifs de cette étude sont d'approfondir la connaissance de l'impact de ce phénomène sur la structure et la composition des peuplements de la pessière à mousse, et de mettre en relief les liens qui existent entre la susceptibilité au chablis d'un peuplement et sa densité, ainsi que son âge et le type de drainage sur lequel il évolue. Pour ce faire, l'approche se fera à deux échelles différentes. Un travail sur carte permettra d'étudier l'étendue du phénomène à l'échelle du sous-domaine bioclimatique de la pessière à mousses de l'Ouest, à l'aide de la base de donnée SIFORT, de cartes écoforestières et de photos aériennes. L'effet des variables a déjà été vérifié par une session de travail dans des chablis de la ceinture d'argile, qui a permis d'effectuer un recensement de la mortalité et de la régénération. Les résultats préliminaires montrent une mortalité plus forte sur les sites minéraux, mais plus de déracinements « groupés » sur les sites organiques. Une part non négligeable (10%) des arbres survit également couchée. Pour l'instant, les premiers résultats ne montrent pas de différence significative dans l'abondance de régénération.

Mots-clés : chablis - pessière à mousse - drainage - type de sol

Autres auteurs

- **Ruel, Jean-Claude**, Université Laval, *jean-claude.ruel@sbf.ulaval.ca*
- **Bergeron, Yves**, UQAM-UQAT, *yves.bergeron@uqat.ca*

Impact des coupes de rétention variable sur l'importance du chablis en forêt boréale

Dans une optique d'aménagement écosystémique, de nouvelles approches sylvicoles sont mises de l'avant afin d'aménager la forêt de façon durable. Les coupes de rétention variable telles que les coupes avec protection de la régénération et des sols avec rétention par bouquet et les coupes avec protection de la régénération et des sols avec rétention de tiges de diamètre variable font partie de ces approches sylvicoles. Toutefois, la réalisation de ces coupes de rétention variable peut entraîner une augmentation du chablis dans les forêts résiduelles. Cette augmentation engendre des pertes sylvicoles importantes de même que la destruction des attributs physiques laissés en place pour l'obtention d'habitat écologique souhaitable. La présente étude a pour but de déterminer l'impact de la réalisation de coupes de rétention variable sur l'importance du chablis en forêt boréale.

L'échantillonnage a été réalisé à l'été 2009 en Abitibi dans les territoires d'aménagement de la compagnie Tembec et de la forêt d'enseignement et de recherche du Lac Duparquet ainsi que sur la Côte-Nord dans les territoires d'aménagement des compagnies Arbec, Abitibi-Bowater et Boisaco.

L'échantillonnage consistait à mesurer le niveau de pertes par chablis de la forêt résiduelle suite à la réalisation des deux types de coupes de rétention variable. De plus, certains facteurs pouvant influencer significativement le chablis ont été mesurés pour chaque type de coupe. Ces facteurs englobent des caractéristiques au niveau de l'arbre, du peuplement, des conditions édaphiques, de l'exposition au vent ainsi que de la topographie.

Les résultats permettront de comparer le niveau de pertes par chablis pour les deux types de coupe de rétention variable et de déterminer quel facteur aura le plus d'impact sur le chablis à la suite de ces traitements sylvicoles. À la fin de l'étude, certaines recommandations pourront être émises pour améliorer les approches sylvicoles concernant la rétention variable.

Mots-clés : Rétention variable, Chablis, Forêt boréale, Sylviculture

Autres auteurs

- **Bergeron, Yves**, UQAM-UQAT, *yves.bergeron@uqat.ca*
- **Leduc, Alain**, UQAM, *leduc.alain@uqam.ca*

Changements «in situ» du couvert forestier sur une période de 20 ans

Plusieurs estiment que la dynamique forestière est déterminée par une succession d'espèces qui occupent tour à tour la canopée selon leurs caractéristiques respectives et les conditions de site. Une fois connue, cette succession peut servir à modéliser la structure et la composition d'une forêt selon le temps depuis le dernier feu. Or d'autres croient que la succession peut être interrompue par des perturbations secondaires qui font obstacle à son déroulement.

La succession peut être déduite à l'aide d'une chronoséquence qui relie temporellement des peuplements spatialement distincts, jalonnant un gradient de temps depuis feu. Cette technique repose sur la présomption de l'uniformité du développement de la forêt sur le territoire, ce qui est critiqué. Nous avons donc entrepris de vérifier, à partir d'un suivi de près de 20 ans dans sept secteurs ayant brûlé à différentes époques, la validité d'une chronoséquence étudiée dans ces mêmes zones de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet, située en Abitibi.

443 placettes ont été disposées le long de transects traversant les sept secteurs âgés de 45 et 250 ans. Un échantillonnage a été effectué dans ces placettes en 1991, puis en 2009. Les essences ont été séparées par types fonctionnels (pionniers ou tolérants) afin d'évaluer les fluctuations de surface terrière chez ces groupes entre ces deux périodes.

Les résultats préliminaires indiquent que la succession prévue par l'étude de la chronoséquence a eu cours dans la majorité des peuplements, et cela, tout au long du gradient de temps depuis feu. Cette constatation est particulièrement forte dans les peuplements à dominance d'espèces pionnières, alors qu'il y a plus de stagnation observée dans les peuplements dominés par les espèces tolérantes. Ces résultats nous laissent croire que la chronoséquence est un outil valable de prévision de la structure et de la composition des forêts dans cette région du Québec.

Mots-clés : dynamique des peuplements, chronoséquence, forêt boréale mixte, succession forestière

Autres auteurs

- **Doyon, Frédérik**, UQO-IQAFF, fdoyon@iqaff.qc.ca
- **Kneeshaw, Daniel**, UQAM, kneeshaw.daniel@uqam.ca

Abundance and distribution of mountain maple (*Acer spicatum*) in varying levels of landscape heterogeneity in the balsam fir – yellow birch domain

The balsam fir – yellow birch bioclimatic domain is an exceptional ecosystem because it exists only in Québec and Ontario. Traditionally, silvicultural decisions have been made based on the assumption that a forest stand is a homogenous entity; unfortunately, this is rarely the case. Naturally, spruce budworm outbreaks, in combination with succession, continuously re-shape its horizontal structure. Moreover, the use of diameter limit cut (DLC) for culling yellow birch (*Betula alleghaniensis*) throughout the domain has also exacerbated the spatial complexity of the structures. The mountain maple (*Acer spicatum*) can typically be found suppressing regeneration for extended periods of time in these degraded stands.

The goal of this research aims at understanding the functional role of spatial heterogeneity toward allowing co-existence of the tree and shrub species in this domain. This research will be surveying the effects of different gap sizes on yellow birch, white spruce (*Picea glauca*), balsam fir (*Abies balsamea*), and mountain maple regeneration. We will look at how the above species react to different levels of landscape heterogeneity and disturbance. We will observe tree composition surrounding the gap areas and tree regeneration in the gap area. We will also include examining at what light conditions the mountain maple will no longer be able to maintain its carbon balance. We will achieve this by sampling in gap areas and under forest cover.

Our four hypotheses regarding the above research include that (1) mountain maple will demonstrate plasticity in its light requirement by sustaining a dormant population under low light levels, (2) dead wood and micro-topography will benefit the survival of yellow birch and white spruce gap replacing stems (3) heterogeneity will result in border effects that facilitate mountain maple dispersal (4) under the same availability of resources different levels of landscape heterogeneity will influence tree species co-existence defined as α - and β - diversity.

Mots-clés : Structure, Understory Shrubs, Mountain Maple

Autres auteurs

- **Brais, Suzanne**, UQAT, *suzanne.brais@uqat.ca*
- **Paré, David**, Centre de foresterie des Laurentides, *dpare@cfl.forestry.ca*

Étude rétrospective de l'incidence de l'extraction de biomasse forestière sur les sols, la nutrition et la croissance des arbres.

La demande mondiale en produits forestiers est de plus en plus importante et la biomasse forestière est un contributeur important à l'économie mondiale. Dans ce contexte, le milieu socio-économique québécois et canadien considère l'extraction de la biomasse forestière pour la production des matériaux et de l'énergie verte comme une avenue prometteuse. Toutefois, la récolte forestière en exportant d'importantes quantités de matière ligneuse peut réduire les réserves en nutriments des stations forestières et diminuer la fertilité des sols, qui peut entraîner des carences nutritionnelles selon la richesse du site. Nous nous intéressons à l'incidence de la récolte de biomasse forestière sur le statut nutritif des sols et sur la croissance des arbres en fonction de la fertilité du sol et nous évaluons si les indices foliaires peuvent contribuer au suivi des effets de l'exportation de biomasse sur la fertilité du sol. Notre étude se situe en Abitibi dans les régions écologiques 5a et 6a. Nous avons échantillonné 112 platiers de coupe récoltés entre 1996 et 2002 dont la moitié avait été récoltée par arbres entiers et l'autre moitié avec ébranchage à la souche. L'échantillonnage couvre trois types de dépôt de surface (argile, till et sable) et trois espèces. Pour chaque site, la densité de la régénération et la hauteur des arbres dominants ont été mesurées dans quatre placettes de 200 m². Les sols et le feuillage y ont été échantillonnés. Nos résultats préliminaires indiquent que les tills minces sont plus sensibles à l'extraction de la biomasse que les sables et que les argiles.

Mots-clés : biomasse forestière, récolte forestière, nutriments, sol, croissance, indices foliaires,

Autres auteurs

- **Bergeron, Yves**, UQAM, yves.bergeron@uqat.ca
- **Harvey, Brian**, UQAT, brian.harvey@uqat.ca
- **Koubaa, Ahmed**, UQAT, ahmed.koubaa@uqat.ca

Structure et composition des érablières à bouleau jaune du Témiscamingue après jardinage et coupe à diamètre limite

Le rendement réel des coupes de jardinage dans les érablières à bouleau jaune est inférieur à ceux des dispositifs du MRNF. Peu d'évaluations existent quant au rendement (croissance et qualité des tiges) des coupes à diamètre limite. Cette recherche vise à évaluer et mieux documenter les effets des coupes à diamètre limite (CDL) et des coupes jardinage (CJ) dans les érablières à bouleau jaune du Témiscamingue, en termes de composition et de structure des peuplements, de structure d'habitat et de rendement (croissance et qualité). Cette communication présente les résultats préliminaires de l'analyse de la composition et de la structure. Cinq peuplements par traitement (CJ 1990, CDL 1990 et CDL 1980) ont été échantillonnés. Le diamètre de tous les arbres par espèce fut mesuré dans 4 placettes-échantillons à rayon variable, à l'aide d'un prisme de facteur 2. La structure verticale végétale est estimée par estimation du recouvrement par étage dans un rayon de 11,28m. Les résultats démontrent que la surface terrière des peuplements CJ90 sont supérieures (18,95m²/ha) à celles des CDL90 (17.65m²/ha) et CDL80 (16,35m²/ha). Le DHP moyen des tiges oscille entre 30cm (CDL80) et 33.5cm (CJ90). En structure verticale, CJ90 maintient les strates arborescentes hautes et arbustives (36% 20m+), alors que CDL90 est concentrée entre 3 et 20m (65% à 3-10m, 58% à 10-20m) et que CDL80 est concentrée entre 3 et 10m (82%). Côté composition, le hêtre est absent en CDL90 (7.5% Boj et 84% Ers) comparativement à CJ90 (30% Heg, 10.5% Boj), contenant plus de bouleau jaune, et CDL80 (25% Heg, 8.4% Boj). Concernant le bouleau jaune, on retrouve plus de semis en CDL80 (19/site) qu'en CDL90 (11/site) et CJ90 (7/site), mais plus de gaulis en CDL90 (51/site) qu'en CJ90 (46/site) et CDL80 (40/site). Ainsi, comparativement aux CDL90, malgré une production de tiges plus élevées et de plus gros diamètre, le taux de hêtre dans les forêts jardinées diminuerait leur rendement et pourrait sensibiliser ces peuplements aux défauts diminuant la qualité du bois et des tiges. Ces résultats pourraient influencer l'avenir de l'aménagement forestier au Québec en contribuant à l'évaluation de la dynamique de régénération des peuplements post-aménagement.

Autres auteurs

- **Bélisle, Marc**, Université de Sherbrooke, *marc.m.belisle@usherbrooke.ca*

Monopolisation des ressources chez une population marquée de Colibri à gorge rubis

La distribution spatiale et temporelle des ressources est un déterminant majeur de la capacité des individus à monopoliser les ressources. Cependant, d'autres facteurs peuvent influencer l'utilisation exclusive des ressources par les individus, notamment l'intensité de la compétition et la structure des habitats. Dans la présente étude, nous quantifions l'effet de diverses variables pouvant affecter le niveau d'exclusivité dans l'utilisation des ressources chez une population de Colibri à gorge rubis (*Archilochus colubris*), espèce reconnue comme étant fortement territoriale, particulièrement dans le cas des mâles. Depuis 2007, nous opérons un réseau de 45 d'abreuvoirs répartis systématiquement dans l'espace. À l'intérieur de cette grille, toutes les visites effectuées par des colibris marqués individuellement sont enregistrées grâce à un dispositif utilisant la technologie des transpondeurs (PIT tags). Notre dispositif permet entre autres de quantifier le niveau d'exclusivité dans l'utilisation des abreuvoirs en modélisant le nombre de visites par les compétiteurs d'un individu à un abreuvoir donné. Une approche par sélection de modèles suggère que la monopolisation des abreuvoirs est influencée à la fois par la structure de l'habitat, le sexe, le nombre de compétiteurs et par la concentration spatiale des individus au sein du réseau d'abreuvoirs.

Mots-clés : défense des ressources, structure des habitats, utilisation de l'espace, colibris

Autres auteurs

- **Kneeshaw, Daniel**, UQAM, *kneeshaw.daniel@uqam.ca*
- **MacLean, David**, University of New-Brunswick, *macleand@unb.ca*

Harmoniser coupes et épidémies de tordeuse au Québec par les PPP: Préviation, Planification et Protection!

Les épidémies de tordeuse des bourgeons de l'épinette (TBE) entraînent d'énormes pertes de bois au Québec. Toutefois, les prévisions actuelles de rendement des forêts québécoises négligent ces risques et surestiment le volume de bois disponible. Il a donc été recommandé de mieux intégrer les effets des épidémies de tordeuse sur la possibilité forestière. À cet effet, un système d'aide à la décision, actuellement utilisé au Nouveau-Brunswick, permet d'intégrer l'effet des épidémies et des mesures de protection dans le calcul de possibilité forestière. Cette intégration est faite par le biais du logiciel Woodstock-Stanley déjà utilisé au Québec. L'objectif premier de ce projet consiste donc à adapter ce modèle pour le Québec, en couvrant le gradient Est-Ouest de la sapinière à bouleau blanc, soit l'Abitibi, la Mauricie et la Gaspésie, de manière à :

- évaluer l'effet de la qualité de site et du climat sur l'impact des épidémies;
- déterminer l'efficacité des stratégies de protection à court et long terme;
- estimer l'impact des épidémies et de l'aménagement sur les épidémies futures.

Cet outil permettra de mieux harmoniser les besoins de l'industrie à ceux des écosystèmes forestiers et ainsi de combler une lacune importante dans le développement d'une foresterie durable au Québec.

Mots-clés : Tordeuse des bourgeons de l'épinette, possibilité forestière, protection des forêts

Autres auteurs

- **Gauthier, Sylvie**, Centre de foresterie des Laurentides, *sylvie.gauthier@rncan-nrcan.gc.ca*
- **Valeria, Osvaldo**, UQAT, *osvaldo.valeria@uqat.ca*

Outil de planification et de remise en production des forêts brûlées

La Chaire industrielle CRSNG-UQAT-UQAM 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 visons donc à élaborer 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 forestière, 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 la région écologique 5a-Plaine de l'Abitibi a été élaborée. L'information de base utilisée est la carte écoforestière du 3^e 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.

Mots-clés : régénération, feu de forêt, sévérité du feu, outil, aide à la décision

Autres auteurs

- **Brais, Suzanne**, UQAT, *suzanne.brais@uqat.ca*
- **David Paré**, Centre de foresterie des Laurentides, *david.pare@rncan-nrcan.gc.ca*

Stabilité des composés chimiques du bois mort au cours de la décomposition

Le bois mort au sol représente un stock de carbone important en forêt boréale mixte et constitue une voie d'entrée du carbone dans les sols. Il se caractérise des autres débris comme les litières de feuilles par une décomposition lente, en raison notamment de sa composition chimique. Il contient des lignines, qui peuvent former des composés très récalcitrants lorsqu'ils réagissent avec l'azote. Il contient aussi des tanins qui peuvent se complexer avec des protéines et inhiber certaines enzymes de la décomposition. Il contient aussi des composés alkyl, qui forment les molécules les plus stables chimiquement, et peuvent rester dans les sols plusieurs centaines d'années.

L'objectif de cette étude est d'évaluer les particularités chimiques du bois mort au cours de la décomposition, notamment l'évolution de la stabilité des composés. Pour cela, une chronoséquence de bois mort, comprenant 5 espèces et 5 stades de décomposition, a été établie dans la Forêt d'Enseignement et de Recherche du Lac Duparquet (FERLD). Les billes ont été analysées par Résonance Magnétique Nucléaire et par Infra Rouge afin de définir leurs caractéristiques chimiques.

Les résultats ont montré que, au cours de la décomposition, alors que la densité du bois diminuait et la concentration d'azote augmentait, la concentration en cellulose et en hémicelluloses diminuait et la concentration en lignines augmentait. Le bois mort des espèces feuillues (bouleau et tremble) formait une plus grande proportion de composés carbonylés, hautement oxydés, tandis que le bois mort des conifères (épinette, pin et sapin) formait une plus grande proportion de composés aromatiques, incluant les lignines et les tanins. En outre, les feuillus et certains conifères apportaient plus de composés alkyl, les plus résistants à la décomposition. Les espèces contribuent ainsi de façon différente au réservoir de carbone stable du sol.

Mots-clés : Débris ligneux grossiers, décomposition, carbone, composés stables, RMN

Autres auteurs

- **Picher, Geneviève**, Direction de la recherche forestière, MRNF, genevieve.picher@mrfn.gouv.qc.ca

Testing the distance-dependence relationship between *Kalmia angustifolia* and planted conifers – can scarification create and sustain appropriate planting microsites?

Plantations are important to achieve sustainable forest management objectives. In the Canadian boreal forest, conifer plantations are mainly used to compensate for natural regeneration following harvesting or wildfires. However, competitive interactions can pose a threat to the successful establishment of forest plantations, especially in the presence of ericaceous species that are good competitors for soil resources. In northeastern Canada, *Kalmia angustifolia* is recognized for its ability to rapidly invade perturbed sites, and induce growth check of regenerating conifers through a combination of direct effects and indirect interference mechanisms. Past research has shown that conifer seedlings growing far from *Kalmia* plants have a better nutrient status, and exhibit higher rates of mycorrhizal infection, than seedlings growing in close proximity to *Kalmia*. We used data from a silvicultural trial established in northwestern Québec to test Yamasaki's hypothesis that the *Kalmia* effect on growth is an asymptotic non-linear function of *Kalmia* proximity. Height growth of planted black spruce (*Picea mariana*) and jack pine (*Pinus banksiana*) seedlings over 8-years old was regressed against the initial (time of planting) distance to the nearest "Kalmia" stem using non-linear approaches. We also evaluated how mechanical site preparation influenced *Kalmia* recovery over time, by looking at its mean distance to planted seedlings from year 1 to 8, and by comparing indices of population structure (skewness and kurtosis). Our preliminary non-linear models explained up to 50% of jack pine growth, but failed to adequately predict black spruce response. Black spruce growth responded linearly to the distance of the nearest *Kalmia* plant. Disk trenching created *Kalmia*-free microsites that were rapidly re-invaded by vegetative propagules. Our results will be used to provide foresters with clear guidelines to evaluate the growth potential of specific planting locations, on sites prone to *Kalmia* invasion in boreal Québec.

Mots-clés : Reforestation, scarification, boreal forest, ericaceous shrubs

Autres auteurs

- **Filotas, Élise**, UQAM, larose_filotas.elise@uqam.ca
- **Messier, Christian**, UQAM, messier.christian@uqam.ca

Prévoir une distribution optimale de superficies de coupes en Mauricie

Selon le principe du filtre brut et de l'aménagement basé sur les perturbations naturelles, les stratégies d'aménagement conçues pour reproduire les patrons causés par les perturbations naturelles devraient aider à conserver la biodiversité de la forêt et ses processus écologiques indigènes. Les coupes devraient donc s'inspirer des perturbations naturelles, tel le feu et les épidémies d'insectes. Cependant, il n'est pas évident de déterminer à quel point ce principe s'applique aussi à la superficie des coupes, surtout dans les régions où les perturbations naturelles contribuent toujours fortement à structurer le paysage. Par exemple, une distribution des superficies de coupes conçue pour ressembler à la distribution des superficies de feux dans la forêt boréale, produirait des coupes de superficie significative. Additionné aux grands feux qui continuent de se produire, le paysage aménagé serait probablement beaucoup plus grossier que le paysage naturel. Considérant cette problématique, il s'agit donc de déterminer quelle superficie maximale peuvent avoir les coupes relatives aux superficies perturbées naturellement. Pour examiner cette question, nous utilisons un modèle de paysage spatialement explicite développé en SELES (Spatially Explicit Landscape Event Simulator) simulant l'effet du feu, de la tordeuse à bourgeons d'épinettes, de la succession, et des coupes sur la structure du paysage d'une unité d'aménagement forestier de la Mauricie. Nous comparons ensuite cette structure à celle d'un paysage forestier non-aménagé, où seule les perturbations naturelles et la succession sont simulées. Nos résultats préliminaires indiquent que la distribution optimale de superficies de coupes est plus large que celle spécifiée par les règlements provinciaux, même si elle est en deçà de la distribution des feux de la région. De plus, cette distribution optimale varie selon les régimes de perturbations naturelles, ce qui indique que les règlements sur la superficie des coupes devraient être flexibles dans la perspective des changements climatiques qui affecteront vraisemblablement ces régimes.

Mots-clés : SELES, filtre brut, aménagement basé sur les perturbations naturelles, superficies des coupes, répartition spatiale des coupes

According to the coarse-filter and natural-disturbance-based management paradigms, management strategies designed to emulate the patterns created by natural disturbance should help us to conserve native biodiversity and ecological processes. Cutblocks should therefore be designed to emulate natural disturbance events, such as fires and insect outbreaks. However, it is not clear whether this applies to cutblock size, especially in areas where natural disturbance continues to play a role in shaping the forest landscape. For example, if the distribution of cutblock sizes were designed to mimic the distribution of fire sizes in the boreal forest, there would be some very large cutblocks. Combined with the large fires that still occur, the resulting managed landscape would likely be much more coarse-grained than the natural landscape. With this in mind, we are left with the question of how large cutblocks should be relative to the natural disturbances that occur in area. To investigate this issue, we use a process-based, spatially-explicit landscape model developed in SELES (Spatially Explicit Landscape Simulator) to simulate the effects of fire, spruce budworm, succession, and logging on the landscape structure of a forest management unit in the Mauricie. We then compare this structure to that of a simulated unmanaged forest landscape, where only natural disturbances and succession are simulated. Preliminary results indicate that the optimal distribution of cutblock sizes exceeds that specified by provincial regulations, although it does not approach the distribution of fire sizes in the area. Furthermore, this optimal distribution varies depending on the natural disturbance regimes, implying that management guidelines concerning cutblock size should be flexible in the face of climatic changes that will likely affect these regimes.

Autres auteurs

- Imbeau, Louis, UQAT, louis.imbeau@uqat.ca
- Drapeau, Pierre, UQAM, drapeau.pierre@uqam.ca
- Mazerolle, Marc J., UQAT, marc.mazerolle@uqat.ca

La disponibilité de cavités affecte-t-elle la sélection de l'habitat du Grand Polatouche (*Glaucomys sabrinus*) en forêt boréale mixte?

Le Grand Polatouche (*Glaucomys sabrinus*) utilise les cavités comme refuge diurne et site de mise bas. Puisqu'elles sont souvent peu disponibles et qu'elles offriraient un isolant thermique supérieur à d'autres types de nids, les cavités ont le potentiel de limiter la présence de l'espèce dans un climat rigoureux. L'objectif de cette étude était de déterminer si les cavités affectent l'utilisation de l'habitat par le Grand Polatouche et de décrire les caractéristiques des nids utilisés. Les hypothèses que nous avons testé incluent que 1) la quantité de cavités disponible affecte positivement la présence de polatouches à un site et que 2) ces structures sont préférées comme refuges diurnes lorsqu'il fait froid. À l'automne 2008, nous avons piégé dans 60 sites feuillus représentant un gradient de disponibilité de cavités afin de tester l'effet de différents facteurs pouvant influencer la présence et la détection de polatouches. Parmi les 85 individus capturés, 40 ont été suivis par télémétrie entre septembre 2008 et juin 2009 afin d'identifier leurs refuges diurnes, de les caractériser et de tester l'effet de la température sur leur sélection. Contrairement à nos hypothèses, les résultats de piégeage indiquent que la disponibilité de cavités, comme les autres variables d'habitat testées, n'influencent pas l'occupation de sites par le polatouche. Les localisations télémétriques montrent que les femelles utilisent principalement les nids au sol (44%), alors que les mâles sélectionnent surtout les nids externes (57%). Lorsque la température diminue, les femelles comme les mâles évitent les cavités, leur préférant respectivement les nids au sol et les nids externes. Les résultats confirment que les cavités sont utilisées par le Grand Polatouche, mais ne représentent pas un facteur limitant l'espèce en période froide dans la forêt boréale. Contrairement à d'autres travaux, l'utilisation considérable de nids au sol observée dans cette étude suggère que ces nids sont importants pour l'espèce en hiver.

Mots-clés : Grand Polatouche, cavités, forêt boréale, froid

Affiches promotionnelles

(par ordre alphabétique)

Autres auteurs

- **Cyr, Dominic**, UQAM, *cyr.dominic@gmail.com*
- **Gauthier, Sylvie**, Centre de foresterie des Laurentides, *sylvie.gauthier@rncan-nrcan.gc.ca*
- **Drever, Ronnie**, Nature Conservancy, Canada, *cdrever@tnc.org*
- **Kneeshaw, Daniel**, UQAM, *kneeshaw.daniel@uqam.ca*
- **Lauzon, Ève**, UQAM,
- **Leduc, Alain**, UQAM, *leduc.alain@uqam.ca*
- **Le Goff, Héloïse**, Université Laval, Centre de foresterie des Laurentides, *heloise.legoff@rncan-nrcan.gc.ca*
- **Asselin, Hugo**, UQAT, *hugo.asselin@uqat.ca*

Fréquences des feux et aménagement forestier au Québec boréal

Le développement d'approches d'aménagement basées sur la dynamique historique des perturbations naturelles suscite beaucoup d'intérêt. Ces approches reposent sur l'idée qu'un aménagement favorisant une composition des paysages et une structure des peuplements sem blables à celles des forêts passées devrait aussi maintenir la diversité biologique et les fonctions écologiques essentielles de ces paysages et peuplements. Dans les paysages contrôlés par les feux, cette approche est possible seulement si les fréquences de feux actuelles et futures sont suffisamment faibles en comparaison aux fréquences pré-industrielles, permettant la substitution du feu par la coupe. Nous évaluons cette possibilité en comparant les fréquences de feux actuelles et futures aux fréquences historiques à partir d'études réalisées dans la forêt québécoise. Un modèle simple permet de faire la relation entre ces fréquences, le maintien de la biodiversité et la possibilité annuelle de récolte. Les fréquences actuelles offrent la possibilité d'utiliser l'aménagement équiennne pour maintenir la diversité des paysages anciens, mais en partie seulement. Le développement de techniques de sylviculture qui permettent le maintien d'un spectre de compositions et structures forestières à différentes échelles de paysage est une des avenues proposées afin de maintenir cette variabilité. Organismes collaborateurs : Réseau gestion durable des forêts, Chaire AFD, FQRNT, MRNF, SCF, CRSNG

Laboratoire de Dendroécologie

Le Laboratoire de Dendroécologie est situé sur le site de la station de recherche de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet (FERLD). Nous travaillons avec différents aspects de la dendrochronologie et dendroécologie. Notre vision stratégique des responsabilités du laboratoire comme une unité éducative et de recherche de la Chaire de recherche du Canada en écologie et en aménagement forestier durable et de la Chaire industrielle CRSNG-UQAT-UQAM en aménagement forestier durable inclut les points suivants:

- (1) fournir l'expertise et l'équipement nécessaires pour accomplir de la recherche dans le domaine de la dendrochronologie et de la dendroécologie aux étudiants et aux chercheurs de l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue et de l'Université du Québec à Montréal ainsi qu'aux chercheurs et aux étudiants d'autres universités canadiennes et internationales;
- (2) apporter l'aide nécessaire par l'enseignement de l'utilisation de méthodes dendrochronologiques dans le cadre de travaux de recherche;
- (3) maintenir un réseau dynamique de contacts de chercheurs à travers le Canada et dans le monde afin d'assurer la qualité des services fournis et de la production scientifique.

Mots-clés : dendrochronology, tree-ring science

The Laboratory of Dendroecology is a part of the research station located at the Lake Duparquet Research and Teaching Forest. The research at the lab focuses on different aspects of dendrochronology and dendroecology. Our strategic vision of the laboratory responsibilities as an active educational and research unit of the Canada Chair in Forest Ecology and Management and the NSERC UQAT/UQAM Industrial Chair in Sustainable Forest Management include

- (1) providing expertise and necessary facilities to conduct research in the fields of dendrochronology and dendroecology to the students and researchers of Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue, Université du Québec à Montréal as well as researchers and students from other Canadian and international Universities,*
- (2) assisting in teaching of dendrochronological methods and promoting the use of dendrochronological methods in ecological research,*
- (3) maintaining a dynamic network of research contacts across Canada and the world in order to maintain the high quality of both provided services and research output.*

Autres auteurs

- **Gauthier, Martin-Michel**, Université Laval, *mngaut@gmail.com*
- **Reyes, Gerardo**, UQAM, *reyes.gerardo@courrier.uqam.ca*
- **Tittler, Rebecca**, UQAM, *rtittler@gmail.com*
- **Bergeron, Yves**, UQAM-UQAT, *yves.bergeron@uqat.ca*

L'adaptation aux changements climatiques dans le cadre de l'aménagement forestier écosystémique

Ce projet porte sur l'adaptation aux changements climatiques et l'aménagement forestier écosystémique. L'objectif du projet est d'analyser les stratégies d'aménagement écosystémique de trois projets-pilotes (Tembec, Triade et Réserve faunique des Laurentides) pour identifier les forces et les faiblesses de ces approches dans le contexte des changements climatiques.

AUTRES AFFICHES PROMOTIONNELLES ET KIOSQUES

Association forestière des Cantons de l'Est

Affiche 41

Fondée en 1945 par un groupe de citoyens conscients des bienfaits indéniables de l'arbre pour notre qualité de vie, l'Association forestière des Cantons de l'Est (AFCE) est un organisme privé sans but lucratif dont le mandat vise à sensibiliser l'ensemble de la population sur l'apport bénéfique de la ressource forestière dans notre environnement, tant sur le plan économique et social qu'écologique, et à informer ses membres sur l'application des nouvelles pratiques forestières, sur l'utilisation optimale de la matière ligneuse et sur les plus récents développements du secteur forestier. Depuis plus de 60 ans, l'AFCE contribue à promouvoir les actions concrètes et les initiatives de ses membres et de la population en général visant la valorisation de l'arbre, de la forêt et de ses multiples ressources.

Association forestière de l'Abitibi-Témiscamingue

Affiche 42

L'AFAT est un organisme à but non lucratif qui compte quelque 600 membres, soit 200 entreprises et organismes, de même que 400 individus. L'AFAT est donc un organisme rassembleur représentatif des multiples facettes du milieu forestier. L'AFAT est le seul organisme couvrant tout le territoire régional qui poursuive une mission directement reliée à l'éducation et à l'information pour la sensibilisation du public aux enjeux forestiers, qu'ils soient sociaux, environnementaux, culturels ou économiques.

Chaire industrielle CRSNG-UQAT-UQAM en aménagement forestier durable

Affiche 43

La Chaire industrielle CRSNG-UQAT-UQAM en aménagement forestier durable regroupe quatorze chercheurs en foresterie de l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue et de l'Université du Québec à Montréal. En collaboration avec ses partenaires (industries, universités, gouvernements, ONG), elle assure le développement et la qualité des activités de recherche, de formation et de transfert technologique nécessaires à l'élaboration et à l'application de stratégies et de pratiques d'aménagement forestier durable. Elle participe aussi à des actions concertées répondant aux grandes problématiques régionales et nationales. Les travaux de recherche, tant fondamentale qu'appliquée, s'intéressent à la compréhension des écosystèmes naturels et l'élaboration d'approches innovatrices d'aménagement forestier durable. Outre la recherche, la Chaire participe à l'enseignement aux trois cycles universitaires ainsi qu'à la formation sur mesure.

Forêt d'Enseignement et de Recherche du Lac Duparquet (FERLD)

Affiche 44

La Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet (FERLD) est située au milieu de la forêt boréale du bouclier canadien (approx. 48°30' N, 79°22' O). Bien que la Forêt ne soit officiellement créée par le Gouvernement du Québec qu'en 1996, la recherche en écologie forestière y a débuté à la fin des années 1970. Un actif [programme de recherche](#) est en cours dans la FERLD depuis le milieu des années 1980, mené par le [CEF](#) (anciennement GREFi) de l'Université du Québec à Montréal ([UQAM](#)) et l'[URDFAT](#) de l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue ([UQAT](#)). La Forêt de 8 045 hectares est gérée par l'UQAM et l'UQAT et les représentants de deux compagnies forestières, [Groupe de Produits forestiers Tembec](#) et les Industries Norbord ([Nexfor](#)), siègent sur le comité de gestion. Environ 75 % du territoire est consacré au développement, à l'application et à la démonstration de l'aménagement écosystémique de la forêt boréale mixte tandis 25 % du territoire, comprenant des forêts issues d'une douzaine de feux différents qui ont eu lieu entre 1760 et 1944, sert comme cadre de référence naturel (*benchmark*) pour les fins d'évaluation et de surveillance

écologiques ([Carte des feux](#)). Nous sommes donc en mesure de comparer la composition, la structure et les processus écologiques dans des forêts aménagées et naturelles.

Le projet d'appui à la formation en gestion de ressources naturelles dans le bassin du Congo (FOGRN)

Affiche 45

Le projet est mené par l'Université Laval et financé en grande partie par l'Agence canadienne de développement internationale (ACDI) et Oxfam Québec. Le but de ce projet est de remettre sur pied la formation en foresterie dans les pays de l'Afrique centrale, spécifiquement le Cameroun, le Gabon et la République démocratique du Congo. Le bassin du Congo est un puissant modérateur de changement climatique, étant la deuxième forêt tropicale en superficie après l'Amazonie. Les besoins en main d'œuvres qualifiées sont alarmants, la République démocratique du Congo, pays de 60 millions d'habitants, ne dispose que d'environ 40 ingénieurs forestiers et aucun n'a été formé depuis 1991. De plus, le projet vise à réduire le taux de chômage le plus élevé en Afrique chez les jeunes âgés de 20 à 24 ans qui atteint plus de 40% dans la sous-région.

Les professionnels de recherche du CEF

Affiche 46

Le CEF met au service des étudiants dix professionnels de recherche dont le but est d'aider les membres du CEF dans divers domaines.

Réseau Ligniculture Québec

Affiche 47

Un organisme québécois de recherche et développement en ligniculture créé

Centre de recherche appliqué en télédétection (CARTEL)

Affiche 48

Le CARTEL, créé en 1985, est un des plus importants centres de recherche universitaire au Canada, œuvrant dans le domaine de la télédétection. Le CARTEL, rattaché à la Faculté des lettres et sciences humaines, est un centre plurifacultaire de recherche et il collabore étroitement avec le Département de géomatique appliquée, auquel la majorité des chercheurs membres sont rattachés. De plus, il regroupe une vingtaine de membres du corps professoral de l'Université de Sherbrooke provenant des départements de Géographie et télédétection, de Génie électrique, de Mathématiques et informatique et de Biologie, ainsi qu'un réseau d'une quinzaine de chercheuses et de chercheurs associés, au Canada et à l'étranger. Depuis sa création, le CARTEL a connu une progression exceptionnelle, d'une part grâce à une expertise reconnue et originale dans les domaines du développement des outils et des méthodes d'analyse en télédétection et de la géomatique de l'environnement et, d'autre part, grâce à la participation toujours très importante des chercheurs sur le plan de la coopération internationale.

**Au plaisir de vous voir
à notre prochain colloque!**

