



Bulletin-é



Centre de foresterie des Grands Lacs (CFGL)

Prochain webinaire

Le prochain webinaire de la série du CFGL aura lieu le 17 janvier à 13 h 30 (HNE). Dave Kreutzweiser donnera [en anglais] un exposé sur le thème « Repenser l'emploi de tampons riverains en foresterie : Incidences de l'imitation des perturbations naturelles sur les écosystèmes aquatiques » (Revisiting the Use of Riparian (Shoreline) Buffers in Forestry: Implications of Natural Disturbance Emulation as a Management Strategy). Les abonnés de ce bulletin électronique du CFGL recevront un avis par courriel avec toutes les informations dans les semaines qui viennent. Mettez aussi à votre agenda le webinaire suivant, qui aura lieu le 20 mars 2012 à 13 h 30 (HNE) et auquel on met la dernière main.

Pour éclairer le débat sur la migration assistée

Aperçu

La migration assistée consiste à déplacer délibérément des espèces ou des populations à des endroits où les conditions climatiques pourraient être propices à l'avenir, et certains l'envisagent comme un moyen pour réduire les effets négatifs des changements climatiques sur les forêts du Canada. Des chercheurs du Centre de foresterie des Grands Lacs s'emploient à comprendre les aspects environnementaux, économiques, éthiques et pratiques de la migration assistée. Il est crucial de mieux comprendre la migration assistée pour décider s'il convient de l'appliquer ou non aux paysages canadiens.

Les changements climatiques devraient modifier les habitats de nombreuses espèces végétales. Dans certains secteurs, la modification de la température et des précipitations pourraient aggraver des espèces et les rendre plus vulnérables aux organismes nuisibles et aux maladies. Si l'altération des conditions persiste, ces espèces pourraient ne pas pouvoir se rétablir et finir par disparaître du Canada ou de la surface de la terre. Il est possible que les conditions d'habitat non loin demeurent propices ou le deviennent, ouvrant ainsi d'autres territoires à ces espèces. On s'attend à ce que les limites climatiques de nombreuses espèces d'arbres du Canada se déplacent d'environ 300 km vers le nord au cours des 50 prochaines années. Comme les arbres ont un taux de migration moyen d'environ 0,5 km par année, on peut douter de leur capacité de suivre un changement climatique si rapide.

Les effets des changements climatiques sur certaines espèces d'arbre peuvent avoir de mauvaises répercussions écologiques et économiques. Les espèces dont les populations déclinent et aussi dont l'aire de répartition est étroite sont particulièrement vulnérables. Si les changements climatiques dégradent les forêts, celles-ci perdront les espèces les plus fragiles et la biodiversité sera moindre, ce qui pourrait altérer les fonctions écosystémiques. Dans le contexte de la foresterie, on craint surtout que les essences commerciales s'adaptent mal, ce qui réduirait la productivité. La Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie a publié un rapport en 2011 où elle estime les pertes économiques qu'entraîneront les effets des changements climatiques sur l'approvisionnement forestier. La modification de la productivité forestière et les perturbations causées par les changements climatiques risquent de réduire la quantité de bois disponible. La réduction de l'approvisionnement forestier canadien pourrait retrancher jusqu'à 17 milliards de dollars au PIB d'ici 2050.

En 2008, le Conseil canadien des ministres des forêts (CCMF) a reconnu les changements climatiques comme une de deux priorités nationales du secteur forestier du pays. Un groupe de travail pluridisciplinaire et plurigouvernemental travaille à intégrer le facteur changements climatiques dans l'aménagement durable des forêts, ce qui suppose d'étudier un éventail de solutions d'adaptation. Certains scientifiques ont proposé la migration assistée comme moyen de réduire les menaces que font peser les

changements climatiques sur les espèces, les écosystèmes et les économies locales. Depuis des millénaires, les humains déplacent les espèces hors de leur aire de répartition naturelle à des fins agricoles et horticoles, mais ils ne l'ont pas fait jusqu'ici pour l'adaptation à un climat qui évolue. Il faudra éliminer bien des incertitudes et combler bien des lacunes dans les connaissances avant de pouvoir prendre des décisions et d'élaborer des politiques qui concrétiseront cette solution éventuelle.

Le CCMF a demandé à des scientifiques du Service canadien des forêts (SCF) de Ressources naturelles Canada (RNCCan) d'étudier divers aspects de la migration assistée. Les scientifiques Isabelle Aubin, Dan McKenney, John Pedlar et Lisa Venier du Centre de foresterie des Grands Lacs (CFGL) s'emploient à mieux comprendre les questions et enjeux scientifiques, environnementaux, éthiques et pratiques entourant la migration assistée. Une partie de leurs travaux récents est résumée dans des articles parus dans le numéro de novembre-décembre de la revue *The Forestry Chronicle*.

Le motif premier de la migration assistée est d'aider à réduire les conséquences écologiques et économiques apparemment négatives de changements climatiques rapides sur les forêts du Canada. La migration assistée a trois grands objectifs :

- empêcher la disparition d'espèces,
- conserver les biens à valeur marchande,
- conserver les services écosystémiques.

Les partisans de la migration assistée ne rechignent pas à s'ingérer dans les processus naturels pour aider la nature à s'adapter aux changements climatiques amenés par les humains, tandis que ses détracteurs souhaitent qu'on réduise les impacts humains sur l'environnement et qu'on laisse la nature s'adapter seule. Ceux qui sont en faveur de la migration assistée jugent que les avantages l'emportent largement sur les risques. Ces risques comprennent :

- l'échec de la translocation,
- l'invasion du nouvel habitat par les espèces déplacées,
- la perturbation plus grande de l'écosystème causée par le prélèvement d'un trop grand nombre de spécimens dans l'habitat indigène.

En Ontario, le mouvement du matériel génétique est guidé par la directive sur les semences, faisant partie des directives de la catégorie Vitalité forestière et sylviculture, qui permet la libre circulation des semences et des stocks d'arbres dans des zones semencières établies. Les populations d'arbres sont considérées comme étant adaptées localement aux conditions climatiques. Le déplacement hors du périmètre des zones est interdit, car les semences et les stocks risqueraient de mal s'adapter aux conditions climatiques ailleurs. Les arbres mésadaptés sont davantage exposés aux blessures et à la mort par le froid, la sécheresse, les insectes et les maladies. Certaines provinces canadiennes ont modifié leurs directives portant sur le transfert des semences des essences commerciales en raison des changements climatiques, mais l'Ontario ne l'a pas fait. Cela dit, il est possible que des directives sur le transfert de semences de certaines espèces soient établies quand on disposera de plus de renseignements.

Les scientifiques du CFGL ne militent ni pour ni contre la migration assistée comme moyen d'adaptation à l'évolution du climat. Leur objectif, et celui d'autres scientifiques du SCF de RNCCan, est de collaborer avec les gestionnaires de la ressource pour obtenir des données qui aideront à analyser les risques et les avantages. La recherche d'un terrain d'entente dans le débat au sujet de la migration assistée sera facilitée par l'énonciation claire des objectifs de diverses interventions et des valeurs qui les sous-tendent. À l'heure actuelle, les gens connaissent peu la migration assistée, mais l'intérêt s'éveille, et le débat va bientôt s'ouvrir dans l'espace public. Il est important que la question de la migration assistée soit comprise et débattue au grand jour avant que des décisions se prennent sur le bien-fondé et la façon de l'appliquer.

Pour plus de renseignements, communiquer avec le CFGL - glfc.ebulletin@rncan.gc.ca

Fonction microbienne dans le sol comme mesure de l'impact du prélèvement de la biomasse forestière pour produire de la bioénergie

Aperçu

Le sol est une partie importante de notre écosystème, car il constitue un immense réservoir d'éléments nutritifs, de carbone et d'eau, tous éléments essentiels à la croissance des arbres et des autres végétaux, et sert de bioréacteur pour de nombreux processus biologiques, chimiques et géologiques. Ceux qui gèrent la ressource ne peuvent assurer la pérennité de la forêt sans faire attention à la productivité du sol. L'intérêt que suscite actuellement la récolte de la biomasse ligneuse pour en tirer de l'énergie incite à examiner l'impact de ce prélèvement sur la fonction microbienne et le recyclage des nutriments dans le sol. L'étude a été entreprise en 2010 dans des peuplements de pin gris du Nord-Est de l'Ontario. Elle englobe l'élaboration d'un ensemble d'analyses rapides en laboratoire pour déterminer la valeur des fonctions physiologiques des micro-organismes du sol comme indice de la résilience de l'écosystème après l'extraction de la biomasse.

La récolte de la biomasse ligneuse pour en tirer de l'énergie capte de plus en plus l'attention au Canada. Il sera essentiel de cerner et de quantifier l'ampleur et la gravité des effets de cette récolte pour élaborer des politiques, des méthodes et des normes de certification. Il faudra disposer d'un ensemble de paramètres qui indiqueront comment l'écosystème se comporte en réaction au prélèvement de la biomasse. Les paramètres entourant la biologie du sol sont primordiaux pour évaluer les effets. Les micro-organismes sont importants pour la santé du sol, car ils décomposent la matière organique. Cette fonction assure le recyclage dans le sol de nutriments importants pour la croissance des arbres et d'autres végétaux et nourrit les organismes de niveaux trophiques supérieurs.

L'exploitation forestière peut apporter des changements fondamentaux à la structure et à la fonction des communautés microbiennes. Les pratiques sylvicoles, en plus d'enlever les arbres de l'étage dominant, perturbent les horizons minéraux et organiques superficiels, éliminent les résidus de coupe, augmentent l'humidité et la température du sol et l'intensité lumineuse à la surface du sol, et entraînent une perte de nutriments par volatilisation, lessivage et érosion. La demande croissante d'extraction d'une plus grande partie de la biomasse afin de produire de la bioénergie pourrait avoir des effets cumulatifs sur le fonctionnement de la flore microbienne, en particulier dans les sols oligotrophes ou après de multiples révolutions de coupe. La réponse des communautés microbiennes à l'enlèvement de diverses proportions de la biomasse normalement laissée au sol après la récolte du bois a été assez peu étudiée.

Kara Webster a lancé un projet pour établir un ensemble d'analyses rapides en laboratoire pouvant servir à déterminer la valeur des fonctions physiologiques des micro-organismes du sol comme indice de la résilience de l'écosystème après l'extraction de la biomasse. Les chercheurs s'emploieront à déterminer si la respiration induite par le substrat (réaction métabolique des micro-organismes à des ajouts de différents substrats carbonés), la respiration induite par le substrat avec inhibition sélective (par l'emploi d'antibiotiques contre des bactéries ou des champignons) et les tests d'activité enzymatique visant à évaluer les cycles de nutriments importants – carbone (p. ex. glucosidase), azote (p. ex. uréase) et phosphore (p. ex. phosphatase) – constituent des indicateurs sensibles de la récolte de la biomasse.

L'ensemble d'analyses rapides en laboratoire sera appliqué par Webster et ses collègues du Centre de foresterie des Grands Lacs (CFGL) et de l'Université de Toronto (Nathan Basiliko) dans l'expérimentation de la récolte de la biomasse du lac Island qui se déroule près de Chapleau, en Ontario, et réunit de multiples partenaires et organismes. Cette application s'inscrira dans un projet plus vaste réalisé avec Isabelle Aubin, Lisa Venier et d'autres en vue d'examiner les effets du prélèvement de la biomasse à des fins énergétiques sur la biodiversité forestière et sur les processus connexes de l'écosystème forestier. L'objectif est de déterminer le seuil de prélèvement au-delà duquel divers organismes et leur réaction intégrée sont perturbés.

L'expérimentation s'effectue dans un site où le sol est épais, bien drainé et à texture grossière. Les peuplements se trouvent à des emplacements sensibles à l'humidité et aux nutriments, ce qui suscite des préoccupations quant à leur pérennité. La zone d'expérimentation a fait l'objet d'une récolte à l'hiver 2010-2011, et le terrain a été préparé à l'été et à l'automne de 2011. Des méthodes de préparation du sol et de récolte ont été conjuguées pour créer quatre traitements selon un gradient de prélèvement de la biomasse. Du plus bas au plus haut degré de prélèvement, les traitements sont : (1) récolte par troncs entiers (troncs seulement); (2) exploitation commerciale par arbres entiers; (3) récolte par arbres entiers avec enlèvement des souches et (4) récolte par arbres entiers avec enlèvement des débris ligneux grossiers (abattus et sur pied) et des souches et enlèvement de la couverture morte

au boteur. Le traitement par troncs entiers sert de point de comparaison pour les changements de biodiversité amenés par des prélèvements croissants. On surveillera aussi deux peuplements intouchés qui serviront de sites de référence : A) un peuplement de 40 ans, semblable au site avant traitement et B) un peuplement mûr représentatif de pin gris (de 70 ans), utilisé comme repère. On surveillera pendant un certain temps les sols de différents horizons à l'emplacement de chacun des traitements pour comprendre comment la fonction microbienne réagit à l'extraction de la biomasse et influe sur le rétablissement.

Les premiers résultats devraient être obtenus en 2012, et on continuera de suivre les données tandis que les sites se régénéreront après la récolte. Les résultats éclaireront les décisions concernant l'exploitation plus intensive de la biomasse des écosystèmes forestiers du Canada.

Pour plus de renseignements, communiquer avec le CFGL - glfc.ebulletin@rncan.gc.ca

Réunion entre les directeurs scientifiques et les collaborateurs de partout en Ontario

Aperçu

Le directeur général et les directeurs de programmes du Centre de foresterie des Grands Lacs (CFGL) ont fait un effort concerté pour rencontrer les collaborateurs, intervenants et scientifiques du CFGL de partout en Ontario au cours des 18 derniers mois. Les réunions sont devenues d'excellentes occasions pour eux de discuter avec leurs homologues du secteur forestier qui œuvrent au sein des milieux universitaires, de l'industrie, du gouvernement provincial et des administrations municipales en plus de leur permettre d'en apprendre plus sur les recherches effectuées sur le terrain par le CFGL. Ce dialogue a favorisé une collaboration permanente avec les divers secteurs et a permis à tous de mieux comprendre les enjeux respectifs.

Les directeurs de programmes du Centre de foresterie des Grands Lacs (CFGL) ont dit qu'ils voulaient avoir davantage d'occasions d'aller rencontrer les intervenants et chercheurs à leurs lieux de travail un peu partout en Ontario et de tirer parti de ces rencontres. Une série de visites a été lancée en mars 2010 ayant pour objectif de donner aux directeurs des occasions de rencontrer les leaders du secteur forestier des régions du Nord-Ouest, du Nord-Est et du Sud de l'Ontario et de mieux comprendre les recherches qu'effectuent les chercheurs du CFGL sur le terrain.

Des visites ont jusqu'à présent eu lieu dans les régions de Thunder Bay, Timmins, Chapleau, Oakville, Peterborough et London. Des réunions ont été organisées avec des hauts représentants d'entreprises de pâtes et papiers, d'universités et de collèges, d'entreprises de production de semis, d'organismes municipaux et provinciaux et d'organismes non gouvernementaux. Grâce à la collaboration de l'Institut forestier du Canada (IFC), des colloques ont aussi été organisés pour les membres locaux de l'IFC et des membres intéressés du public à Thunder Bay, Timmins et Peterborough dans le but de mieux faire connaître Ressources naturelles Canada et le Service canadien des forêts.

Ces réunions ont aidé à sensibiliser les participants sur divers enjeux qui constituent une préoccupation commune et à nourrir la collaboration entre principaux représentants du secteur forestier. Les discussions ont porté sur une foule de sujets allant des aspects économiques aux aspects écologiques. Le lien entre l'importance des connaissances scientifiques et la durabilité de la forêt et du secteur forestier était au cœur de toutes les discussions. Parmi les thèmes précis qui ont été abordés mentionnons les espèces en péril, la bioéconomie forestière, les changements climatiques, les ravageurs exotiques envahissants, la certification forestière, les feux de végétation, la biodiversité, le transfert de connaissances, l'enseignement de la foresterie et la viabilité des collectivités.

Les directeurs du CFGL ont aussi pris part à des discussions sur le terrain avec des chercheurs œuvrant au sein de plusieurs projets de recherche dirigés par le CFGL. Ces discussions ont porté sur des études sur l'exploitation de la biomasse forestière et sur la biodiversité près de Chapleau, le projet de plantation bioénergétique et la migration assistée près de Pickering, l'établissement et la gestion d'une plantation de feuillus près de London, des pathogènes d'origine naturelle capables de ralentir la progression de l'agrile du frêne, les répercussions de la perte d'espèces de frênes sur la biodiversité des terrains boisés du Sud de l'Ontario, et les méthodes d'échantillonnage servant à détecter la présence d'agrile du frêne, peu après son arrivée, à Oakville.

La rétroaction issue de ces séances a été positive, ce qui confirme l'utilité de cette initiative. On prévoit continuer les visites en 2012 et approfondir les échanges entre intervenants et chercheurs.

Pour plus de renseignements, communiquer avec le CFGL - glfc.ebulletin@rncan.gc.ca

Comprendre les feux en milieu périurbain

Aperçu

On connaît peu la fréquence et l'étendue des feux de végétation qui menacent les vies humaines et les biens au Canada. Au Centre de foresterie des Grands Lacs (CFGL), une recherche est en cours pour mieux quantifier le risque actuel et le risque futur des feux à la jonction des zones de végétation et des zones urbaines, c'est-à-dire « en milieu périurbain ». Les travaux fourniront des renseignements de base cruciaux pour l'aménagement du territoire, la gestion des incendies et l'adaptation aux changements climatiques, et ils aideront à éviter les pertes de vies humaines et de biens par les feux de végétation.

En moyenne, 8000 feux de forêt se déclarent chaque année au Canada. Beaucoup brûlent dans des secteurs où des vies humaines ou des biens sont exposés. Ce sont les feux en milieu périurbain ou feux périurbains. Au cours des ans, de nombreux feux périurbains ont eu des conséquences tragiques, dont le récent incendie à Slave Lake, en Alberta, en mai 2011, qui a détruit environ le tiers de la ville.

Des feux comme l'incendie de Slave Lake sont extrêmement difficiles et coûteux à gérer, et ils ont aussi de profondes répercussions sur les collectivités humaines. Malheureusement, on connaît très peu les feux périurbains. On ne sait même pas où se situent les zones périurbaines, quelle est leur étendue et combien de bâtiments sont exposés.

Lynn Bowman, spécialiste en recherche des feux de forêt au CFGL, se penche sur les feux périurbains. Elle compte déterminer la superficie aménagée qui est exposée aux feux de forêt. Dans un premier temps, elle a cartographié les zones périurbaines en Ontario, en combinant les données sur l'emplacement des habitations avec celles sur les combustibles forestiers. Elle a tiré les données sur l'emplacement des bâtiments de la base d'Information sur les terres de l'Ontario (ITO) et celles sur les combustibles, de la base provinciale sur les combustibles (constituée à partir d'images satellitaires Landsat et des données de l'Inventaire des ressources forestières) et de la carte sur le couvert végétal GlobCover (images satellitaires classées MERIS FR).

La recherche a établi à plus de 9 millions d'hectares la superficie périurbaine de l'Ontario. Ainsi, 11,5 % des terres susceptibles de brûler en Ontario pourraient être la proie de ces feux périurbains destructeurs, ce qui représente une superficie considérable, surtout si on considère les impacts possibles des feux périurbains. Près de 80 % de cette superficie périurbaine a une végétation d'un type qui serait très difficile à éteindre s'il y avait un feu de forêt intense.

La superficie périurbaine du Canada augmentera vraisemblablement dans l'avenir, en raison de l'évolution de la population. L'agrandissement des villes et les modifications de la répartition de la population (par exemple, des gens s'installant dans les belles régions de nature sauvage) augmenteront la superficie périurbaine. De plus, on prévoit que les changements climatiques intensifieront le régime des feux au pays. Cette intensification se soldera par des feux périurbains plus fréquents et plus graves. Il faudra augmenter l'effort de lutte contre les incendies pour protéger les zones périurbaines en expansion. Des travaux à venir du CFGL viseront à estimer la superficie périurbaine future dans l'ensemble du Canada d'après la croissance démographique, l'évolution de l'utilisation du territoire et les tendances du régime des feux.

Les connaissances acquises par cette recherche aideront les gestionnaires des feux à s'organiser d'avance et à éviter les pertes de vies humaines ou de biens imputables aux feux de végétation.

Pour plus de renseignements, communiquer avec le CFGL - glfc.ebulletin@rncan.gc.ca

Rapport de webinaire du CFGL

Le 15 novembre, le Centre de foresterie des Grands Lacs a diffusé son premier webinaire. Dean Thompson a donné un aperçu de l'état des connaissances scientifiques au sujet des produits à base de glyphosate employés en foresterie au Canada pour maîtriser la végétation et de leurs effets éventuels sur les espèces sauvages. Son exposé a traité des questions et préoccupations concernant l'établissement de monocultures, la toxicité aiguë directe pour les amphibiens et autres espèces fauniques et les effets indirects par les modifications des habitats. M. Thompson a conclu que, selon les données scientifiques disponibles, l'emploi d'herbicides à base de glyphosate, comme il se pratique en foresterie au Canada, ne pose pas de risque inacceptable pour l'environnement ni pour les espèces sauvages. Il a souligné que de multiples études scientifiques et réglementaires au pays et ailleurs dans le monde viennent conforter cette conclusion. D'après le grand nombre de participants, sur place et par le web, et les commentaires ultérieurs, la formule du webinaire est très bien accueillie par ceux qui s'intéressent à l'aménagement des forêts et à la science forestière. Les personnes qui n'ont pu assister au webinaire peuvent télécharger les diapos et l'enregistrement audio de l'adresse : <ftp://ftp.nrcan.gc.ca/cfs/glfc/>.

Récentes publications du Centre de foresterie des Grands Lacs

Pour obtenir des copies de ces publications, s.v.p., contactez le commis aux publications du Centre de foresterie des Grands Lacs (glfc.publications@nrcan.gc.ca).

Sauf indication contraire, les publications sont disponibles en anglais seulement.

Grimalt, S.; Thompson, D. G.; Coppens, M.; Chartrand, D.T.; Shorney, T.; Meating, J.; Scarr, T. 2011. Analytical study of azadirachtin and 3-Tigloylazadirachtol residues in foliage and phloem of hardwood tree species by liquid chromatography-electrospray mass spectrometry. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 59: 8070-8077.

Grimalt, S.; Thompson, D.; Chartrand, D.; McFarlane, J.; Helson, B.; Lyons, B.; Meating, J.; Scarr, T. 2011. Foliar residue dynamics of azadirachtins following direct stem injection into white and green ash trees for control of emerald ash borer. *Pest Management Science* 67: 1277-1284.

Groot, A.; Schneider, R. 2011. Predicting maximum branch diameter from crown dimensions, stand characteristics and tree species. *The Forestry Chronicle* 87: 542-551.

Hopkinson, R.F.; McKenney, D.W.; Milewska, E.J.; Hutchinson, M.F.; Papadopol, P.; Vincent, L.A. 2011. Impact of aligning climatological day on gridding daily maximum-minimum temperature and precipitation over Canada. *Journal of Applied Meteorology and Climatology* 50: 1654-1665. . doi: 10.1175/2011JAMC2684.1

Kreutzweiser, D. 2011. Bio-indicateurs de l'état des cours d'eau des forêts boréales. Ressources naturelles Canada. Service canadien des forêts, Centre de foresteries des Grands Lacs, Sault Ste. Marie (Ontario) *Nouvelles Express* 40 2 p.

Krezek Hanes, C.C.; Ahern, F.; Cantin, A.; Flannigan, M.D. 2011. Tendances des grands incendies de forêts au Canada, de 1959 à 2007. Biodiversité canadienne : état et tendances des écosystèmes en 2010. Conseils canadiens des ministres des ressources, Ottawa, Ontario. Rapport technique thématique no 6, 64 p. <http://www.biodivcanada.ca/default.asp?lang=Fr&n=137E1147-1>

McMullin, R.T.; Thompson, I.D.; Lacey, B.W.; Newmaster, S.G. 2011. Estimating the biomass of woodland caribou forage lichens. *Canadian Journal of Forest Research* 41: 1961-1969.

Mlonyeni, X.O.; Wingfield, B.D.; Wingfield, M.J.; Ahumada, R.; Klasmer, P.; Leal, I.; de Groot, P.; Slippers, B. 2011. Extreme homozygosity in Southern Hemisphere populations of *Deladenus siricidicola*, a biological control agent of *Sirex noctilio*. *Biological Control* 59: 348-353.

Payne, N. 2011. Le Centre de foresterie des Grands Lacs fait la lumière sur le rôle de la forêt boréale dans le cycle du carbone. Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Centre de foresterie des Grands Lacs, Sault Ste Marie (Ontario). *Nouvelles Express* 42 2 p.

Puddister, D.; Dominy, S.W.J.; Baker, J.A.; Morris, D.M.; Maure, J.; Rice, J.A.; Jones, T.A.; Majumdar, I.; Hazlett, P.W.; Titus, B.D.; Fleming, R.L.; Wetzell, S. 2011. Opportunities and challenges for Ontario's forest bioeconomy. *The Forestry Chronicle* 87: 468-477.

Reynolds, P.; Cameron, A. 2011. Le Programme canadien du carbone et les sites du Réseau de recherche Fluxnet : Recherche au niveau du sol du Service canadien des forêts. Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Centre de foresterie des Grands Lacs, Sault Ste Marie (Ontario). *Nouvelles Express* 43 2 p.

Ryall, K.L.; Fidgen, J.G.; Turgeon, J.J. 2011. Detectability of the emerald ash borer (Coleoptera: Buprestidae) in asymptomatic urban trees by using branch samples. *Environmental Entomology* 40: 679-688.

Ryall, K.L.; Fidgen, J.G.; Turgeon, J.J. 2011. Dépistage de l'agrile du frêne en milieu urbain par échantillonnage de branches. Ressources naturelles Canada. Service canadien des forêts, Centre de foresteries des Grands Lacs, Sault Ste. Marie (Ontario). *Frontline Note Technique* 111, 3p.

Thompson, I. 2011. La gestion forestière et la martre d'Amérique. Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Centre de foresterie des Grands Lacs, Sault Ste Marie (Ontario). *Nouvelles Express* 44, 2 p.

Thompson, I. 2011. Recherche sur l'habitat et le comportement du caribou des bois. Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Centre de foresterie des Grands Lacs, Sault Ste Marie (Ontario). *Nouvelles Express* 41, 2 p.

Tian, X-R.; Shu, L-F.; Zhao, F-J.; Wang, M-Y; McRae, D.J. 2011. Future impacts of climate change on forest fire danger in northeastern China. *Journal of Forestry Research* 22: 437-446.

Turgeon, J.J. 2011. Le longicorne étoilé. Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Centre de foresterie des Grands Lacs, Sault Ste Marie (Ontario). *Nouvelles Express* 39, 2 p.

van Frankenhuyzen, K.; Ryall, K.; Liu, Y.; Meating, J.; Bolan, P.; Scarr, T. 2011. Prevalence of *Nosema* sp. (Microsporidia: Nosematidae) during an outbreak of the jack pine budworm in Ontario. *Journal of Invertebrate Pathology* 108: 201-208.

Woods, M.; Pitt, D.; Penner, M.; Lim, K.; Nesbitt, D.; Etheridge, D.; Treitz, P. 2011. Operational implementation of a LiDAR inventory in boreal Ontario. *Forestry Chronicle* 87: 512-528.

Yemshanov, D.; Biggs, J.; McKenney, D.W.; Lampriere, T. 2011. Effects of permanence requirements on afforestation choices for carbon sequestration for Ontario, Canada. *Forest Policy and Economics* 14: 6-18.

Yemshanov, D.; Koch, F.H.; Lyons, D.B.; Ducey, M.; Koehler, K. 2011. A dominance-based approach to map risks of ecological invasions in the presence of severe uncertainty. *Diversity and distributions* DOI: 10.1111/j.1472-4642.2011.00848.x

Pour s'abonner au Bulletin-é visitez <http://scf.rncan.gc.ca/bulletin-e>