

Aperçu

Publication de l'Institut de recherche forestière de l'Ontario



Que doit-on savoir pour estimer l'approvisionnement futur en bois?

Des chercheurs aident à déterminer les lacunes

Par Lisa J. Buse

La *Stratégie provinciale d'approvisionnement en bois*, élaborée par le MRN et rendue publique en 2004, dresse la liste des questions critiques en matière d'approvisionnement en bois auxquelles l'Ontario fait face et fournit des solutions. Elle laisse entendre qu'on pourrait améliorer les prévisions de la province dans ce domaine.

Après la publication de la stratégie, le Conseil de la compétitivité du secteur forestier, mis sur pied par le ministre, a déclaré qu'il fallait absolument améliorer les estimations de l'approvisionnement en bois pour maintenir la confiance du public et de l'industrie forestière à l'égard du secteur forestier de la province. Pour ce faire, on a demandé à des chercheurs du MRN et à des décideurs de déterminer les travaux de recherche les plus pressants qui produiront les renseignements dont on a besoin pour établir des modèles de l'approvisionnement en bois et d'élaborer un plan d'action en vue d'obtenir ces renseignements.

Quelles sont les lacunes des prévisions actuelles? Selon Michael Ter-Mikaelian, chercheur à l'IRFO et co-chef du projet : « Les prévisions reposent sur des modèles qui doivent tenir compte d'un grand nombre de données différentes qui s'influencent parfois les unes les autres. Les données sur l'approvisionnement en bois peuvent provenir des inventaires forestiers. Elles indiquent combien d'arbres et d'essences il y a; à quel rythme les arbres croissent et quel sera le rendement, ce qui dépend par exemple de l'emplacement, du climat et de la densité; et l'incidence des perturbations naturelles et d'origine humaine ».

« Comme les prévisions faites à partir d'un modèle dépendent de la qualité des données et d'hypothèses simplifiées concernant les procédés faisant l'objet des prévisions, et

suite à la page 2

Volume 7, numéro 2
PRINTEMPS 2006

Dans ce numéro...

Vers de meilleures prévisions de l'approvisionnement en bois	1
Des modèles facilitent les négociations sur le bois d'oeuvre résineux	2
Gérer la végétation en faveur du tremble et de l'épinette	4
Stocker davantage de carbone dans les forêts de l'Ontario	5
Protéger les investissements dans la recherche à long terme sur les feuillus	6
Quelques données sur l'IRFO	7
Profil du personnel : Bill Cole	8
La photographie à grande échelle et les inventaires forestiers	9
Symposium <i>The Thin Green Line</i>	10
Quelques questions sur la recherche ...	10
La coupe partielle dans les forêts anciennes de pins blancs	11
Pin blanc résistant à la rouille vésiculeuse	13
Les archives génétiques de calibre mondial du MRN	15
Déclin du pin rouge dans le Sud de l'Ontario	16
Identifier les champignons d'arbres à l'aide de l'ADN	17
Outils d'évaluation de la pourriture des arbres	18
Évolution et défoliation des peuplements de trembles	18
Nouvelles du personnel de l'IRFO	19
Un expert à votre service	20

Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario
Direction de la recherche-développement appliquée

Aussi disponible en anglais.

Photo : Archives du MRN



De meilleures prévisions de l'approvisionnement futur en bois contribueront à la durabilité du secteur forestier de l'Ontario.

comme un grand nombre de facteurs ont une incidence sur ces procédés, toute erreur peut accroître considérablement l'incertitude des résultats obtenus à partir du modèle, dans ce cas les prévisions de l'approvisionnement en bois. »

« Idéalement, lorsqu'on utilise un modèle pour faire des prévisions, on produit un éventail de valeurs auxquelles on associe des probabilités d'occurrence [intervalles de confiance]. Comme les prévisions de l'approvisionnement en bois reposent sur un grand nombre de couches de données d'entrée ayant chacune un niveau d'incertitude différent, il est difficile de quantifier l'incertitude entourant toutes les données d'entrée et hypothèses de modélisation. En raison de l'ampleur de cette incertitude, il faut absolument établir des priorités si l'on veut obtenir des estimations fiables », ajoute M. Ter-Mikaelian.

L'atelier sur l'art et la science de l'estimation de l'approvisionnement en bois, qui a eu lieu à Sault Ste. Marie en décembre 2005 et qui a été organisé sous la direction de M. Ter-Mikaelian, était un premier pas en vue d'établir ces priorités. Les participants à l'atelier ont assisté à des présentations portant sur les prévisions de l'approvisionnement en bois et les défis connexes dans d'autres régions du Canada et dans l'Est des États-Unis puis ont discuté de l'application possible, en Ontario, des pratiques utilisées dans ces régions.

Steve Colombo, chercheur à l'IRFO et co-chef du projet, déclare : « Plutôt que

d'animer des discussions, comme cela se fait généralement, les organisateurs de l'atelier ont préféré tenir un forum ouvert au cours duquel les participants ont fait un remue-méninges sur les lacunes en matière de connaissances puis ont établi des priorités. Cette démarche a permis de recueillir beaucoup de renseignements en peu de temps. De plus, les participants ont pu discuter entre eux et faire du réseautage. Toutefois, on n'a pas eu l'occasion de clarifier la contribution de tous et chacun ni de régler la question du dédoublement et du chevauchement. Il a donc été difficile de faire la synthèse des résultats obtenus. Cependant, dans l'ensemble, cette méthode convenait bien au but visé par l'atelier, qui était de faire un remue-méninges intensif ».

Peut-on améliorer les prévisions de l'approvisionnement en bois en Ontario? « Certainement, déclare M. Ter-Mikaelian. Maintenant que nous savons sur quoi nous devrions nous concentrer, nous pouvons aller chercher les connaissances qui nous manquent et atténuer l'incertitude qui entoure les prévisions. Toutefois, comme c'est le cas pour un grand nombre d'aspects de la gestion forestière, il faudra du temps pour apporter les améliorations. »

Dave Hayhurst, chef intérimaire de la Section de l'allocation et du cubage du bois au MRN, précise : « Ce projet a déjà permis de mieux cerner les mesures que nous prendrons en premier pour atténuer l'incertitude. Tout d'abord, nous établirons des liens plus étroits entre notre inventaire des ressources

forestières et les données sur la croissance et le rendement; nous améliorerons nos connaissances de la succession forestière aux diverses étapes du développement des peuplements; et nous produirons de meilleures courbes de rendement des peuplements naturels et plantés. Ces questions et celles soulevées lors de l'atelier figureront parmi les grandes priorités du MRN en matière de recherche et de développement pour les prochaines années ».

MM. Ter-Mikaelian et Colombo et le reste de leur équipe utiliseront la synthèse des résultats de l'atelier et les données recueillies lors d'une enquête provinciale menée avant l'atelier pour formuler des recommandations visant à combler les plus graves lacunes en matière de connaissances. Cette synthèse sera rendue publique à l'été 2006 sous forme de document d'information sur la recherche forestière de l'IRFO. En outre, l'équipe dresse un inventaire des projets de recherche passés et actuels du MRN portant sur l'approvisionnement en bois afin de relever les connaissances existantes inexploitées dont elle pourrait se servir.

Pour plus de renseignements sur ce projet, communiquer avec Michael Ter-Mikaelian au (705) 946-7432, michael.termikaelian@mnr.gov.on.ca, ou visiter <http://ofri.mnr.gov.on.ca/ofrresearch.cfm?lang=FR> et choisir *Croissance et rendement des forêts/modèles*. Outre MM. Ter-Mikaelian et Colombo, les membres du comité organisateur de l'atelier étaient Jean-Marie Sobze, de l'IRFO; Peter Henry, de la Section de la planification de la gestion forestière, MRN; et Gord King, de la Section de l'allocation et du cubage du bois, MRN.

Un modélisateur aide l'Ontario et les États-Unis à faire des comparaisons équitables pendant les pourparlers sur le bois d'oeuvre résineux

Par Abigail M. Obenchain

Le différend concernant le bois d'oeuvre résineux opposant le Canada et les États-Unis dure depuis plus de 20 ans. Pourquoi? Que peuvent faire les chercheurs forestiers pour contribuer à le régler?

Comme c'est le cas pour tout enjeu lié au commerce international, les questions politiques créent des obstacles de taille mais elles dépassent le cadre de travail des chercheurs. Toutefois, selon Leigh Colpitts, spécialiste du commerce international à la Division des forêts du MRN, qui étudie depuis longtemps la question du bois d'oeuvre résineux, un chercheur a apporté une contribution importante en vue de régler le différend du bois d'oeuvre résineux en produisant des équations mathématiques appelées *modèles de défilement*.

« Voyteck Zakrzewski, de l'IRFO, a mis au point des modèles qui ont été extrêmement

utiles à l'Ontario, déclare M. Colpitts. Ses travaux ont été fort utiles lors du processus d'enquête, car ils ont permis de comparer de façon plus précise les prix du bois d'oeuvre de l'Ontario aux prix dans d'autres territoires. »

M. Zakrzewski explique : « Il a été très difficile de déterminer si le prix du bois d'oeuvre du Canada est équitable comparé à celui du bois d'oeuvre des États-Unis, car divers territoires dans ces deux pays utilisent des moyens différents d'estimer le volume du bois. Aux États-Unis, on utilise des moyens traditionnels et des méthodes qui varient d'une région à l'autre dans le secteur de l'exploitation forestière. De plus, ce pays est un des seuls à ne pas utiliser le système métrique.

« Le principal problème n'est pas que les États-Unis utilisent le système impérial pour le cubage du bois mais que les estimations du volume qu'ils produisent à partir de leurs méthodes traditionnelles sont biaisées et imprécises, ce qui non seulement les désavantage dans bien des cas, mais en plus crée un climat d'incertitude sur le marché mondial du bois d'oeuvre. »

Les modèles de défilement permettent de répondre à un grand nombre de questions portant sur le cubage du bois d'oeuvre. Ils ont contribué à régler des points en litige liés à l'évaluation du volume de bois d'oeuvre découlant du différend sur le bois d'oeuvre résineux, car ils fournissent une méthode uniforme et raisonnablement précise d'évaluation du diamètre des arbres à tout endroit le long de la tige.

« Ces modèles nous permettent d'évaluer de façon plus précise le volume de bois d'un peuplement forestier et de déterminer à quelles fins les arbres peuvent être utilisés », ajoute M. Zakrzewski.

Les modèles de défilement doivent être valides à l'échelle locale pour produire des estimations défendables sur le plan juridique. Pour s'assurer de cette validité, les chercheurs étudient les facteurs qui influencent la forme de la tige et la disposition des branches. En général, les modèles tiennent compte des facteurs génétiques, comme l'essence de l'arbre, et du milieu écologique dans lequel l'arbre a poussé, qui dépend de la géologie et du climat, ou de la densité du peuplement forestier, qui peuvent tous influencer la croissance et la forme de l'arbre.

« Plus le modèle repose sur des variables fiables, plus les résultats seront valides. En outre, les processus statistiques utilisés lors de l'application des modèles peuvent être essentiels pour leur validité à l'échelle locale », affirme M. Zakrzewski.

Voyteck Zakrzewski a commencé à s'intéresser aux modèles de défilement des essences d'arbres de l'Ontario en 1991. Ses travaux ont contribué au développement du logiciel Buck, qui sert à l'étalonnage des modèles de défilement, et du système d'inventaire forestier TCM-PAM, qui permet d'évaluer le volume de bois d'un arbre ou d'un peuplement. En 2001, Leigh Colpitts, Steve Banducci, Greg Hannah et d'autres employés de la Section des entreprises et de l'économie forestières du MRN qui connaissaient les travaux de M. Zakrzewski ont pensé que ce dernier pourrait les aider à traiter les dossiers de récolte de l'Ontario afin que les estimations du volume soient conformes aux normes américaines et que l'on puisse « faire des comparaisons équitables ».

Bill Kissick, qui était chef de la Section des entreprises et de l'économie forestières et qui est maintenant directeur du Secrétariat de la compétitivité du secteur forestier au MRN, a proposé ce que M. Zakrzewski décrit comme « un concept visionnaire qui consiste, pour le Canada et les États-Unis, à produire conjointement des outils de cubage afin d'éliminer toute question litigieuse potentielle au sujet de l'évaluation du volume des arbres ».

Cette proposition a débouché sur un partenariat efficace et productif réunissant M. Zakrzewski, des collègues de la Section des entreprises et de l'économie forestières et de l'université du Michigan ainsi que des professionnels des ressources au Service canadien des forêts, au USDA Forest Service et au ministère des richesses naturelles du Michigan, du Wisconsin et du Minnesota. De cette collaboration est né le projet de modélisation du défilement des peuplements

des Grands Lacs. Dans le cadre de ce projet, des spécialistes canadiens et américains collaborent à l'élaboration d'une démarche uniforme et défendable sur le plan scientifique permettant d'estimer le volume de produits du bois à l'aide de modèles de défilement.

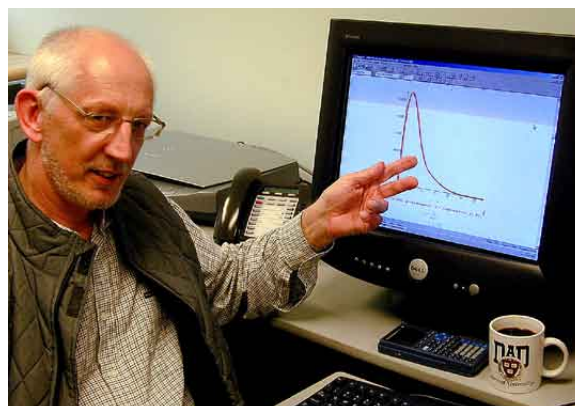
De dire M. Zakrzewski : « Nous nous concentrons surtout sur les essences des forêts boréales et de la région des Grands Lacs et du Saint-Laurent, c'est-à-dire le pin gris, le pin rouge, le pin blanc, l'épinette noire, l'épinette blanche, le thuya occidental, le sapin baumier, le bouleau blanc, l'érable à sucre, l'érable rouge, le cerisier noir, le tremble et le peuplier baumier. Nous définissons des modèles de défilement statiques qui servent à estimer le volume actuel de l'arbre tout en mettant au point des modèles dynamiques qui permettent d'évaluer son volume supplémentaire futur ».

Pour les aider à définir les modèles de défilement, M. Zakrzewski et ses collègues ont mis au point le système de gestion des données sur les tiges (SGDT), un logiciel qui facilite le regroupement, la gestion et l'analyse de ces données.

« Le système vise à réunir des données de divers formats et sources dans une base de données unique que l'on peut facilement utiliser pour produire des modèles de défilement, explique M. Zakrzewski. Il ne faut pas confondre données et information. Or, c'est de l'information que les gens recherchent. On peut avoir des millions de multiplets de données, mais si les mesures recueillies ne conviennent pas au modèle ou si on ne les traite pas pour produire un outil de modélisation fonctionnel, qu'il soit mathématique, tabulaire, physique, etc., elles n'ont aucune valeur. »

M. Zakrzewski dit que le rôle qu'il a joué dans le cadre du différend sur le bois d'œuvre résineux, notamment en témoignant devant l'équipe d'avocats américains, a été un des faits marquants de sa carrière. « Il est gratifiant que mon produit ait permis d'appuyer des priorités générales de haut niveau. Par moment, je me suis même amusé. Les avocats des deux côtés m'ont posé des questions intelligentes et parfois surprenantes au sujet de la croissance des arbres et des modèles de défilement, ce que j'ai beaucoup aimé. Par exemple, ils ont appris que le diamètre de l'arbre à hauteur de poitrine demeure au même niveau à mesure que l'arbre croît. »

Que réserve l'avenir à M. Zakrzewski et au projet de modélisation du défilement des peuplements des Grands Lacs? « Ma



Le modélisateur Voyteck Zakrzewski fait une démonstration de l'un de ses modèles de défilement, qui a été utilisé récemment lors des négociations avec les États-Unis sur le bois d'œuvre résineux. Ce modèle permet de comparer les prix du bois d'œuvre de façon plus fiable et plus précise.

Photo : Trudy Vaitinen

participation au règlement du différend sur le bois d'œuvre résineux est presque terminée. Des gens de Washington me posent encore des questions à l'occasion. On me demande par exemple de comparer des arbres de l'Ontario et du Nouveau-Brunswick à des arbres américains, dit-il. Je travaillerai avec des spécialistes de la Direction des relations avec l'industrie du MRN sur des questions touchant le cubage du bois. Je continuerai de collaborer avec mes partenaires de recherche des É.-U. et des forestiers dans le domaine de la modélisation en vue de mettre au point un modèle de défilement dynamique et d'utiliser des outils de modélisation pour dresser un inventaire de la biomasse. Il s'agit d'un défi de taille et d'une question de plus en plus importante compte tenu de l'importance qu'on attache actuellement à la bioénergie et aux biocarburants.

« Nous devons également terminer le SGDT et étoffer la base de données afin de préserver les investissements du MRN dans la collecte de données. De plus, j'aimerais produire une interface conviviale reliée au SIG pouvant être utilisée avec ce produit afin que d'autres personnes puissent s'en servir. »

Pour plus de renseignements sur le projet de modélisation du défilement des peuplements des Grands Lacs et le SGDT, communiquer avec Voyteck Zakrzewski au (705) 946-7437 ou voyteck.zakrzewski@mnr.gov.on.ca. Pour visionner une présentation PowerPoint (en anglais seulement) sur l'utilisation des modèles de défilement dans le cadre du différend sur le bois d'œuvre résineux, consulter le site Web de l'IRFO à <http://ofri.mnr.gov.on.ca?lang=FR> et dérouler la page jusqu'à l'entrée Avez-vous manqué le séminaire intitulé How the Softwood Lumber Countervailing Duty Case Enhanced Stem Profile Modelling in the Great Lakes Region? Forest Science publiera bientôt un article intitulé Regional Stem Profile Model for Cross Border Comparisons of Harvested Red Pine (*Pinus resinosa* Ait.) in Ontario and Michigan, rédigé par M. Zakrzewski et David MacFarlane, de l'université du Michigan. Vous pouvez visiter le site Web de Buck à <http://www.forestyfield.com>.

Une nouvelle étude sur la croissance de l'épinette dans les peuplements mixtes

Par Lisa J. Buse

Les chercheurs connaissent bien la façon dont l'épinette croît dans une plantation de conifères, mais savent peu de choses sur la façon dont elle croît dans un peuplement mixte. Étant donné que le nombre de forêts gérées comme des peuplements mixtes s'accroît, il importe de comprendre comment les arbres de récolte réagissent dans ces peuplements pour qu'on puisse estimer la croissance et le rendement à long terme et, partant, l'approvisionnement potentiel en bois.

C'est pour cette raison que, en 2002, le chercheur de l'IRFO Bill Parker s'est associé à Doug Pitt du Service canadien des forêts – Centre de foresterie des Grands Lacs pour étudier les peuplements mixtes d'épinettes et de trembles dans le Nord-Est de l'Ontario.

« Nous avons constaté que, pour gérer les peuplements mixtes, nous devons en apprendre beaucoup plus sur leur régénération », déclare M. Parker.

De dire Doug Pitt : « Cette étude vise à élaborer des stratégies de gestion de la végétation qui permettront de régénérer les peuplements mixtes d'épinettes et de trembles dans le but d'obtenir une récolte de trembles lorsque les peuplements auront 35 ans et des billes de sciage d'épinette de grande qualité lorsqu'ils auront 80 ans. Au fond, nous espérons optimiser le rendement des deux essences.

« Pour l'instant, nous comparons les effets de la maîtrise précoce de la végétation dans l'immédiat et après deux et quatre années consécutives ainsi que les effets de diverses densités de tiges de tremble – 400, 800, 1 200 et 2 000 tiges par hectare – et des densités naturelles sur la croissance de l'épinette et du tremble.

« Nous espérons que la présence de trembles aux côtés d'épinettes améliorera la qualité des tiges d'épinette. En outre, l'industrie forestière disposera ainsi d'une récolte provisoire en attendant que les billes de sciage d'épinette puissent être récoltées ».

Photo : Service canadien des forêts – Centre de foresterie des Grands Lacs



Des techniciens en recherche recueillent des données sur la végétation pour déterminer les effets de divers traitements de maîtrise de la végétation concurrente dans une forêt boréale mixte en régénération près de Timmins (Ontario).

Bill Parker est chargé d'évaluer l'écophysiole des épinettes et des trembles en régénération, notamment l'incidence des traitements et des changements connexes dans un microclimat (lumière, humidité et température du sol et température de l'air) sur la croissance et la survie des semis. Pour ce faire, il utilise des stations météorologiques pour surveiller les variables environnementales. Il établira une corrélation entre les données ainsi recueillies et les mesures de la photosynthèse des semis.

Même si les semis d'épinette étaient trop petits pour mesurer la photosynthèse en 2005, M. Parker a déjà obtenu des résultats intéressants en ce qui concerne le microclimat.

« Doug a eu recours à un traitement qui consiste à éliminer la végétation concurrente dans un certain rayon autour des arbres de récolte afin de réduire au minimum l'utilisation d'herbicide. Nos mesures indiquent que ce traitement s'est traduit par une augmentation immédiate de la quantité de lumière et d'humidité dont peuvent profiter les épinettes de récolte. Nous avons déjà constaté qu'il y a eu un accroissement du

diamètre des épinettes et des trembles grâce à ce traitement. »

Les activités de mesure de la photosynthèse des épinettes débuteront cet été. « En fin de compte, nous espérons que ce projet aidera les gestionnaires des ressources à gérer les forêts boréales mixtes de façon à stimuler la croissance des épinettes et à accroître le rendement économique », ajoute M. Pitt.

Le Centre écologique du Canada – Partenariat pour la recherche forestière (CEC-PRF), le Programme d'amélioration scientifique de la productivité forestière, Grant Forest Products et Louisiana-Pacific ont accordé une aide financière à ce projet. Les autres partenaires du projet comprennent Scott McPherson; la Section des sciences et de l'information du Nord-Est – MRN, qui participe aux travaux sur le terrain et qui communiquera les résultats obtenus lorsque les données seront disponibles; et Al Stinson, du CEC-PRF.

Pour plus de renseignements sur les aspects écophysiole de l'étude, communiquer avec Bill Parker au (705) 946-7424 ou bill.parker@mnr.gov.on.ca. On trouvera plus de détails sur le projet sur le site Web du CEC-PRF à <http://www.forestresearch.ca> (cliquer sur *Product Catalogue* puis sur *Reports*). L'information se trouve sous *Report RP-29*.

Des chercheurs étudient comment les pratiques de gestion peuvent permettre aux forêts de l'Ontario de stocker davantage de carbone

Par Abigail M. Obenchain

Les hivers sont plus cléments et les étés, plus chauds. Les glaciers fondent et les conditions météorologiques exceptionnelles sont plus fréquentes. Cela indique peut-être que les changements climatiques commencent à avoir un effet sur plusieurs aspects du milieu naturel. Mais que peut-on faire?

On pourrait croire que nous ne pouvons rien faire pour remédier aux changements climatiques. En fait, en tant que professionnels des ressources, nous pouvons contribuer à les atténuer. C'est ce qu'affirment Steve Colombo et Bill Parker, chercheurs à l'IRFO, qui ont produit récemment un rapport intitulé *The Effects of Forest Management on Carbon Storage in Ontario's Forests*, publié par la Direction de la recherche-développement appliquée du MRN. Les autres auteurs du rapport sont Nancy Luckai, Qinglai Dang et Tiebo Cai, de l'Université Lakehead à Thunder Bay (Ontario).

« Lorsqu'ils regardent une forêt, la plupart des gens voient des arbres. Lorsque je regarde une forêt, je vois une grande quantité de carbone, déclare M. Colombo. Au Canada, les émissions de gaz à effet de serre ont augmenté depuis que le pays a convenu de les réduire pour atténuer les changements climatiques. Il sera donc plus difficile d'atteindre les objectifs fixés dans le Protocole de Kyoto.

« Pour réduire la quantité de gaz à effet de serre comme le dioxyde de carbone, il faudra maîtriser les émissions provenant des combustibles fossiles. Toutefois, nous indiquons dans notre rapport que la plupart des activités de gestion forestière auxquelles nous pourrions nous livrer pour accroître l'approvisionnement en bois contrebalancent en partie les émissions provenant de sources humaines car elles permettent aux forêts de séquestrer ou de stocker davantage de carbone », ajoute-t-il.

Le rapport indique également que le Protocole de Kyoto permet au gouvernement canadien de décider s'il aura recours à la gestion forestière pour l'aider à respecter ses engagements. De dire M. Colombo : « Divers organismes provinciaux, dont notre ministère, ont donné leur point de vue à ce sujet ».

Pour leur étude, MM. Colombo et Parker ont examiné dix activités importantes de gestion forestière : la plantation et l'ensemencement, la préparation de terrain, la gestion de la végétation, l'éclaircie, la fertilisation, l'amélioration génétique, la lutte contre les incendies de forêt, la lutte contre les insectes et les maladies, la gestion des routes et des chantiers de façonnage et l'exploitation forestière.

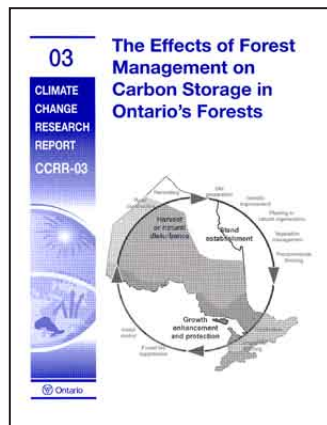
Les estimations du carbone forestier reposent sur la croissance de l'épinette noire de la classe de site 2 en Ontario, qui a été évaluée à l'aide du Modèle du bilan du carbone du secteur forestier canadien

(CBM-CFS2). Les quantités de carbone présentes dans les peuplements qui ont été utilisées pour certaines prévisions des auteurs (notamment le carbone présent dans le sol, le tapis forestier et la biomasse des arbres) ont été généreusement fournies par Werner Kurz, du Service canadien des forêts-Centre de foresterie du Pacifique, Victoria (C.-B.).

« En ce qui concerne l'éclaircie, la lutte contre les incendies de forêt et la lutte contre les insectes et les maladies, nous avons utilisé les données d'ouvrages scientifiques pour déterminer l'incidence de ces activités sur le stockage du carbone forestier, explique M. Parker. Pour les autres activités, nous avons pu utiliser les données sur le rendement des peuplements, le CBM-CFS2 et les renseignements sur les pratiques sylvicoles pour simuler les effets de ces activités sur le stockage du carbone forestier. Nous nous sommes basés sur les effets des pratiques de gestion forestière sur le carbone présent dans les peuplements pour déterminer les effets au niveau provincial. Pour ce faire, nous avons tenu compte de la superficie traitée à l'aide de chaque pratique depuis 1990. »

M. Parker et ses collègues ont constaté que toutes les activités, sauf une, pourraient être utilisées pour accroître le stockage du carbone forestier pendant une révolution, que ce soit en augmentant le taux de séquestration du carbone ou en protégeant ou en conservant le carbone stocké. « La plantation, la suppression des incendies et la lutte contre les insectes et les maladies sont autant d'exemples d'activités de gestion forestière qui pourraient accroître considérablement le stockage du carbone, de dire M. Parker. Par exemple, à court terme, disons entre 2008 et 2012, soit la première période de comptabilisation prévue par le Protocole de Kyoto, la suppression des feux de forêt pourrait prévenir le rejet de grandes quantités de gaz à effet de serre, qui se produit lors d'un incendie.

« L'éclaircie est l'exception. Elle peut accroître le rendement pendant une révolution, mais elle ne semble pas accroître la production totale de biomasse ni la séquestration du carbone. Toutefois, en réduisant le temps nécessaire pour produire des billes de sciage et en améliorant leur qualité, même l'éclaircie pourrait accroître légèrement le stockage du carbone si le bois était transformé en produits plus durables. Lorsqu'ils durent plus longtemps, les produits du bois stockent du carbone pendant de plus longues périodes. En outre, on pourrait utiliser davantage de billes de sciage plus grosses pour



remplacer des matériaux dont la fabrication génère des émissions considérables comme l'acier, l'aluminium et le béton. »

M. Parker fait remarquer que même le papier, que le public peut percevoir comme un matériau qui se décompose rapidement, est presque toujours recyclé ou envoyé dans une décharge. « La majeure partie du papier envoyé dans une décharge aujourd'hui y sera encore dans 100 ans. La décomposition prend beaucoup de temps dans une décharge,

car elle a lieu surtout en milieu *anaérobie* (en l'absence d'oxygène). »

« À long terme, les activités de gestion forestière peuvent accroître le stockage du carbone et l'approvisionnement en bois, conclut M. Parker. En utilisant ces activités de façon judicieuse, on contribuera à atténuer les changements climatiques et on aidera les forêts de l'Ontario à appuyer les activités importantes sur le plan économique, biologique et social. »

Les deux chercheurs estiment que ce rapport devrait être utile aux personnes qui doivent élaborer des politiques ayant trait aux changements climatiques ou qui s'intéressent à Kyoto ou aux mesures qui pourraient être prises pour atténuer ces changements. M. Parker ajoute : « Il devrait aussi être utile aux personnes qui veulent stimuler la croissance des forêts ou la production de bois à l'aide d'une gestion forestière plus intensive ».

Les deux chercheurs disent que nous devons mieux comprendre les cycles du carbone en milieu forestier et l'incidence des activités humaines sur le stockage et le rejet du carbone forestier. « Nos travaux sont un élément important des efforts que déploie l'Ontario en vue de lutter contre les changements climatiques. Toutefois, nos estimations sont assez rudimentaires et reposent sur des hypothèses simplifiées concernant la productivité des forêts », précise M. Colombo.

Il collabore avec deux autres chercheurs de l'IRFO, Jiaxin Chen et Michael Ter-Mikaelian, afin de prévoir l'effet du processus provincial de planification de la gestion forestière sur le stockage du carbone.

Pour plus de renseignements sur ce projet, communiquer avec Steve Colombo au (807) 343-4020, steve.colombo@mnr.gov.on.ca, ou Bill Parker au (705) 946-7424, bill.parker@mnr.gov.on.ca. Pour obtenir un exemplaire du rapport intitulé *The Effects of Forest Management on Carbon Storage in Ontario's Forests* (rapport de recherche sur les changements climatiques n° CCRR-03), composer le (705) 946-2981, poste 271, ou envoyer un courriel à information.ofri@mnr.gov.on.ca.

Des chercheurs spécialisés dans la sylviculture des feuillus protègent les investissements dans les études de longue durée

Par Lisa J. Buse

Nous savons tous que la recherche forestière est un travail de longue haleine dans l'hémisphère nord, mais vous serez peut-être surpris d'apprendre combien de temps il faut attendre pour obtenir des résultats.

« Pour obtenir des résultats concrets à partir de recherches de longue durée, les chercheurs doivent continuellement déployer des efforts considérables, déclare Bill Cole, chercheur à l'IRFO. Il faut respecter les calendriers d'évaluation et de traitement établis pour les besoins de l'étude, parfois pendant des décennies, et documenter les traitements et les ensembles de données, qui sont parfois utilisés par des personnes qui héritent de l'étude lorsque la personne qui l'a amorcée prend sa retraite. On procède aussi de cette façon pour éviter que le secteur à l'étude ne soit utilisé à des fins qui compromettraient la recherche. »

M. Cole et ses collègues de l'IRFO spécialisés dans la recherche sur les feuillus poursuivent, documentent et protègent les études en cours pour s'assurer que celles qui ont été amorcées dans le centre de l'Ontario il y a des dizaines d'années produiront des résultats pendant longtemps et que les gestionnaires des ressources puissent tirer parti de ces investissements à long terme.

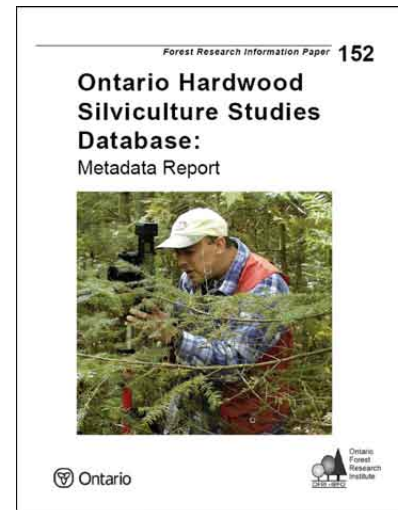
Par exemple, au cours de la dernière année, M. Cole et ses partenaires ont entrepris un suivi d'une des plus anciennes études sur les feuillus réalisées en Ontario. Cette étude, appelée étude Parkside Gully, a été entreprise en 1967 par Mac MacLean, du MRN, et prise en charge par Harvey Anderson puis

maintenant par M. Cole. Elle porte sur le choix, la récolte et l'extraction des feuillus tolérants. Elle a pour but de faire la démonstration de la gestion durable des peuplements composés principalement d'érables à sucre dans la région d'Algonquin.

De dire M. Cole : « Nous avons effectué la quatrième coupe de jardinage par pied d'arbre dans le peuplement en 2005 afin de maintenir l'intervalle entre les coupes partielles à 12 ans. Tembec transformera les arbres récoltés au début de 2006. Nous pourrions alors quantifier le lien entre la classification attribuée aux arbres lors de l'inventaire forestier et la quantité nette de bois de placage, de billes de sciage, de pulpe et de rebut. De plus, nous connaissons les dimensions des planches sciées et leur qualité, ce qui nous permettra de calculer la valeur nette totale actuelle du bois récolté.

« Nous espérons démontrer qu'une gestion forestière intensive axée sur l'amélioration de la qualité à long terme entraîne non seulement une augmentation de la quantité de produit scié mais aussi de la qualité de ce produit et, par conséquent, de sa valeur économique. Nous avons constaté que cette étude était différente des autres lorsque nous examinons les recherches sur les feuillus en cours dans la province afin de déterminer celles qu'il fallait réexaminer en premier lieu. »

Qu'ont-ils fait des données qu'ils ont recueillies au sujet des études portant sur les feuillus? Pour s'assurer que d'autres personnes puissent faire le suivi de projets qui les intéressent, M. Cole s'est associé à la Section des sciences et de l'information du Sud



(SSIS) à North Bay et au Centre écologique du Canada – Partenariat pour la recherche forestière à Mattawa afin de préparer des résumés des études en cours ainsi que des bases de données et des publications connexes. À partir de ces résumés, ils ont produit une bibliographie annotée des publications de recherche ontariennes portant sur les feuillus et, récemment, un rapport de métadonnées fournissant des renseignements descriptifs sur quelque 90 études historiques et en cours portant sur le traitement sylvicole des feuillus.

M. Cole affirme : « Ces outils permettent à tous les spécialistes de la gestion forestière qui s'intéressent à la gestion des feuillus de savoir ce qui s'est fait jusqu'à maintenant, de déterminer les connaissances manquantes et de repérer les études qui pourraient être réévaluées dans le but de répondre aux questions actuelles concernant la gestion forestière ».

Andrée Morneau, chef du programme de gestion de la végétation à la SSIS, a déjà utilisé le rapport de métadonnées. « J'essayais de démontrer la pertinence d'un projet d'étude sur l'érable à sucre. Il m'a été très utile de trouver dans cet ouvrage tous les renseignements sur une étude antérieure qui a été réalisée par des personnes qui sont à la retraite et avec lesquelles il aurait été difficile de communiquer. »

Il importe également de protéger les études de longue durée. Pour ce faire, on s'assure que les coordonnées du secteur à l'étude ont été versées dans le Système de données intégrées sur la nature et la géographie de l'Ontario afin que les gestionnaires de ressources et



Photo : Jeff Kokes

L'étude Parkside Gully, une des plus anciennes études sur les feuillus en Ontario, porte actuellement sur une coupe de jardinage par pied d'arbre effectuée par l'Agence de foresterie du parc Algonquin en 2005. Il s'agit de la quatrième coupe de ce genre depuis le début de l'étude en 1967.

les planificateurs soient au courant de ces placettes se trouvant sur des terres de la Couronne et puissent les protéger.

Toutefois, il existe un système plus sûr visant un grand nombre des plus anciennes études de recherche de la province portant sur les feuillus, qui ont lieu dans la réserve de recherche forestière du lac Swan. Établie en 1950 pour étudier l'écologie et la sylviculture d'essences de feuillus du centre-sud de l'Ontario présentant un intérêt commercial, la réserve comprend 3 480 hectares de forêts de la région des Grands Lacs et du Saint-Laurent, de petits lacs tributaires, des ruisseaux d'eau froide et une variété de terres humides dans le coin sud-ouest du parc Algonquin.

« La réserve fournit un endroit sûr où on peut effectuer des recherches forestières de longue durée et se livrer aux activités de diffusion connexes, déclare M. Cole. Dans le cadre des efforts que nous déployons pour nous assurer que les études réalisées dans la région peuvent être maintenues, ma collègue, Elaine Mallory, et moi avons collaboré étroitement avec le personnel du parc Algonquin afin d'élaborer un plan de gestion de la réserve mis à jour couvrant une période de 20 ans. Ce plan,

qui a été publié en 2005, fixe des objectifs et indique les activités de recherche, de diffusion et liées à l'infrastructure auxquelles on prévoit se livrer dans la réserve entre 2005 et 2025. De plus, il établit des normes grâce auxquelles on s'assurera que les activités sont conformes aux nouvelles règles de gestion du parc et aux politiques et directives connexes. Enfin, il facilitera la prise de décisions concernant les activités réalisées dans la réserve.

« Le plan de gestion de la réserve du lac Swan témoigne de l'importance que l'IRFO et le parc Algonquin attachent aux recherches écologiques et aux activités sylvicoles de qualité et de longue durée, qui permettent d'atteindre l'objectif du MRN en matière de durabilité des forêts. »

Les connaissances générées par ces études au fil des ans peuvent jeter les assises de nouvelles initiatives. Par exemple, on trouve dans la réserve du lac Swan un des quatre lieux (les autres sont la forêt de recherche de Petawawa, le bassin versant de la région caractéristique des Hautes-Terres de Kawartha et le parc provincial Samuel de Champlain) où se déroule un projet coopératif

visant à évaluer l'utilisation de l'imagerie numérique à haute résolution et de la détection et localisation par la lumière (LiDAR) pour améliorer les inventaires forestiers. Ce projet a lieu en partie dans la réserve parce qu'on dispose de nombreuses couches de données couvrant une longue période et que des équipes y recueillent régulièrement les données requises pour la vérification au sol et la photo-interprétation.

« Il s'agit d'un autre exemple où un réseau de placettes protégées depuis longtemps s'avère bénéfique pour nous et nos partenaires », souligne M. Cole.

Pour plus de renseignements sur les projets de recherche portant sur le traitement sylvicole des feuillus, communiquer avec Bill Cole au (705) 946-7408. Pour obtenir un exemplaire du document intitulé *Ontario Hardwood Silviculture Studies Database: Metadata Report* (document d'information sur la recherche forestière n° 152) ou du *Swan Lake Forest Research Reserve 20-Year Management Plan: 2005-2025*, composer le (705) 946-2981, poste 271, ou envoyer un courriel à information.ofri@mnr.gov.on.ca. Pour plus de précisions sur l'étude Parkside Gully, visiter la page *Activités de recherche* du site Web de l'IRFO à <http://ofri.mnr.gov.on.ca/ofriresearch.cfm?lang=FR> et cliquer sur *Aménagement et écologie forestière – forêt des Grands Lacs et du Saint-Laurent*.



Le saviez-vous?



QUELQUES DONNÉES L'IRFO

- L'Institut de recherche forestière de l'Ontario et les unités du MRN qui l'ont précédé effectuent des recherches forestières en Ontario depuis plus de 60 ans. Ces recherches ont débuté à Maple puis ont été transférées à l'édifice de l'IRFO à Sault Ste. Marie en 1990.
- Dans ses archives, l'unité de transfert de la technologie de l'IRFO conserve au moins une copie de presque toutes les publications produites au cours des 60 dernières années. Pendant les dix dernières années, l'IRFO a reçu des demandes de publications de partout au Canada et de plus de 40 pays. Pour plus de renseignements sur les publications de l'IRFO, consulter le site <http://ofri.mnr.gov.on.ca/ofripublications.cfm?lang=FR>.
- L'IRFO a pour fonction principale de produire de nouveaux renseignements et outils scientifiques appuyant les politiques, les guides, les activités de planification et les pratiques du MRN en matière de gestion forestière. Pour plus de renseignements sur les domaines et les projets de recherche de l'Institut, consulter le site <http://ofri.mnr.gov.on.ca/ofriresearch.cfm?lang=FR>.
- Plus de 100 employés du MRN travaillent à l'IRFO. Environ la moitié travaillent dans le domaine de la gestion forestière. Les autres travaillent dans les unités du MRN chargées de l'inventaire des ressources forestières et de la modélisation de données, des programmes d'évaluation des écosystèmes terrestres, de la croissance et du rendement des forêts, de la classification des terres écologiques, de la gestion des pêches dans le lac Supérieur, du programme Attention : Ours et de la communication avec les bureaux régionaux.
- Les chercheurs et les spécialistes de l'IRFO possèdent des connaissances d'experts dans plusieurs domaines notamment les suivants : la biochimie, la biomasse, les changements climatiques, l'écologie, la vitalité et la pathologie forestières, l'écologie des paysages forestiers, la génétique, la géochimie, la croissance et le rendement, la modélisation, les produits forestiers autres que le bois, la télédétection, la sylviculture, les sols et l'hydrologie. Pour plus de renseignements sur les chercheurs de l'IRFO, consulter le site <http://ofri.mnr.gov.on.ca/ofripeople.cfm?lang=FR>.
- L'IRFO compte trois laboratoires d'analyse – les labos de géochimie, de biochimie et de vitalité et pathologie forestières; trois types de serres; des chambres de culture avec régulation du climat; une salle de conférences pouvant accueillir 50 personnes; et un arboretum de 95 hectares près de Sault Ste. Marie.
- Les chercheurs ont accès à une réserve de recherche forestière de 3 480 hectares dans le parc Algonquin et à des milliers de placettes de recherche se trouvant dans des forêts de la province.
- Pour plus de renseignements sur tout aspect de l'IRFO, communiquer avec Abby Obenchain au (705) 946-7422 ou abigail.obenchain@mnr.gov.on.ca. On peut également consulter le site Web de l'IRFO à <http://ofri.mnr.gov.on.ca/?lang=FR>.

PROFIL

DU PERSONNEL DE L'IRFO

Bill Cole

Par Abigail M. Obenchain

Certaines personnes aiment avoir une vue d'ensemble. Ce qu'aime Bill Cole, chercheur à l'IRFO, c'est d'avoir une vue à long terme.

Il fait carrière au MRN depuis 14 ans. Il a commencé à titre de chercheur en écologie forestière. De 1992 à 1999, il s'est intéressé aux interactions forêt-lac. Depuis 1999, il fait des recherches sur l'écosystème des feuillus. M. Cole est un ardent défenseur de la recherche de longue durée.

« Il peut être difficile de poursuivre des recherches de longue durée lorsque nos clients ont souvent besoin de réponses rapides à leurs questions concernant la gestion forestière. De plus, le financement change soudainement d'une année à l'autre, déclare-t-il. Toutefois, il est important d'avoir une vision à long terme.

« Certaines tendances sont difficiles à cerner. Il faut mesurer les changements mineurs pendant plusieurs années pour se faire une idée précise. D'autres changements, comme les infestations d'insectes et les maladies ou les années de croissance supérieure, sont peu fréquents. Si on recueille des données pendant quelques années seulement, la tendance peut passer inaperçue. Pour ce qui est de la sylviculture, il peut s'écouler des dizaines d'années avant que l'on constate des effets importants et parfois tout a fait imprévus des activités de gestion. » (Voir l'article sur les études portant sur les feuillus dans le présent numéro.)

Bien qu'il ne soit pas toujours facile de poursuivre des recherches de longue durée dans un contexte gouvernemental, M. Cole estime que son travail est très gratifiant. « Je pense qu'il est plus difficile d'effectuer des recherches de longue durée en milieu universitaire car, en général, les projets sont réalisés par des étudiants de troisième cycle et prennent fin lorsque ces derniers obtiennent leur diplôme et passent à autre chose.

« De plus, j'aime le fait que la recherche gouvernementale est appliquée. Il est gratifiant de savoir que les résultats obtenus auront un effet concret sur la gestion des ressources plutôt que de simplement étoffer les connaissances scientifiques. Par exemple, nos travaux sur le traitement sylvicole des feuillus et les interactions forêt-lac ont aidé le MRN à élaborer des guides sur la sylviculture et des directives applicables à l'habitat des poissons. »

M. Cole conclut : « On reconnaît l'importance du travail des chercheurs du MRN. Les besoins en matière de renseignements scientifiques sont considérables, comme cela a été confirmé dans le document d'orientation stratégique du MRN intitulé *Notre avenir durable*. »

Voici certains faits saillants de la carrière de M. Cole

- En collaboration avec son partenaire de recherche Rich Guyette, de l'université du Missouri, M. Cole a découvert que certaines billes en bordure des lacs dans les parcs provinciaux Algonquin et Lady Evelyn Smoothwater ont mille ans. « Cette découverte a été fortuite. Nous voulions simplement mieux comprendre le taux d'incorporation du bois et les perturbations naturelles le long des lacs. Nous avons constaté que les essences se comportent différemment lorsqu'elles meurent et tombent dans un lac. Par exemple, le pin blanc peut durer jusqu'à 800 ans. Comme il peut flotter, les billes se déplacent dans le lac. La pruche, quant à elle, est plus susceptible de couler. Par conséquent, les billes ont tendance à rester au même endroit.

« Cela nous amène à nous demander si nous devrions déplacer les billes qui se trouvent en bordure des lacs, car il se peut que ces structures complexes s'y trouvent depuis des centaines d'années. De plus, elles fournissent un habitat aux poissons et à plusieurs autres organismes. »

- M. Cole a créé une méta-base de données et une bibliographie annotée faisant état de toutes les études connues portant sur les feuillus réalisées en Ontario. De plus, il a renouvelé les activités de recherche de longue durée de l'IRFO au parc Algonquin. Ces activités ont mené à la publication d'un plan de gestion de 20 ans de la réserve de recherche forestière du lac Swan (voir l'article sur les feuillus dans le présent numéro).

- Il a déterminé que les coupes partielles effectuées dans les peuplements anciens de pins blancs pourraient être avantageuses tant sur le plan écologique qu'économique (voir l'article à ce sujet dans le présent numéro).
- Il a évalué un système de photographie à grande échelle servant à l'échantillonnage de placettes dans les forêts des Grands Lacs et du Saint-Laurent (voir l'article à ce sujet dans le présent numéro).
- Il a fourni des preuves scientifiques convaincantes selon lesquelles une bille que possédait une personne accusée d'avoir volé du bois provenait d'une souche se trouvant sur le terrain de la victime. La personne accusée a été reconnue coupable et M. Cole et quatre de ses collègues ont reçu une distinction du commissaire de l'OPP.

- Il a pris en charge une étude historique sur le traitement sylvicole de l'érable à sucre. Cette étude, entreprise en 1967, vise actuellement à déterminer si on peut effectuer des coupes de jardinage par pied d'arbre plus souvent afin



Photo : Trudy Vaittinen

Le chercheur Bill Cole, sa collègue Elaine Mallory et son ancienne collègue Kim Chapman comparent des coupes transversales de billes qui flottaient en bordure de lacs. M. Cole et son collaborateur, Rich Guyette de l'université du Missouri, ont déterminé que ces billes peuvent durer des centaines d'années, fournissant ainsi un habitat aux poissons et à d'autres organismes.

d'accroître la production économique et stimuler la croissance des arbres. Les résultats devraient être connus en 2007.

- Sur une note plus légère, M. Cole a recueilli et préservé de grandes coupes transversales du pin blanc géant Kirkwood. Cet arbre historique était l'arbre le plus haut en Ontario jusqu'à ce qu'il s'abatte en 1997. M. Cole a créé une affiche illustrant l'arbre puis a fait don de ses coupes transversales et des affiches à divers organismes de la région dont le bureau de district du MRN, le musée des avions de brousse de Sault Ste. Marie, le musée de Thessalon, Science Nord, à Sudbury, et le Centre écologique du Canada à Mattawa.

M. Cole estime qu'un autre fait saillant de sa carrière, moins tangible mais tout aussi gratifiant, a été de travailler avec plusieurs partenaires différents comme le Partenariat pour la recherche forestière, des entreprises forestières, le ministère des Pêches et des Océans du Canada, le Upper Lakes Environmental Research Network et, surtout, le personnel de la Section des sciences et de l'information du Sud du MRN, à North Bay, et du parc Algonquin.

« Les partenaires sont essentiels pour poursuivre les recherches de longue durée dans un climat d'incertitude, affirme-t-il. Nous pouvons nous entraider lorsque l'un de nous éprouve des difficultés. Cette collaboration stabilise les projets car, si on manque d'argent ou si on a besoin de personnel supplémentaire, un des partenaires peut nous venir en aide.

« J'ai la chance de travailler avec des chercheurs exceptionnels à l'IRFO, notamment Elaine Mallory, analyste de la recherche sur l'écosystème des feuillus, Jeff Kokes, technicien en recherche, et les chercheurs Wayne Bell et Bill Parker. »

Quand il ne travaille pas, M. Cole aime jouer au golf, pêcher, faire du ski alpin et jouer de la guitare. Il dit qu'il passe beaucoup de temps à jouer à des jeux de société avec ses deux fils.

Pour discuter avec M. Cole de ses recherches, communiquer avec lui au (705) 946-7408 ou bill.cole@mnr.gov.on.ca.

La photographie à grande échelle pourrait être utile pour recueillir des données sur les habitats fauniques et pour les inventaires forestiers

Par Abigail M. Obenchain

Il y a quelques années, Bill Cole, chercheur à l'IRFO, voulait déterminer si des photographies à grande échelle prises au printemps et à l'été à partir d'un hélicoptère volant à 100 mètres au-dessus de la forêt pourraient être utilisées pour mesurer la croissance et le développement de la cime des arbres.

« Lorsque nous étudions les feuillus tolérants, nous devons savoir comment réagit la cime des arbres à la suite d'une coupe partielle, explique M. Cole. La méthode traditionnelle consiste à se placer devant l'arbre et, le regard tourné vers la cime, à utiliser un ruban à mesurer et un instrument appelé *clinomètre*, qui mesure les angles verticaux et les inclinaisons.

« Cette méthode est coûteuse et prend du temps puisque le chercheur doit se placer sous chaque arbre pour mesurer sa cime. De plus, les mesures obtenues peuvent être imprécises, car il est parfois très difficile de voir toute la cime de l'arbre à partir du sol.

« Une entreprise locale d'experts-conseils en foresterie m'a montré des photographies aériennes à haute résolution illustrant des placettes d'une forêt boréale. Elles avaient été prises à l'aide d'un système de photographie à grande échelle, ce qui a permis d'obtenir des mesures très précises. Je voulais savoir si ce système permettrait de photographier et de mesurer la cime de feuillus se trouvant sur des placettes que j'étudiais dans la forêt des Grands Lacs et du Saint-Laurent. »

En collaboration avec la chercheuse Kim Chapman, qui travaillait à l'IRFO, M. Cole

a réuni divers partenaires – R&B Cormier, WiskAir Helicopters, la Direction de la gestion forestière et le Programme d'évaluation des écosystèmes terrestres de l'Ontario du MRN, le Upper Lakes Environmental Research Network, le Partenariat pour la recherche forestière, Tembec, Domtar et le Service canadien des forêts-Centre de foresterie des Grands Lacs – pour mettre ce système à l'essai dans la forêt des Grands Lacs et du Saint-Laurent, en Ontario.

« Kim et moi voulions savoir avec quel degré de précision nous pouvions positionner les caméras de l'hélicoptère au-dessus du centre d'une placette existante, de dire M. Cole. Nous avons profité de l'occasion pour mettre à l'essai un outil d'échantillonnage aérien des placettes, qui convient à des applications moins intensives comme le mesurage des placettes servant à dresser l'inventaire des ressources forestières. »

Les résultats de cette étude sont présentés dans un nouveau rapport de l'IRFO intitulé *Testing Large-Scale Photography to Sample Plots for Forest Inventory in Mixed and Hardwood Forest of the Great Lakes St. Lawrence Region of Ontario*. Les auteurs ont constaté notamment que le système de photographie à grande échelle qu'ils ont mis à l'essai n'a pas ciblé les arbres visés de façon assez précise pour suivre la croissance des cimes, mais pourrait être utile pour dresser un inventaire des ressources forestières et de la faune.

« En moyenne, les photos étaient un peu moins de neuf mètres à côté de la cible. Un tel résultat peut être adéquat pour certaines



applications, mais il ne permet pas de mesurer le taux de croissance de la cime d'un arbre lorsqu'on utilise des photographies prises à plusieurs années d'intervalle, précise M. Cole. Toutefois, nous avons obtenu des résultats très encourageants et en avons appris beaucoup sur ce que ce système peut faire. »

Il ajoute que, comme les vols ont eu lieu au printemps, on a pu observer les arbres en sous-étage et repérer les essences. « Il est très facile de repérer les peupliers sur les photos car certains bourgeonnaient déjà. Les bourgeons d'autres essences étaient enflés et avaient une couleur caractéristique. Nous avons obtenu un taux de réussite de plus de 90 % lorsque nous avons tenté de repérer quatre cohortes d'essences : le pin blanc, d'autres conifères, le peuplier et d'autres feuillus et un taux moyen de 82 % lorsque nous avons tenté de repérer des essences individuelles.

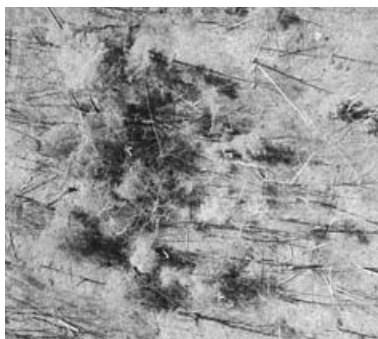
« Les photos prises au printemps nous ont permis de dénombrer les débris ligneux et les chicots et d'estimer leur décomposition. Ces renseignements sont utiles pour dresser un inventaire des habitats fauniques. »

Les photos à grande échelle prises pendant l'été après la foliation pourraient permettre de repérer les arbres mûrs de façon encore plus précise estime M. Cole. « Toutefois, on ne voit pas les arbres en sous-étage sur ces photos. Pour nos recherches sur les feuillus tolérants, il faut généralement que nous puissions mesurer ces arbres, car ils représentent l'avenir du peuplement. »

L'autre inconvénient des vols effectués l'été au-dessus des forêts après la foliation est que le radioaltimètre LiDAR à impulsions ne produisait pas toujours un signal au sol fiable, de sorte qu'il était difficile de calculer l'altitude. « Sans une mesure fiable de l'altitude, il nous était impossible de déterminer précisément l'échelle de la photo, ce qui compromettait les mesures de la hauteur et de la distance dans les photos connexes. »

suite à la page 10

Photo : R&B Cormier Inc./WiskAir/MRN



Des chercheurs ont analysé des photos aériennes à grande échelle prises au printemps (avant la foliation) et à l'été (après la foliation) pour déterminer dans quelle mesure elles pouvaient fournir des données qui sont normalement recueillies par des équipes sur le terrain.

Malgré ces défis, M. Cole estime que la photographie à grande échelle a beaucoup de potentiel. « De nos jours, le secteur forestier veut réduire les risques auxquels sont exposées les personnes qui recueillent des données sur le terrain, surtout dans les forêts éloignées. Ce type de photographie offre une solution de rechange assez rapide de sorte qu'il n'est pas nécessaire d'envoyer des équipes recueillir de nombreuses données sur le terrain.

« Pour les projets de collecte de données d'envergure qui se déroulent dans des endroits éloignés, la photographie à grande échelle peut être plus économique pour le client. Elle fournit une image permanente de la placette, ne laisse aucune trace dans la forêt et est plus facile à vérifier qu'une parcelle expérimentale. Il suffit de consulter la photo d'origine. Pas besoin de renvoyer une équipe sur les lieux. De plus, ce système nous permet d'obtenir des mesures très précises de la hauteur des arbres, des mesures qui sont peut-être même meilleures que celles obtenues au sol. »

De conclure M. Cole : « Comme c'est le cas pour un grand nombre d'outils utilisés pour la gestion forestière, le système de photographie à grande échelle convient à certaines applications et non à d'autres. Il faut être conscient de ses avantages et de ses limites et l'utiliser de façon appropriée. Si vous vous intéressez à l'utilisation de la photographie à grande échelle pour la collecte de données sur les peuplements forestiers des Grands Lacs et du Saint-Laurent, je vous recommande de lire notre rapport ».

Cette étude a été financée par la Fiducie du patrimoine vital et le MRN. Pour plus de renseignements, communiquer avec Bill Cole à l'IRFO, (705) 946-7408 ou bill.cole@mnr.gov.on.ca. Pour obtenir un exemplaire du rapport intitulé *Testing Large-Scale Photography to Sample Plots for Forest Inventory in Mixed and Hardwood Forest of the Great Lakes-St. Lawrence Region of Ontario* (rapport de recherche de l'IRFO no 164), composer le (705) 946-2981, poste 271, ou envoyer un courriel à information.ofri@mnr.gov.on.ca.

Le symposium *The Thin Green Line* met l'accent sur les forêts en régénération

Vous vous intéressez aux nouveaux courants de pensée en matière de régénération forestière? Vous n'avez pu assister au symposium *The Thin Green Line* qui a eu lieu du 26 au 28 juillet 2005 à Thunder Bay (Ontario)?

Vous pouvez prendre connaissance des débats du symposium dans le document d'information sur la recherche forestière n° 160 de l'IRFO. Cette publication réunit plus de 40 articles portant sur l'un ou l'autre des thèmes suivants :

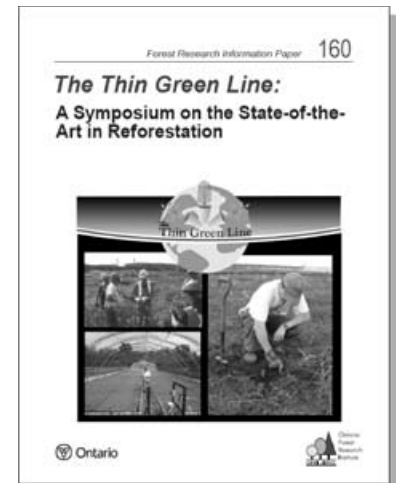
- les activités de reboisement réalisées dans le monde;
- les méthodes de culture en pépinière visant à produire des semis précis;
- la plantation et le traitement des lieux de plantation visant à optimiser la régénération;
- l'amélioration de la production de bois d'œuvre et des éléments autres que le bois d'œuvre grâce à l'établissement de peuplements.

Selon Steve Colombo, chercheur à l'IRFO et coprésident du symposium, cet événement a attiré des chercheurs forestiers, des éducateurs, des travailleurs de l'industrie forestière, des décideurs et des citoyens intéressés du Canada, des États-Unis et d'ailleurs loin que la Finlande, la Suède, l'Italie et le Japon. Les participants ont discuté des problèmes d'établissement de peuplements, se sont renseignés sur cette question et ont cherché des solutions possibles.

« L'événement portait notamment sur les nouveautés dans le domaine du reboisement en Scandinavie et en Europe du Sud mais l'accent a été mis sur la situation en Amérique du Nord, ajoute-t-il. Un grand nombre de renseignements de qualité et de nouvelles idées ont été échangés. »

De dire Wayne Fiset, chef de l'IRFO et participant à la conférence : « Ce symposium est un bon exemple de la façon dont les chercheurs, les décideurs et les forestiers peuvent unir leurs efforts pour trouver des solutions à des problèmes communs ».

Pour commander cette publication, composer le (705) 946-2981, poste 271, ou envoyer un courriel à information.ofri@mnr.gov.on.ca.



Quelques questions sur la recherche forestière à l'IRFO

1. D'après Pengxin Lu, chercheur en génétique, jusqu'où en direction nord devrait-on déplacer les graines de pin blanc pour maximiser la croissance et réduire le risque de dommages causés par le gel, selon son étude sur la génécologie du pin blanc?

Réponse : Jusqu'à un degré de latitude nord. Il a constaté que les arbres cultivés à partir de graines provenant d'endroits plus chauds situés au sud poussaient plus rapidement. Toutefois, si les graines sont déplacées trop au nord, elles risquent davantage d'être endommagées par le gel. Ces renseignements pourraient être utiles aux personnes qui doivent décider où planter des pins blancs compte tenu des changements climatiques que subit l'Ontario. Pour plus de renseignements, consulter le document intitulé *Seed Source Selection of Eastern White Pine* (document de recherche forestière n° 64 de l'IRFO). Pour en obtenir un exemplaire, composer le (705) 946-2981, poste 271, ou envoyer un courriel à information.ofri@mnr.gov.on.ca.

2. Selon les recherches portant sur les érablières endommagées par la tempête de verglas dans l'Est de l'Ontario en 1998, quel pourcentage maximal de dommages la cime des érables à sucre peut-elle subir sans nuire à la croissance de l'arbre et à la production de sève?

Réponse : 50 %, selon le chercheur Tom Noland, qui a étudié les effets de la tempête de verglas sur les érablières. « Si les érables perdent plus de 75 % de leur cime, il ne faut pas hésiter à les entailler pleinement, car ils ne survivront sans doute pas. » Pour prendre connaissance des publications portant sur ces recherches, consulter la page *Publications* du site de l'IRFO à <http://ofri.mnr.gov.on.ca/ofripublications.cfm?lang=FR> sous la rubrique *Dommages provoqués par le gel*.

La coupe partielle peut-elle être bénéfique pour les peuplements anciens de pins blancs?

Par Abigail M. Obenchain

Les chercheurs qui étudient la coupe partielle dans les peuplements anciens de pins blancs du district d'Algoma, en Ontario, ont obtenu des résultats étonnants et intéressants, déclare Bill Cole, chef de l'étude et chercheur à l'IRFO.

Cette étude a débuté en 1992 lorsque l'ancienne entreprise Lajambe Forest Products Ltd. a proposé au bureau de district de Sault Ste. Marie du ministère des Richesses naturelles (MRN) d'effectuer une coupe partielle du pin blanc dans des zones situées au nord de Searchmont que l'on envisageait de protéger en tant que peuplements anciens mais qu'il était encore possible de récolter.

« On souhaitait effectuer la coupe de façon à conserver certains arbres du peuplement ancien, déclare M. Cole. À l'époque, il n'y avait pas de directives sur la coupe partielle des peuplements anciens de pins blancs.

« Le bureau de district, l'entreprise et le personnel de la Section des sciences et de l'information du Sud du MRN ont élaboré une prescription applicable à certains peuplements selon laquelle des pins blancs ayant une valeur commerciale pourraient être abattus pourvu qu'on ne touche pas à des pins blancs anciens en santé ni à des pins blancs anciens de piètre qualité et en déclin afin de fournir une source future de grosses billes (débris ligneux grossiers) qui serviraient d'habitat à la faune. »

La coupe a eu lieu en 1992. En 2001, M. Cole et ses partenaires de l'Université de Toronto et de l'Université Dalhousie ont obtenu une subvention dans le cadre du programme Patrimoine vital de l'Ontario, mis sur pied par le MRN, afin de recueillir des données dans 12 peuplements récoltés et six peuplements comparables non récoltés et de déterminer si la coupe avait permis d'atteindre les objectifs fixés. Les chercheurs ont constaté ce qui suit :

- Les objectifs visés par la coupe ont été atteints : La moitié de la surface terrière de pin blanc a été enlevée, y compris un nombre égal d'arbres sur pied *acceptables* (des arbres dont la valeur commerciale risque fort de se maintenir ou de s'accroître jusqu'à la prochaine coupe) et d'arbres sur pied *inacceptables* (des arbres de piètre qualité ou à risque élevé qui n'ont guère de chance de survivre ni de s'améliorer d'ici la prochaine coupe). Cette coupe a



Photo : Bill Cole

Dan Bebber, ancien chercheur à l'Université de Toronto, utilise un hypsomètre laser pour mesurer la distance qui sépare les arbres du centre des placettes dans le cadre d'une étude sur la coupe partielle dans des peuplements anciens de pins blancs se trouvant dans le district d'Algoma.

ouvert le couvert supérieur de pins blancs, qui atteignait une hauteur de plus de 30 mètres. (Il y avait également un couvert inférieur de plus de 15 mètres dans les peuplements constitué surtout de feuillus mixtes et de conifères de piètre qualité.)

En général, on coupe davantage d'arbres sur pied inacceptables afin d'améliorer la qualité du peuplement. Toutefois, dans ce cas, il fallait laisser un plus grand nombre de ces arbres afin d'atteindre les objectifs fixés pour le peuplement ancien et l'habitat faunique. « Le nombre de chicots n'a pas beaucoup changé entre 1992 et 2001, déclare M. Cole. Cela signifie que la coupe a permis de conserver cet élément important du peuplement ancien. »

- Les cavités utilisées par les animaux étaient plus fréquentes dans les chicots que dans les gros arbres (morts ou vivants) et les pins blancs. « Les cavités étaient beaucoup plus fréquentes dans les pins blancs que dans toutes les autres essences réunies. Soixante-huit pour cent des cavités se trouvant dans des pins blancs morts sur pied montraient des signes d'excavation par des animaux, précise M. Cole. Seulement 10 % des cavités se trouvant dans des chicots d'autres essences étaient d'origine

animale. Cela fournit des preuves empiriques selon lesquelles les animaux préfèrent le pin blanc. »

- Les peuplements récoltés contenaient beaucoup plus de débris ligneux grossiers que les peuplements non récoltés, car les abatteuses-çonneuses ont coupé plusieurs *arbres indésirables* (arbres n'ayant aucune valeur commerciale parce qu'ils sont malades et en décomposition). « Cela nous indique que les ouvriers forestiers ont beaucoup de difficulté à repérer les arbres indésirables avant de les abattre, de dire M. Cole. C'est malheureux sur le plan écologique, car cela laisse d'un coup une grande quantité de bois grossier sur le tapis forestier alors qu'il serait préférable que cela se produise graduellement. Sur le plan économique, c'est une perte de temps et d'argent d'abattre des arbres dont on ne se servira pas. De toute évidence, la science doit accroître la capacité des ouvriers forestiers de repérer les arbres indésirables. »
- Les peuplements récoltés n'étaient pas beaucoup plus sensibles au déracinement par le vent. « On croit généralement que les peuplements anciens de pins blancs

suite à la page 12

qui ont été éclaircis et qui sont composés de gros arbres plantés dans un sol rocailleux peu profond ne sont pas très stables et que, si on abat des arbres, ceux qui restent risquent davantage d'être déracinés par le vent, explique M. Cole. Nous avons relevé très peu de preuves en ce sens. Il semble que les arbres se trouvant dans les peuplements récoltés demeurent très stables après neuf ans. »

- Les pins blancs anciens ont très bien réagi à l'éclaircie. On a noté que le diamètre de certains arbres avait augmenté de 60 % au cours d'une période de huit ans alors que celui des arbres faisant partie des peuplements non récoltés avait augmenté d'au plus 10 %. « Selon la sagesse populaire, les peuplements anciens de pins blancs ont vu de meilleurs jours et ne réagissent pas à une concurrence réduite. Notre étude démontre que le diamètre de gros pins anciens a augmenté considérablement même en tenant compte du taux de croissance de base des peuplements non récoltés. Il faut faire d'autres études sur la répartition de la croissance le long de la tige de l'arbre, de la souche à la cime, car il se peut qu'une partie de cette croissance soit attribuable au

renflement du pied, qui se produit lorsque la tension du vent s'accroît », ajoute M. Cole.

- La régénération du pin blanc n'a pas été couronnée de succès, tant dans les peuplements récoltés que dans les peuplements non récoltés. « La régénération du pin blanc a été légèrement supérieure dans le peuplement récolté, mais sa répartition était inégale, précise M. Cole. Cela n'est pas étonnant puisque les travaux prévus de préparation du terrain (scarification mécanique) n'ont pas eu lieu au cours de l'année ayant suivi la récolte. De plus, le couvert inférieur relativement dense n'a pas été éclairci. Notre étude confirme qu'il est peu probable que le pin blanc se régénère de façon naturelle dans les peuplements anciens si on ne procède pas à une scarification adéquate du sol et si on ne contrôle pas la densité de l'étage dominant. »
- Le taux de dommages causés par l'exploitation forestière était de 6 à 7 %, un taux un peu plus élevé que la norme provinciale de 5 %. Toutefois, M. Cole souligne que les abatteuses-façonneuses étaient entourées de très gros arbres et que le terrain était difficilement praticable.

Les dommages causés s'expliquent sans doute par ces conditions difficiles.

« Cette étude remet en question certains aspects de la sagesse populaire concernant la gestion des peuplements anciens de pins blancs, conclut M. Cole. Elle démontre que la sylviculture peut être avantageuse dans les peuplements mûrs ou anciens de pins blancs, par exemple en produisant de gros arbres plus rapidement et en améliorant les habitats fauniques.

« Toutefois, il faut effectuer d'autres recherches pour trouver des moyens de régénérer le pin de façon naturelle et de réduire les dommages résiduels attribuables à l'exploitation forestière lorsqu'on effectue des coupes partielles dans les peuplements anciens de pins blancs. »

Pour plus de renseignements sur cette étude, communiquer avec Bill Cole, IRFO, au (705) 946 7408 ou bill.cole@mnr.gov.on.ca. Pour obtenir une réimpression de deux articles intitulés *Diameter Increment in Mature Eastern White Pine Pinus strobus L. Following Partial Harvest of Old-Growth Stands in Ontario, Canada* (paru dans *Trees*) et *Effects of Retention Harvest on Structure of Old-Growth Pinus strobus L. Stands in Ontario* (paru dans *Forest Ecology and Management*), composer le (705) 946-2981, poste 271, ou envoyer un courriel à information.ofri@mnr.gov.on.ca.

Utilisation des balayages à l'aide de prismes pour l'échantillonnage des débris ligneux grossiers

Dans le cadre de l'étude des coupes partielles effectuées dans des peuplements anciens de pins blancs, les chercheurs ont mis au point une nouvelle technique qui consiste à utiliser un prisme et une placette à rayon variable pour échantillonner les débris ligneux

grossiers. Cette technique leur a permis d'utiliser le même instrument pour mesurer le volume de débris ligneux et de bois sur pied sur des placettes d'échantillonnage provisoires.

Pour plus de renseignements, consulter l'article intitulé *Prism Sweeps for Coarse Woody Debris* (paru dans le *Journal canadien de recherche forestière*). On peut obtenir des copies de cet article auprès de l'IRFO.

Quoi de neuf sur le site <http://ofri.mnr.gov.on.ca?lang=FR>?

Vous trouverez maintenant sur la page d'accueil du site de l'IRFO un lien menant à un aperçu de plus de 25 activités de recherche. On y présente notamment six nouveaux projets portant sur les équations de défilement utilisées pour les peuplements de pins gris et d'épinettes noires issus de plantation, la recherche sur les sols effectuée par Fluxnet Canada, la recherche sur les régimes des feux d'origine naturelle ayant pour but de reproduire les perturbations naturelles, etc.

Visitez le site Web de l'IRFO dès aujourd'hui pour prendre connaissance de ces aperçus et obtenir une foule de renseignements sur les recherches et les produits de l'IRFO.

Avez-vous lu une publication de l'IRFO récemment? Qu'en avez-vous pensé?

Vous trouverez également sur le site de l'IRFO un lien menant à une formule vous permettant de nous dire facilement et rapidement ce que vous pensez de nos publications. Si vous avez lu une publication de l'IRFO récemment, visitez le site <http://ofri.mnr.gov.on.ca?lang=FR> et faites-nous part de vos commentaires!

Inscrivez-vous à la liste d'envoi électronique d'Aperçu!

Il suffit d'envoyer un message à information.ofri@mnr.gov.on.ca dans lequel vous indiquerez votre nom, votre poste, le nom de votre organisation et votre adresse électronique. Vous recevrez tous les mois environ de courts bulletins faciles à lire faisant état des plus récents produits et recherches de l'IRFO. Inscrivez-vous dès aujourd'hui!

Nous nous engageons à ne pas transmettre vos coordonnées.

Lutter contre la rouille vésiculeuse du pin blanc en améliorant les arbres

Par Abigail M. Obenchain

Le pin blanc est une essence importante, surtout dans le centre de l'Ontario. Son bois léger et solide est très recherché. De plus, il joue un rôle écologique important, particulièrement en ce qui concerne les habitats fauniques (voir l'article sur la coupe partielle dans le présent numéro). Cet arbre, le plus majestueux des forêts de l'Est du Canada, peut atteindre plus de 40 mètres de hauteur et vivre pendant plus de 250 ans.

Malheureusement, la rouille vésiculeuse du pin blanc, une maladie qui s'est propagée de l'Europe à l'Amérique du Nord dans les années 1900, a contribué au déclin du pin blanc dans les forêts de l'Ontario. Comme le pin blanc n'a pas évolué conjointement avec la rouille vésiculeuse, il n'a pas l'immunité génétique naturelle nécessaire pour lutter contre cette maladie. Dans certaines conditions, la rouille vésiculeuse peut même tuer tous les semis de pin blanc présents dans un peuplement naturel ou une plantation. Certaines régions sont plus sensibles à cette maladie que d'autres.

Ce champignon est particulièrement dangereux pour les semis, car ses spores atterrissent sur les aiguilles des arbres, germent puis se propagent rapidement jusqu'à la tige principale où elles forment des chancres, perturbent l'acheminement des éléments nutritifs et cernent rapidement les jeunes arbres jusqu'à ce qu'ils meurent. Lorsqu'ils sont infectés, les arbres plus âgés peuvent survivre pendant longtemps, mais il se peut que leur cime ou leurs branches meurent, ce qui déforme et affaiblit les arbres et attire des organismes nuisibles et d'autres agents porteurs de maladies.

Il y a près de 60 ans, Carl Heimburger, un chercheur en génétique novateur du MRN, s'est lancé à la recherche de pins blancs sauvages résistants à la rouille vésiculeuse en Ontario, au Québec et aux États-Unis. Il a trouvé des arbres ayant une certaine résistance et a conservé leurs génotypes (ensemble de l'information génétique d'un organisme) en les plantant dans le Sud de l'Ontario à un endroit où on conserve les archives génétiques (voir l'article à ce sujet dans le présent numéro).

D'autres chercheurs comme Louis Zsuffa et George Buchert ont poursuivi ces travaux au fil des ans et, il y a cinq ans, Pengxin Lu, un chercheur en génétique nouvellement embauché par l'IRFO, a pris ce projet en charge.

« La reproduction d'arbres résistants à la rouille vésiculeuse est un processus complexe qui comporte plusieurs étapes, déclare M. Lu. Nous avons commencé les plus récents travaux en Ontario en recueillant des graines à pollinisation libre de pins blancs dont nous connaissions les antécédents génétiques afin de produire des semis. Nous avons également recueilli des spores de rouille vésiculeuse dans la nature et propagé des semis de gadellier noir, car la rouille vésiculeuse passe du gadellier et d'autres groseilliers au pin blanc. En d'autres termes, pour produire des spores servant à inoculer le pin blanc, nous avons dû d'abord infecter des gadelliers.

« Après avoir introduit des spores provenant de gadelliers infectés dans des semis de pin blanc âgés entre six et douze mois en vue d'obtenir un taux d'infection de près de 100 %, nous avons surveillé de près la progression de la maladie et la croissance des semis. La plupart d'entre eux sont morts. Toutefois, certains ont survécu. À partir de ces derniers, nous avons produit d'autres semis en prélevant des boutures et en les enracinant. Cela a posé un défi, car il est généralement difficile de propager les conifères en enracinant des boutures (voir *Aperçu*, vol. 6, no 2).

« Les demi-fratries de pins blancs qui ont été choisies après qu'on leur a administré des spores de rouille vésiculeuse et fait subir un test de survie ont été plantées à trois endroits ayant un climat différent, soit à Thunder Bay, Sault Ste. Marie et Midhurst, pour déterminer si elles survivraient et pousseraient en plein air. À toutes ces étapes, nous avons tenu des registres ou pedigree précis où nous avons indiqué



Photo : Bob Sinclair

Pengxin Lu, chercheur en génétique, effectue une pollinisation dirigée de pins blancs résistants à la rouille vésiculeuse à l'arboretum de l'IRFO.

les antécédents génétiques de chaque semis. C'est très important pour déterminer d'où provient la résistance à la rouille vésiculeuse et évaluer la valeur génétique de chaque semis pour leur utilisation future. »

« Au cours des cinq dernières années environ, nous avons procédé à six séries d'inoculation et analysé quelque 15 000 semis. Nous sommes ravis des résultats obtenus, ajoute M. Lu. Nous avons découvert des familles de pins blancs ayant une résistance partielle plus forte à la rouille vésiculeuse, comme en témoignent le nombre réduit de taches d'infection, une progression plus lente de la maladie après l'infection et un taux de survie plus élevé.

suite à la page 14

Ces familles pourraient être cultivées à des endroits où le risque d'infection par la rouille vésiculeuse est modérément élevé.

« Par ailleurs, nous avons mis au point ce que nous appelons des hybrides interspécifiques rétrocroisés de troisième génération (F3). Pour obtenir ces hybrides, nous avons croisé des pins blancs avec une autre essence pour produire des semis, de dire M. Lu. Les arbres ainsi obtenus sont composés à environ 87,5 % de pin blanc. Le reste de leur génome provient de pins blancs d'Eurasie.

« Nous avons constaté que ces hybrides sont très résistants à la rouille vésiculeuse. Toutefois, nous devons déterminer comment ils pousseront en Ontario. Comme ils ont été eux aussi plantés sur le terrain, nous pourrions surveiller leur résistance au froid et leur croissance. Des essais sur le terrain en cours depuis 30 à 40 ans dans le Sud de l'Ontario indiquent que certains hybrides interspécifiques de pins blancs poussent plus rapidement que les pins blancs ayant une densité égale ou supérieure. »

M. Lu et ses collègues ont été heureux de constater que les gènes de résistance se sont transmis lors du rétrocroisement.

« Nous espérons que, d'ici cinq à dix ans, nous disposerons d'une quatrième génération d'hybrides dont le génome sera constitué à environ 94 % de pin blanc et dont une partie des gènes de résistance proviendra du pin blanc d'Eurasie. Bien entendu, nous sommes ravis de constater que certains de nos génotypes de pins blancs indigènes ont une résistance partielle considérable à la rouille vésiculeuse. »

Il estime que, si ces arbres poussent bien après avoir été plantés sur le terrain, ils peuvent être reproduits de façon végétative en vue de leur utilisation à des fins commerciales. La dernière étape sera d'établir des vergers à graines pour la production commerciale de graines servant à cultiver des arbres résistants à la rouille vésiculeuse.

M. Lu souligne qu'un grand nombre de chercheurs nord-américains souhaitent trouver, parmi les cinq essences de pins à aiguilles du continent (pin argenté, pin à sucre, pin à blanche écorce, etc.), des arbres résistants à la maladie et accroître cette résistance parmi les essences, qui sont toutes victimes de la rouille vésiculeuse. « Nous collaborons avec les responsables des programmes de

recherche, notamment ceux du Centre de foresterie du Pacifique du Service canadien des forêts et du USDA Forest Service, ajoute-t-il. Nous échangeons des renseignements et du matériel génétique et nous nous aidons à dispenser des séances de formation sur des sujets comme la production de spores et l'inoculation. »

Compte tenu de tous les travaux en cours en Amérique du Nord, M. Lu a bon espoir que les efforts déployés contribueront à restaurer les pins blancs sur le continent afin qu'ils redeviennent de magnifiques éléments de l'écosystème.

Les autres partenaires du projet portant sur la résistance à la rouille vésiculeuse du pin blanc comprennent la Section des sciences et de l'information du Nord-Ouest et le Bureau de district de Kemptville du MRN.

Pour plus de renseignements, communiquer avec Pengxin Lu au (705) 946-7415 ou pengxin.lu@mnr.gov.on.ca. Pour obtenir une réimpression d'un article intitulé *Seedling Survival of Pinus Strobus and Its Interspecific Hybrids After Artificial Inoculation of Cronartium ribicola* (paru en 2005 dans *Forest Ecology and Management*), composer le (705) 946-2981, poste 271, ou envoyer un courriel à information.ofri@mnr.gov.on.ca.

Quelques mots au sujet de Bob Sinclair...



Wayne Fiset, chef de l'IRFO, souhaite rendre hommage à Bob Sinclair, un technicien principal en recherche qui a pris sa retraite récemment. Tout au long de sa carrière à l'Institut, M. Sinclair a défendu les intérêts des archives génétiques du MRN.

« Il est fastidieux de s'occuper des

archives génétiques sur le terrain et des documents sur papier au bureau qui ont été rédigés au cours des 60 dernières années, déclare M. Fiset. Ce n'est pas un travail prestigieux qui débouche directement sur des publications ou qui est très en vue.

« Mais c'est un travail essentiel pour préserver les nombreuses années d'investissement dans la recherche génétique. Il arrive trop souvent que,

lorsque des chercheurs quittent leur emploi, leurs travaux sont mis au placard à tout jamais. Le dévouement et le travail acharné de Bob Sinclair au cours des 15 dernières années ont contribué à préserver l'héritage important de chercheurs comme Carl Heimburger et Louis Zsuffa, dont les générations futures de chercheurs pourront s'inspirer. Nous, les chefs et les collègues de Bob Sinclair, le remercions sincèrement des nombreux efforts qu'il a déployés. »



En remerciement de sa contribution inestimable à la préservation des ressources génétiques du MRN, les collègues de Bob ont posé sa candidature au prix d'excellence MNR P.R.I.D.E. pour l'ensemble de ses réalisations. Il a reçu ce prix en avril 2006, peu avant son départ à la retraite.

Les archives génétiques du MRN : une des meilleures banques de gènes d'arbres au monde

Par Abigail M. Obenchain et Faye Konopelky-Pelletier

Au cours des 60 dernières années, les chercheurs du MRN ont consacré beaucoup d'efforts à l'archivage génétique. Selon le technicien principal en recherche Bob Sinclair, qui a pris sa retraite récemment après avoir passé de nombreuses années à protéger les archives génétiques du ministère, ces dernières sont parmi les meilleures qui soient. Voici quelques précisions sur ces précieuses ressources de recherche.

Qu'entend-on par des archives génétiques?

« Les archives génétiques sont une banque de matériel génétique vivant, explique M. Sinclair. À première vue, les archives ressemblent à une plantation ordinaire. Toutefois, tous les arbres faisant partie des archives génétiques sont étiquetés et numérotés et ces renseignements sont versés dans un dossier papier ou électronique décrivant le génotype (constitution génétique) des arbres et les recherches dont ils ont fait l'objet au fil des ans. L'arbre résiste-t-il à une maladie donnée? Tolère-t-il bien la sécheresse? Sa croissance est-elle exceptionnellement rapide? Tous ces renseignements sont consignés dans le dossier. »

Comment utilise-t-on les génotypes archivés pour faire des recherches?

Selon M. Sinclair, les chercheurs en génétique de l'IRFO utilisent les arbres faisant partie des archives génétiques pour réaliser des travaux de reproduction contrôlée afin d'obtenir des graines qui produiront des semis ayant, avec un peu de chance, une caractéristique génétique recherchée comme une résistance à la rouille vésiculeuse du pin blanc (voir l'article à ce sujet dans le présent numéro).

« Pour produire des pins blancs résistant mieux à la maladie, les chercheurs consultent les dossiers des archives génétiques pour trouver des arbres ayant des antécédents de résistance génétique à la maladie puis ils y appliquent du pollen provenant d'arbres qui résistent eux aussi à la maladie, dit-il. Après avoir appliqué le pollen, ils recouvrent les fleurs de sacs isolants spéciaux pour éviter que le pollen d'autres arbres ne se fixe aux fleurs. Les graines ainsi obtenues devraient produire des semis ayant la caractéristique génétique souhaitée. »

La plupart des arbres faisant partie des archives génétiques sont des clones, que l'on produit en prélevant des boutures mûres sur des arbres ayant les caractéristiques génétiques recherchées et en les greffant sur un sujet indigène. Cette procédure produit rapidement de petits arbres reproducteurs.



Photo : Programme de génétique de l'IRFO

Les archives génétiques de l'IRFO permettent une reproduction contrôlée d'arbres ayant des caractéristiques génétiques connues comme une croissance supérieure ou une résistance à la maladie.

Tout a commencé avec Carl Heimbürger...

Selon M. Sinclair, les arbres faisant partie des archives génétiques du MRN contiennent une diversité de matériel génétique pour le pin blanc, le pin rouge, le peuplier hybride, l'épinette et un grand nombre d'autres essences, tant indigènes qu'exotiques. Par exemple, de la fin des années 1940 au début des années 1960, Carl Heimbürger, renommé chercheur en génétique qui a travaillé au MRN, a cherché des pins blancs ayant une résistance à la rouille vésiculeuse et a fait des expériences au cours desquelles il a croisé des pins blancs et d'autres types de pins provenant d'autres régions du monde.

Louis Zsuffa a pris la relève de M. Heimbürger. Il a effectué des recherches sur les caractéristiques génétiques du pin blanc, mais s'est concentré surtout sur le croisement de peupliers hybrides dans le cadre d'une initiative d'envergure visant à accroître la production de biomasse sur des terres agricoles abandonnées du Sud de l'Ontario.

Les premières archives génétiques du MRN, établies en 1948 à Maple (Ontario), comprenaient des génotypes de pins blancs qui y avaient été plantés dans le cadre d'une expérience sur la résistance à la rouille vésiculeuse. Il importe d'établir plusieurs archives, car une forêt peut disparaître si elle brûle, si elle est vendue ou si une municipalité prend de l'expansion. C'est pourquoi les chercheurs du MRN ont établi d'autres archives dans le Sud de l'Ontario, notamment à Melancthon, Allendale, Orono et Turkey Point et, dernièrement, à l'arboretum de l'IRFO à Sault Ste. Marie.

M. Sinclair estime que les archives du Sud de l'Ontario sont utiles, car le climat relativement doux n'est pas une menace pour les essences de valeur qu'on y trouve. Bien que certaines essences plantées aux archives de Sault Ste.

Marie risquent de ne pas survivre en raison du climat plus rigoureux, leur emplacement proche de l'IRFO fait en sorte que leurs coûts d'entretien et d'utilisation sont beaucoup plus faibles.

Les archives du MRN sont parmi les meilleures

« Les archives du MRN sont parmi les meilleures au monde pour ce qui est de la diversité des essences et des génotypes, affirme M. Sinclair. Plusieurs archives ont de beaux arbres mais aucun dossier. Nous avons les arbres et les dossiers signalétiques couvrant une période de 60 ans. Il faut avoir les arbres et les dossiers sans quoi les données expérimentales n'ont aucune valeur et les archives n'ont aucune importance historique. La recherche génétique et les archives du MRN constituent un investissement considérable et de longue durée qui est toujours viable. Des personnes autres que les chercheurs peuvent utiliser les génotypes. »

Les archives génétiques du MRN sont-elles en danger?

M. Sinclair est d'avis que la menace la plus grave à laquelle font face les archives est le fait que certaines d'entre elles ne sont plus sous le contrôle de l'IRFO. « Par exemple, après que le MRN a fermé son centre de recherche de Maple, le terrain a été vendu à la ville de Vaughan. Les archives sont protégées pour l'instant, mais si la ville décide d'aménager le terrain, elles pourraient être détruites. Les archives situées près de Turkey Point font maintenant partie de la réserve de conservation St. Williams. Il s'agit de la seule grande zone de terres de la Couronne à des milles à la ronde. Par conséquent, les archives de ce parc pourraient être endommagées par une utilisation intensive comme la moto hors route ou les recherches futures pourraient être restreintes si on modifie le plan de gestion.

« Nous avons passé beaucoup de temps – et mes collègues de l'IRFO qui sont spécialistes de la génétique continueront de le faire – à sensibiliser les personnes responsables des terrains où se trouvent les archives pour qu'elles soient conscientes de la grande valeur et de l'importance scientifique des archives, ajoute-t-il. Nous devons nous assurer que ces ressources génétiques, dans lesquelles le MRN a tant investi depuis 60 ans, seront protégées afin que les générations futures puissent en profiter. »

Pour plus de renseignements sur les archives génétiques du MRN, communiquer avec Pengxin Lu au (705) 946-7415 ou pengxin.lu@mnr.gov.on.ca.

Ralentir le déclin du pin rouge dans le Sud de l'Ontario

Par Abigail M. Obenchain

Il y a de nombreuses plantations de pins rouges dans le Sud de l'Ontario, particulièrement dans les anciens secteurs de sable à vent tristement célèbres. Les pratiques agricoles du milieu à la fin des années 1800 ont transformé ces zones en quasi-déserts. C'est pourquoi on a planté un grand nombre de pins rouges dans les années 1920 et 1930 afin de stimuler le rétablissement du milieu écologique. Cette stratégie a fonctionné. Les déserts ont été remplacés par des forêts en plein épanouissement qui procurent de nombreux avantages aux résidents du Sud de l'Ontario. Toutefois, certaines de ces forêts font maintenant face à un nouveau danger.

« La plupart de ces plantations ont été bien gérées au fil des ans. Malheureusement, dans certaines d'entre elles, des pins rouges mûrs qui devaient vivre au moins 100 ans meurent à un rythme sans précédent, déclare John McLaughlin, chercheur à l'IRFO. C'est un problème très grave.

« Par exemple, le comté de Simcoe, qui tire un revenu annuel de 1 million de dollars de ses plantations, perd des billes de sciage et des perchis de grande valeur. Dans la région de York, de grands arbres, dont un grand nombre ont des aiguilles vertes mais des racines pourries, tombent sous la force du vent, ce qui crée des conditions dangereuses pour les nombreuses personnes qui utilisent les forêts à des fins récréatives.

« L'effondrement rapide des plantations de pins rouges peut aussi avoir des conséquences sur le plan écologique. Les gestionnaires forestiers veulent que ces plantations soient transformées graduellement en peuplements mixtes composés surtout

de chênes indigènes. Or, si la perte de pins rouges fait en sorte que de grandes ouvertures apparaissent rapidement dans le couvert forestier, des espèces opportunistes moins désirables comme l'érable négondo et le framboisier s'établiront sur les lieux et deviendront les espèces dominantes.

« Nous savions que plusieurs facteurs biotiques et abiotiques pourraient accélérer ce déclin, notamment les conditions météorologiques exceptionnelles comme les sécheresses, la hausse des températures moyennes, les maladies attaquant les racines, les infestations d'insectes, les caractéristiques du sol, etc., ajoute M. McLaughlin. Nous nous sommes donc penchés sur les facteurs en cause afin de déterminer s'ils ont des effets combinés et quelles modifications on pourrait apporter aux pratiques de gestion pour prévenir ou réduire au minimum ce déclin. »

Ces recherches ont lieu à 12 endroits dans le centre et le Sud de l'Ontario, de la forêt expérimentale Gurd près de North Bay jusqu'à un endroit situé près de Delhi (au sud-ouest de Brantford). « Nous avons recueilli toutes les données dont nous avons besoin pour comparer des peuplements sains et des peuplements en déclin, déclare M. McLaughlin. Ces données portent notamment sur les caractéristiques du sol, les mesures de base (diamètre à hauteur de poitrine, hauteur de l'arbre, âge, etc.), la teneur des feuilles en éléments nutritifs, la profondeur et la répartition des racines, la colonisation mycorhizienne, les précipitations, la température et les pathogènes présents.

« Nous recueillons les dernières données et, au printemps, nous étudierons l'effet possible d'organismes présents dans le sol sur le

développement de l'*Armillaire*, une cause fréquente de la pourriture des racines. Il y a de nombreuses différences entre les emplacements que nous étudions sur le plan de la production et de la virulence des rhizomorphes. Nous espérons déterminer si cette variation est attribuable au champignon présent ou à une autre caractéristique de l'emplacement. »

Même si l'analyse des données n'est pas terminée,

on a obtenu des résultats préliminaires intéressants. « Il y a une différence très nette entre les peuplements sains et les peuplements malades, déclare M. McLaughlin. Le pH de l'horizon C est légèrement acide dans les peuplements sains tandis que le sol des peuplements malades est très alcalin. Il y a un lien entre cette découverte et la résistance à la sécheresse. Le pin rouge n'aime pas que ses racines croissent dans un sol très alcalin et lorsque les racines sont peu profondes, l'arbre a plus de difficulté à trouver de l'eau en période de sécheresse. »

M. McLaughlin souligne que les sécheresses sont de plus en plus fréquentes dans les régions où se trouvent ces plantations.

« Nous croyons que cela est causé par les changements climatiques. Au cours des 100 prochaines années, les régions où le climat est optimal pour le pin rouge pourraient se trouver à 300 km au nord. Cela signifie que nous devrions réfléchir sérieusement aux endroits où nous plantons cette essence aujourd'hui. Bien que le pin rouge résiste très bien à la sécheresse – c'est pour cette raison qu'on l'a planté dans les secteurs de sable à vent – il peut quand même mourir si ses racines ne sont pas assez profondes ou si elles succombent à une maladie comme l'*Armillaire*. »

Il précise que l'*Armillaire* est un des pathogènes les plus dangereux en Ontario. « Il est très opportuniste. On le retrouve dans la plupart des peuplements à un niveau grave mais non mortel. Lorsque l'hôte est perturbé en raison d'une sécheresse ou d'un autre facteur, il se multiplie et le déclin est alors irréversible. »

Les travaux de M. McLaughlin ont permis de mieux faire connaître la gravité d'une autre maladie qui touche le pin rouge : la maladie du rond. « Depuis le milieu des années 1950 nous savons que ce pathogène virulent est présent en Ontario mais je l'ai découvert à plusieurs endroits où il n'avait pas été répertorié. Bien qu'il ne semble pas aussi répandu que l'*Armillaire*, ce pathogène est plus virulent, même lorsque les arbres n'ont pas été perturbés. »

M. McLaughlin espère que, lorsque toutes les données auront été analysées, on pourra déterminer les divers facteurs causant le déclin du pin rouge afin qu'il puisse élaborer des stratégies en collaboration avec les gestionnaires des plantations dans le but de réduire au minimum les pertes actuelles et futures sur le plan économique, esthétique et écologique.

Pour plus de renseignements sur ce projet, communiquer avec John McLaughlin au (519) 824-4120, poste 54849, ou john.mclaughlin@mnr.gov.on.ca.



Photo : Dan Dey

Les plantations de pins rouges du Sud de l'Ontario fournissent du bois de grande valeur et sont le lieu de nombreuses activités récréatives. Leur déclin rapide pourrait nuire aux efforts visant à les transformer en forêts naturelles.

L'IRFO entreprend l'analyse de l'ADN des champignons

Par Abigail M. Obenchain

Il ne fait pas de doute que le déclin du pin rouge dans le centre et le Sud de l'Ontario est attribuable à la maladie du pied causée par l'Armillaire. C'est ce qu'affirme John McLaughlin, chercheur à l'IRFO.

Toutefois, les espèces d'Armillaire n'ont pas toutes la même virulence. Une espèce peut être mortelle tandis qu'une autre peut être présente dans un peuplement sans causer de dommages graves. Pour protéger les précieuses ressources en bois, les chercheurs doivent déterminer quelles espèces de champignon causent le plus de dommages et les endroits, les conditions et les essences qu'elles préfèrent.

On peut parfois identifier un champignon au sol si l'organe de fructification est présent. Toutefois, les champignons se trouvent généralement à l'intérieur de l'arbre ou sur les racines souterraines, ce qui oblige les chercheurs à les identifier en laboratoire.

La méthode traditionnelle d'identification des champignons consiste à cultiver des échantillons de bois malade dans une boîte de Pétri, à retirer et à recultiver uniquement le champignon, à examiner la nouvelle culture au microscope et, à l'aide de clés dichotomiques complexes, à déterminer l'espèce.

« Cela prend parfois des mois, déclare M. McLaughlin et les clés peuvent être très subjectives. Par exemple, une clé peut décrire la surface comment étant "quelque peu rugueuse". Or, la perception de ce qui constitue une surface quelque peu rugueuse peut varier d'une personne à l'autre. »

C'est alors qu'entre en jeu l'identification moléculaire des champignons ou l'analyse de leur ADN. (L'ADN, ou acide désoxyribonucléique, est la molécule qui transmet l'information génétique de la cellule. À l'instar des empreintes digitales, l'ADN de chaque espèce et personne est unique.) M. McLaughlin fait ses études de doctorat à l'Université de Guelph. Il a appris à identifier les



Photo : Trudy Vattinen

Glenna Halicki Hayden (à droite), superviseure du laboratoire de vitalité et pathologie forestières, montre comment extraire l'ADN de champignons qui décomposent le bois à Jaela Knudsen, étudiante participant au Programme Expérience Été.

champignons en isolant, reproduisant et analysant des segments clés de leur ADN.

Cette technique fournira aux chercheurs une méthode plus efficace et efficiente pour identifier les champignons qui causent les maladies d'arbres, de sorte qu'ils pourront fournir des renseignements plus rapidement aux gestionnaires forestiers pour les aider à déterminer les modifications qu'ils devraient apporter à leurs pratiques de gestion afin de réduire au minimum les pertes attribuables aux maladies.

Récemment, M. McLaughlin a passé deux semaines à l'IRFO pour transmettre ses nouvelles connaissances sur l'identification des

champignons à l'aide de l'ADN à ses collègues Sylvia Greifenhagen, forestière spécialiste en recherche pathologique, et Glenna Halicki Hayden, superviseure du laboratoire de pathologie.

Il espère utiliser cette technique pour étudier le milieu écologique et identifier les espèces d'Armillaire qui attaquent les pins rouges perturbés du Sud de l'Ontario. Ces champignons causent des pertes de bois considérables, ont un effet négatif sur les zones récréatives populaires et nuisent aux efforts déployés en vue de convertir les plantations de pins rouges en forêts naturelles (voir l'article à ce sujet dans le présent numéro).



Toujours disponible :

Vegetation Management Alternatives: A Guide to Opportunities.

Procurez-vous ce guide très utile dès aujourd'hui! Pour ce faire, composez le (705) 946-2981, poste 271, ou envoyez un courriel à [information.ofri@mnr.gov.on.ca.?lang=FR](mailto:ofri@mnr.gov.on.ca.?lang=FR).

Des outils servant à évaluer le degré de pourriture des arbres vivants

Par Lisa J. Buse

Il importe de pouvoir évaluer le degré de pourriture des arbres, ce qu'on appelle communément la quantité de bois de rebut ou coefficient de réfraction, afin de déterminer l'approvisionnement actuel et futur en bois. Les tableaux de réfraction de l'Ontario ont été élaborés avant 1960 et ne contiennent pas certains renseignements importants, notamment en ce qui concerne les plantations, les peuplements suragés et les peuplements mixtes.

Lorsque le personnel du Programme de la croissance et du rendement des forêts (MRN) cherchait un moyen efficace et économique de combler les lacunes, Sylvia Greifenhagen, forestière spécialiste en recherche pathologique à l'IRFO, est intervenue.

« La pourriture du bois est causée par des champignons qui dégradent et métabolisent les parois cellulaires, ce qui affaiblit la structure du bois, dit M^{me} Greifenhagen. Comme la pourriture se développe à l'intérieur de l'arbre, ne touchant souvent que le cœur, il est parfois impossible, en examinant l'extérieur de l'arbre, de voir s'il est pourri ou, s'il l'est, de déterminer son degré de pourriture.

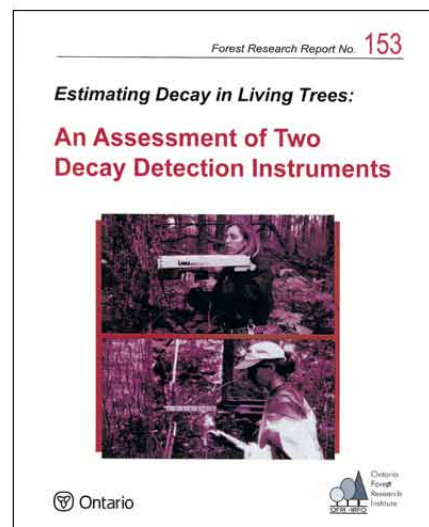
« Cette étude nous a permis d'estimer le degré de pourriture interne au moyen de

deux nouveaux outils électroniques, que nous avons mis à l'essai grâce au soutien financier de la Fondation canadienne pour l'innovation et à la collaboration des sociétés St. Mary's Paper et Domtar. Les essais ont porté sur l'érable à sucre et le tremble. »

Quels résultats a-t-on obtenu? « Un des outils était plus rapide, mais l'autre fonctionnait mieux pour les feuillus, dit M^{me} Greifenhagen. Mieux vaut donc connaître l'usage que l'on veut faire de l'outil avant de faire son choix parmi ceux qui existent », souligne-t-elle.

« Les deux outils étaient assez précis comparativement à la méthode qui consiste à examiner visuellement la pourriture à l'extrémité des billes. Leur principal avantage est qu'on peut les utiliser sur des arbres vivants, au lieu d'avoir à abattre et à sectionner les arbres. Les forestiers urbains les emploient souvent pour repérer les arbres dangereux.

« Comme toute autre technologie, les outils de détection de la pourriture du bois évoluent rapidement, et il y en a déjà de meilleurs que ceux que nous avons mis à l'essai, souligne M^{me} Greifenhagen. Grâce à ces nouveaux outils, nous sommes un peu plus près d'améliorer les estimations de la



pourriture du bois pour les différentes sortes de forêts et de peuplements qui existent en Ontario. »

Pour plus de renseignements sur le projet de détection de la pourriture, communiquer avec Sylvia Greifenhagen au (705) 946-7411. Pour obtenir un exemplaire du rapport de recherche forestière no 153 intitulé *Estimating Decay in Living Trees: An Assessment of Two Decay Detection Instruments*, composer le (705) 946-2981, poste 271, ou envoyer un courriel à information.ofri@mnr.gov.on.ca.

Que sait-on de l'évolution des peuplements de trembles du Nord-Est de l'Ontario à la suite de la défoliation causée par la livrée des forêts?

Par Lisa J. Buse

« Pas assez », déclare Rongzhou Man, chercheur à l'IRFO.

On croit que le tremble, une essence de plus en plus importante sur le plan commercial pour l'industrie forestière de l'Ontario, est sur le déclin dans le Nord-Est de l'Ontario. De dire M. Man : « Ce déclin est sans doute attribuable aux infestations de livrée des forêts plus fréquentes que la normale et à la sécheresse qui a sévi pendant la majeure partie de la saison de croissance 1998 ».

« Nous craignons que l'évolution à long terme de cette essence, que l'on utilise surtout pour fabriquer de la pâte et des produits composites, ne soit affectée. Le tremble est avantageux par rapport à d'autres essences boréales, car il pousse relativement vite et sa régénération est peu coûteuse. Toutefois, le déclin et la mortalité généralisés de ces peuplements de trembles pourraient avoir une incidence sur la *succession*, c'est-à-dire le remplacement progressif d'une communauté végétale par une autre communauté, de ces zones forestières et sur l'approvisionnement en fibre pour les usines du Nord-Est de l'Ontario. »

En 2005, M. Man et Taylor Scarr, entomologiste forestier provincial qui travaille à la Section de la vitalité forestière et de la sylviculture (SVFS), ont mis en oeuvre un projet près de Kapuskasing et de Hearst visant à déterminer l'évolution des peuplements au stade initial de leur dépérissement après plusieurs défoliations par la livrée des forêts.

De dire M. Scarr : « Plus de 500 000 hectares de trembles ont été cartographiés dans le cadre du programme de vitalité forestière du MRN-SCF afin de déterminer leur taux de mortalité. Ce projet aidera les gestionnaires forestiers à comprendre l'évolution et la succession des peuplements de trembles après une défoliation par la livrée des forêts et favorisera une meilleure planification forestière et de meilleures pratiques de gestion forestière qui imitent les perturbations naturelles causées par les insectes ».

Pour plus de renseignements sur ce projet, communiquer avec Rongzhou Man, IRFO, au (705) 946-7484, rongzhou.man@mnr.gov.on.ca, ou avec Taylor Scarr, SVFS-MRN, au (705) 945-5723, taylor.scarr@mnr.gov.on.ca.

NOUVELLES DU PERSONNEL DE L'IRFO



Nos félicitations aux employés suivants...

- Tous les employés du MRN qui travaillent à l'Institut de recherche forestière de l'Ontario, qui ont reçu le prix environnemental 2005 de la chambre de commerce de Sault Ste. Marie. Ce prix leur a été décerné pour la sensibilisation exceptionnelle à l'environnement dont ils ont fait preuve en assurant le fonctionnement de l'édifice et en mettant en oeuvre des programmes communautaires et de recherche visant à protéger l'environnement.

- Le chercheur **Tom Noland**, qui a reçu le prix Fruchter 2005 décerné par le Upper Lakes Environmental Research Network pour ses travaux de recherche sur l'if du Canada faits en collaboration.



- Le chercheur **Bill Cole**, l'analyste de la recherche **Elaine Mallory** et les techniciens en recherche **Kevin Maloney**, **Darren Derbowka** et **Jeff Kokes**, qui ont reçu une distinction de la Police provinciale de l'Ontario pour avoir analysé les cercles d'un arbre, ce qui a mené à une déclaration de culpabilité pour exploitation forestière illicite. Grâce à cette analyse, M. Cole et ses collègues ont pu prouver qu'une bille de pied trouvée sur le terrain du défendeur provenait d'une souche située



Bill Cole, Darren Derbowka, Elaine Mallory et Kevin Maloney lors de la remise des prix de l'OPP. Absent : Jeff Kokes.

sur le terrain de la victime, ce qui a étayé la preuve circonstancielle de la Couronne.

- La conceptrice graphique **Trudy Vaittinen**, qui a reçu une citation spéciale dans le cadre du programme Spirit of Recognition P.R.I.D.E. du MRN pour sa peinture illustrant un lever aérien de dénombrement d'orignaux. Cette peinture rend hommage aux quatre employés du MRN qui sont morts en janvier 2003 lors d'un accident d'hélicoptère près de Sault Ste. Marie.



Trudy Vaittinen et Paul Glassford, qui l'a mise en nomination.

Nous souhaitons la bienvenue à...

- **Dan Puddister**, qui deviendra le nouveau coordonnateur de la gestion scientifique à l'IRFO le 5 juin 2006. Il est entré au service du MRN il y a 17 ans après avoir obtenu un baccalauréat spécialisé en sciences de l'Université de Guelph. En 1988, Dan s'est joint à l'équipe du Programme de compétences en gestion forestière du MRN à titre de biologiste principal et est devenu coordonnateur du programme en novembre 2001. Auparavant, il a travaillé dans plusieurs districts et régions du MRN en tant que biologiste afin d'évaluer et de gérer les populations et les habitats de poissons et d'espèces sauvages.



« Je suis ravi de travailler à l'IRFO et je serai heureux d'aider les employés à atteindre leurs objectifs scientifiques et personnels, déclare Dan. J'ai hâte

de relever les défis et de saisir les occasions découlant de la nouvelle stratégie scientifique du MRN ainsi que de l'élaboration et de la mise en oeuvre du nouveau plan stratégique de l'IRFO. Je suis impatient d'en apprendre davantage sur les projets de recherche du personnel. Je souhaite notamment renforcer le lien en évolution qui existe entre les politiques et les activités scientifiques au MRN. »

- **Lorie Gill**, nouvelle adjointe administrative de Wayne Fiset, chef de la recherche-développement forestière à l'IRFO. Auparavant, Lorie travaillait à la Section des sciences et de l'information du Nord-Est du MRN à Timmins.



Nous disons adieu à...

- **Bob Sinclair**, qui a pris sa retraite en avril 2006. Bob a travaillé au MRN pendant plus de 30 ans à divers endroits dans le Nord de l'Ontario. Il a lutté contre des incendies, participé à la plantation de millions d'arbres dans le district de Timmins, travaillé au programme de recherche scientifique sur l'épinette au sein de l'ancien Groupe d'aménagement des forêts du Nord du MRN et, pendant 16 ans, a collaboré à divers projets de recherche génétique à l'IRFO (voir l'article sur les archives génétiques du MRN dans le présent numéro). Il dit qu'il a hâte de passer plus de temps à jouer au curling et à faire du ski de fond et de la menuiserie.
- **Heather Wreggitt et Shirley Middleton**, membres du personnel administratif, qui ont pris leur retraite à l'automne 2005. Toutes deux déclarent qu'elles entendent voyager davantage au Canada et aux États-Unis.
- **Vivienne Scott**, coordonnatrice de la gestion scientifique, qui a quitté son poste en janvier 2006 pour devenir chef intérimaire de la Section des entreprises et de l'économie forestières au MRN.



Un expert à votre service

appelés *rémanents*, peuvent constituer une partie importante du peuplement futur. Lorsqu'on laisse sur place des arbres parce qu'ils n'ont pas la forme recherchée ou qu'ils sont malades et qu'on se fie à la régénération naturelle, on favorise le maintien de la diversité génétique.

« Toutefois, si on laisse un trop grand nombre de ces arbres sur place, il se peut que le stock génétique des peuplements futurs soit de piètre qualité. Selon certaines estimations, les arbres sans valeur commerciale occupent 20 % ou plus des terres dans certains emplacements de premier choix en Ontario. Ces arbres peuvent fournir un habitat limité à la faune bien que le peuplier baumier ne soit pas un arbre faunique recherché. L'espace vital qu'ils occupent pourrait sans doute être utilisé de façon plus productive.

« De plus, les arbres et le bois mort au sol laissés sur place peuvent rendre plus difficile l'utilisation de matériel mécanique de préparation du terrain après la récolte, ce qui entraîne une réduction du nombre d'arbres plantés.

« Par exemple, la plupart des arbres sont plantés à une distance d'environ 1,8 mètre sur 1,8 mètre, ce qui représente 3 000 tiges par hectare. Toutefois, il n'est pas rare que seulement 2 400 tiges soient plantées par hectare en raison d'un manque de niches où on peut effectuer une plantation.

« La présence d'arbres rémanents signifie que l'épandage aérien doit avoir lieu au-dessus de la cime des arbres. Dans ce cas, il faut prévoir des zones tampons larges pour protéger les éléments sensibles contre une traînée possible de l'herbicide. Plus l'herbicide peut être épandu près de la cible, plus la zone tampon peut être petite, ce qui se traduit par une superficie de plantation plus grande.

« Il faut aussi tenir compte des amas de rémanents, c'est-à-dire les branches et les autres parties des arbres qui ne sont pas envoyées à la scierie. Ces amas prennent de la place sur le bord des routes, mais peuvent fournir un habitat aux petits mammifères, qui n'hésitent pas à s'y établir. Il arrive souvent qu'on brûle les amas de rémanents en Ontario. Toutefois, cette pratique a entraîné au moins une fermeture temporaire d'une mine en raison de la mauvaise qualité de l'air. De plus, les compagnies d'assurance sont de plus en plus réticentes à assurer les exploitants qui ont recours à cette pratique en raison de la responsabilité liée à l'allumage d'un incendie de forêt.

« L'utilisation des arbres sans valeur commerciale et des rémanents pour produire des biocarburants fournit une source d'énergie renouvelable à la population de l'Ontario. De plus, elle peut avoir un effet positif sur la sylviculture en contribuant à l'amélioration de la qualité des peuplements, en aidant les exploitants à circuler dans les zones de récolte en toute sécurité et en améliorant la qualité de l'air pour les autres personnes qui travaillent dans les forêts aménagées de la province.

« Pour réduire au minimum l'incidence environnementale de la récolte de la biomasse, il faudra absolument déterminer la quantité appropriée de rémanents et de débris ligneux grossiers qui doivent être laissés sur place », conclut M. Bell.

Pour plus de renseignements, communiquer avec Wayne Bell au (705) 946-7401 ou wayne.bell@mnr.gov.on.ca.

Les biocarburants à base de biomasse

Question : En quoi le fait de convertir la biomasse forestière inutilisée en biocarburant peut-il améliorer la sylviculture en Ontario?

Réponse : Selon Wayne Bell, chercheur à l'IRFO, les forêts aménagées de l'Ontario offrent deux sources abondantes de biomasse pouvant servir à produire, entre autres, des biocarburants : les arbres sans valeur commerciale et les rémanents. Il estime qu'en utilisant ces ressources, on améliorera les pratiques sylvicoles en Ontario.

« Pendant la récolte, les exploitants laissent souvent sur place des arbres sans valeur commerciale comme le peuplier baumier, le bouleau et d'autres feuillus dont la tige est de piètre qualité, explique M. Bell. Ces arbres, communément



Wayne Bell

Aperçu

Publication de l'Institut de recherche forestière de l'Ontario

Vous avez des suggestions?

Vous désirez de plus amples informations sur un projet de recherche?

N'hésitez pas à communiquer avec nous!

PERSONNES À CONTACTER :

Abigail M. Obenchain,

Rédactrice en chef de *Aperçu*

Lisa J. Buse,

Coordonnatrice des transferts de technologie

Institut de recherche forestière de l'Ontario

Section de la recherche-développement forestière

Direction de la recherche-développement appliquée

Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario
1235, rue Queen Est, Sault Ste. Marie ON
P6A 2E5 Canada

information.ofri@mnr.gov.on.ca
<http://ofri.mnr.gov.on.ca?lang=FR>

(705) 946-2981

Télécopieur : (705) 946-2030

La ligne de commande des publications est le poste 271.



Dans le prochain numéro d'Aperçu...

- Le projet NEBIE révèle les effets de la gestion forestière intensive
- Les plus récents résultats des travaux de recherche de l'IRFO sur les sols et l'hydrologie
- Le point sur la reproduction de l'if du Canada utilisé pour produire du paclitaxel
- De nouveaux renseignements sur les régimes des feux naturels en Ontario
- Et bien d'autres choses encore!

