

# IMPACT

Les forêts du Canada et les changements climatiques

Numéro 4

Décembre 1994

## Système portatif de mesure de l'intensité de la respiration des arbres

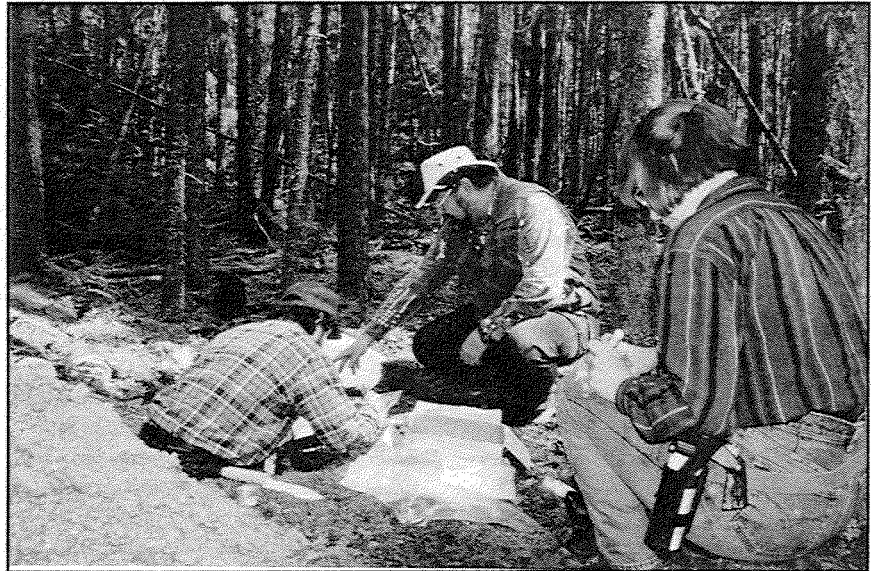
Les arbres retiennent une partie du carbone qu'ils absorbent par photosynthèse pour produire l'énergie nécessaire à leur croissance et à leur survie. Toutefois, ils rejettent dans l'atmosphère une partie du gaz carbonique qu'ils absorbent (respiration). Une meilleure compréhension des mécanismes qui régissent la respiration des arbres aidera les scientifiques à prévoir les effets des changements climatiques sur les forêts.

M. Mike Lavigne, scientifique du Centre de foresterie des Maritimes, est l'un des premiers physiologistes des arbres à avoir créé un appareil portatif permettant de mesurer l'intensité de la respiration des arbres. Le spécimen étudié, qui est relié à une batterie d'appareils comprenant un enregistreur de données, un ordinateur portable et un analyseur infrarouge, est analysé nuit et jour pendant quatre jours et ensuite M. Lavigne et son assistant de recherche, Troy Riche demantèlent l'équipement pour le rassembler à un autre endroit.

Ils ont entrepris une campagne de mesure de divers peuplements d'épicéas, de pins et de trembles dans le secteur d'étude méridional du programme BOREAS.

M. Lavigne collabore également aux travaux de M. Mike Ryan, du U.S. Forest Service, qui procède à des travaux de mesures analogues dans les sites septentrionaux du programme BOREAS.

M. Lavigne a construit son appareil de mesure au cours de l'année 1992, après qu'il a effectué les premiers tests in situ, qui se sont prolongés dans la campagne de 1993. « Chaque année, nous améliorons notre méthode », explique-t-il. « Nous sommes



## Aperçu - La recherche sur les changements climatiques et le programme BOREAS

L'étude des changements climatiques est un sujet d'envergure planétaire qui intéresse des centaines de scientifiques du monde entier. L'équipe de recherche sur les changements climatiques du Service canadien des forêts (SCF) contribue activement aux travaux entrepris dans le domaine et participe à divers projets nationaux et internationaux concernant les changements climatiques. L'un de ces projets, appelé BOREAS (étude de l'atmosphère et des écosystèmes boréaux), est une entreprise de collaboration d'envergure internationale à laquelle participent les scientifiques d'organismes gouvernementaux et non gouvernementaux de nombreux pays.

Un certain nombre de chercheurs du SCF ont pris part aux travaux du programme BOREAS, étude intensive et à court terme sur les interactions forêt-climat dans les régions boréales. La phase de recueil des données est terminée, mais les scientifiques du SCF continueront d'étudier sur une longue période l'évolution écologique des forêts boréales pour augmenter les données recueillies au cours de l'expérience BOREAS.

très heureux des résultats et très encouragés par les connaissances qu'elle nous permet d'acquérir sur les facteurs qui régissent la respiration des arbres. »

Plus tard cette année, M. Lavigne fera une analyse des données recueillies dans le cadre de l'expérience BOREAS pour évaluer

Voir à la page 2...



Ressources naturelles  
Canada

Service canadien  
des forêts

Natural Resources  
Canada

Canadian Forest  
Service



LE PLAN  
VERT DU  
CANADA

Canada

# Système portable de mesure de l'intensité respiratoire des arbres

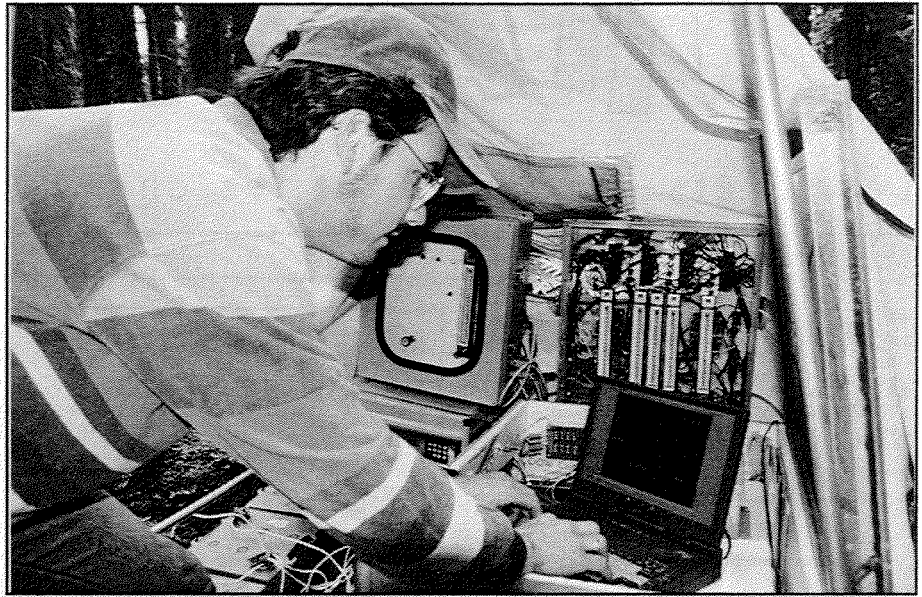
suite de la page 1

le bilan respiratoire de divers peuplements d'épicéas, de pins et de trembles. « Le bilan respiratoire des sites septentrionaux et méridionaux du programme BOREAS seront comparés afin d'étudier les facteurs écologiques qui régissent la respiration des arbres et en quoi ces facteurs peuvent être affectés par les changements de climat », dit-il. M. Lavigne partagera les résultats de ses travaux avec les autres chercheurs du programme BOREAS.

## Les données respiratoires et le calcul du bilan carbonique

Les données recueillies par M. Lavigne sur la respiration des arbres fourniront aux autres chercheurs du Service canadien des forêts une partie de l'information dont ils ont besoin pour élaborer un modèle informatique de calcul des stocks de carbone emmagasinés par la forêt boréale canadienne (voir le deuxième numéro d'IMPACT).

Le calcul du bilan carbonique de l'ensemble du secteur forestier du Canada et l'étude prospective des changements qu'il pourrait subir au cours des cent prochaines années est un exercice complexe qui tente d'intégrer toutes les données existantes sur le



Troy Riche, collaborateur de Mike Apps maniant des instruments de mesure

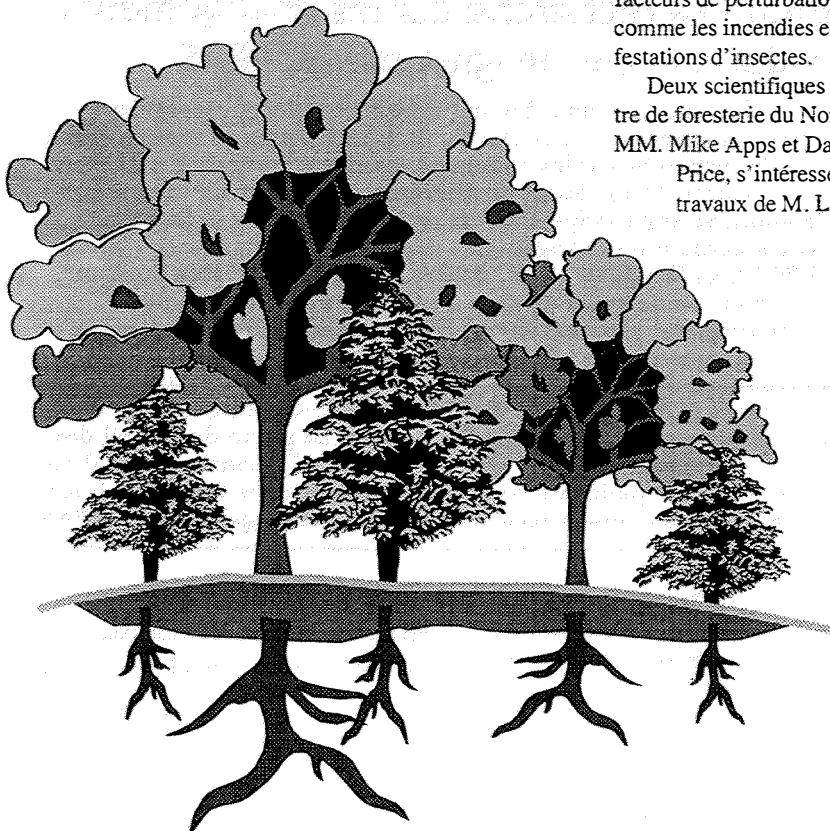
carbone contenu dans la végétation, le sol, les terrains palustres et les produits forestiers, en plus des changements qui pourraient survenir dans ces réservoirs avec le temps et l'évolution des conditions. Le modèle de calcul du bilan carbonique

tient également compte du rôle des facteurs de perturbation, comme les incendies et les infestations d'insectes.

Deux scientifiques du Centre de foresterie du Nord, MM. Mike Apps et David Price, s'intéressent aux travaux de M. Lavigne

parce que les données sur l'échange réel de gaz carbonique avec l'atmosphère sont une importante pièce du puzzle que constitue le bilan carbonique.

« En travaillant avec des expérimentateurs comme Mike Lavigne, à l'intérieur et à l'extérieur du SCF, nous serons en mesure de perfectionner nos modèles afin qu'ils soient à jour en ce qui concerne les principaux facteurs écosystémiques affectés par le climat », explique M. Apps. « Nous pourrions ensuite utiliser ces modèles pour mieux évaluer les réactions des forêts du Canada aux divers scénarios de changement climatique. »



### IMPACT

Les nouvelles relatives au programme du Service canadien des forêts sur les changements climatiques sont produites au:

Centre de foresterie du Nord  
5320 - 122<sup>e</sup> rue  
Edmonton (Alberta) T6H 3S5  
Téléphone: (403) 435-7210  
Télécopieur: (403) 435-7359

Rédactrice: Regina Holehouse  
Conception: Dennis Lee

© Ministre des Approvisionnements et Services



du Canada, 1994 ISSN 1192-7186

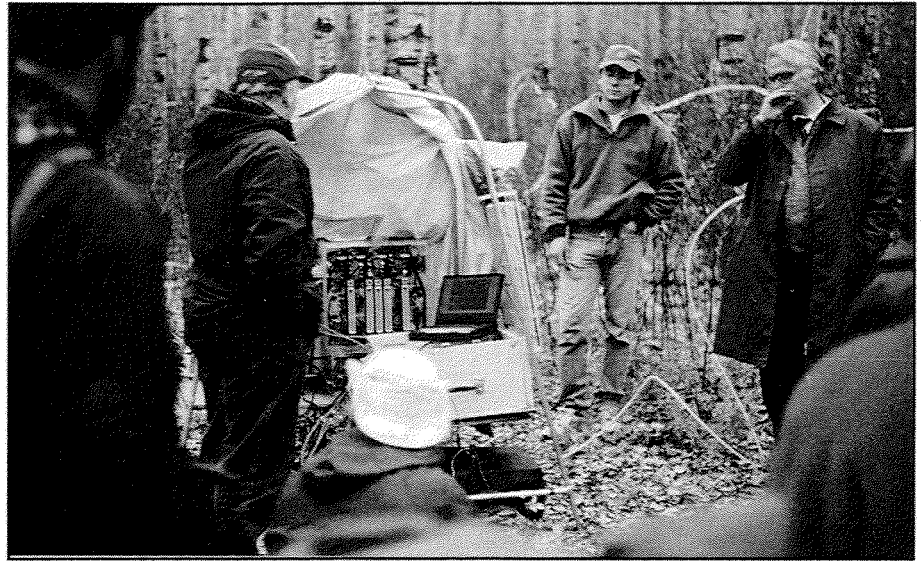
# Effet de la sécheresse du climat sur la régénération des conifères

Les résultats provisoires d'une étude menée en Saskatchewan indiquent que la sécheresse affecte la capacité de régénération et de croissance des conifères.

M. Ted Hogg, chercheur au Centre de foresterie du Nord, explique que cette étude d'une durée de deux ans a pour objet d'aider les scientifiques à prévoir ce que deviendrait la forêt boréale si le climat devenait plus chaud et plus sec, comme le prédisent les spécialistes du changement climatique.

« Cette étude nous permettra de mieux comprendre dans quelle mesure le climat doit changer pour que le processus de régénération ne puisse plus s'opérer », explique-t-il. « Nous serons ainsi mieux à même de prévoir comment pourrait être affecté le processus de régénération spontanée des peuplements forestiers dans la zone méridionale de la forêt boréale. Nous pensons que les forêts actuelles pourraient passer graduellement de l'état de forêts clairsemées à l'état de prairies dénudées. »

Au cours des deux dernières années, deux chercheurs de l'Institut circumpolaire canadien (Université de l'Alberta), M. Hogg et M. Art Schwarz, ont fait une étude des exploitations agricoles abandonnées et des boisés de protection de la Saskatchewan. Leur étude a porté sur une centaine de sites répartis dans diverses zones bioclimatiques, depuis la prairie jusqu'à la forêt boréale.



Les scientifiques de plusieurs pays étudient les travaux des chercheurs du Service canadien des forêts.

« Notre étude porte essentiellement sur les pousses spontanées », explique M. Hogg. « Celles-ci se distinguent des semis plantés par l'homme en ce qu'elles ne poussent pas en rangées. »

M. Ian Campbell, du Centre de foresterie du Nord, participe à trois études dendrochronologiques des échantillons prélevés sur certains de ces sites. L'information qui se dégagera de ces travaux et de ceux de

M. Schwarz nous permettra de mieux comprendre les mécanismes de croissance et de régénération des conifères dans le climat aride des prairies.

« La période critique est celle où les pousses en sont au premier stade de croissance », explique M. Hogg. « Une fois que l'arbre est établi, il croît sans trop de difficulté. »

## Conférence

Une récente tournée d'observation organisée dans le cadre de la conférence de l'International Boreal Forest Research Association (IBFRA) a suscité beaucoup d'intérêt de la part des scientifiques de Russie et d'autres pays possédant des forêts boréales. Environ 200 chercheurs ont participé à la conférence d'une durée de trois jours qui s'est tenue à Saskatoon, en Saskatchewan. Le Service canadien des forêts a organisé la conférence, sous la direction de deux chercheurs scientifiques, MM. Mike Apps et David Price. C'était la première fois que l'IBFRA tenait sa conférence annuelle

## Importance des données sur la composition des forêts pour les chercheurs

Les relevés des caractéristiques biologiques d'une forêt contiennent des renseignements importants pour l'étude des changements climatiques. Les mesures de la structure et de la composition des forêts (étude biométrique et allométrique) aident les scientifiques à mieux comprendre les rapports forêt-climat.

Au cours des étés 1993 et 1994, une équipe de chercheurs du Service canadien des forêts (SCF) accompagnée d'étudiants ont parcouru divers sites forestiers du nord de la Saskatchewan et du Manitoba pour recenser les arbres et les types de végétation, de sol et de débris trouvés à ces endroits. Plus de 84 sites furent ainsi parcourus (dont certains à plusieurs reprises) et la méthodolo-

gie adoptée prévoyait trois aires de mesure distinctes pour chaque site.

Cette étude biométrique et allométrique s'inscrit dans le programme BOREAS, important projet de recherche international concernant l'interaction forêt-atmosphère.

« Ce type d'information est très important pour l'étude des mécanismes biologiques qui régissent les interactions entre les organismes animaux et végétaux ou, comme dans le cas présent, les interactions forêt-atmosphère », explique M. David Halliwell, responsable des campagnes d'étude du programme BOREAS pour le Centre de foresterie du Nord. « L'information que nous recueillons sera d'une grande utilité pour les

Voir à la page 4 . . .

# Bottin de la recherche en changements climatiques au Service canadien des forêts

## Administration centrale du Service canadien des forêts

Place Vincent-Massey  
351, boul. St-Joseph  
Hull (Québec)  
K1A 1G5

## Programme national

**Chef d'équipe :**  
M. Mike Apps  
(Centre de foresterie du Nord)

**Président du groupe de travail sur le changement climatique :**

M. Steve Zoltai  
(Centre de foresterie du Nord)

**Coordonnateur de l'Administration centrale :**

M. Bob Stewart

## Région du Pacifique et du Yukon

Centre de foresterie du Pacifique  
506, West Burnside Road  
Victoria (Colombie-Britannique)  
V8Z 1M5

**Expérience canadienne sur la décomposition inter-stationnelle :**  
Tony Trofymow/Caroline Preston

## Région du Nord-Ouest

Centre de foresterie du Nord  
5320, 122e rue  
Edmonton (Alberta)  
T6H 3S5

## Directeur de BOREAS et de NBIOME

Mike Apps

## Interactions végétation-climat

Ted Hogg

## Modélisation de la productivité sous un changement climatique

Ian Campbell

## Bilan du carbone des forêts

Mike Apps

## Stockage du carbone dans les tourbières

Steve Zoltai

## Région de l'Ontario

Centre de foresterie des Grands Lacs  
C.P. 490  
1219, rue Queen Est  
Sault Ste. Marie (Ontario)  
P6A 5M7

## Modèle climatique régional

Brian Stocks

## Région du Québec

Centre de foresterie des Laurentides  
C.P. 3800  
1055, rue du P.E.P.S.  
Sainte-Foy (Québec)  
G1V 4C7

## Dépérissement de l'érable à sucre

Gilles Robitaille

## Région des Maritimes

Centre de foresterie des Maritimes  
C.P. 4000  
Rue Regent  
Fredericton (Nouveau-Brunswick)  
E3B 5P7

## Dépérissement des feuillus

Roger Cox

## Modélisation du développement des houppiers

## Respiration des tissus ligneux

Mike Lavigne

## Région de Terre-Neuve et du Labrador

Centre de foresterie de Terre-Neuve  
Édifice 304, Pleasantville

C.P. 6028

St. John's (Terre-Neuve)

A1C 5X8

## Institut pour la répression des ravageurs forestiers (IRRF)

C.P. 490

1219, rue Queen Est

Sault Ste. Marie (Ontario)

P6A 5M7

## Réactions des insectes forestiers

Richard Flemming

## Institut forestier national de Petawawa (IFNP)

C.P. 2000

Chalk River (Ontario)

K0J 1J0

## Modélisation du développement des houppiers

Margaret Penner

## Microflore de la litière

Luc Duchesne

Certaines des études du Service canadien des forêts sur le changement climatique sont liées à d'autres initiatives régionales, nationales et internationales de recherche sur le changement climatique, dont l'Expérience mondiale sur le cycle de l'énergie et de l'eau (GEWEX), la Stratégie pour l'environnement arctique (SEA), l'Étude de cas du transect de la forêt boréale (BFTCS), le Projet d'observation et de modélisation des écosystèmes boréaux (NBIOME) et l'Étude de l'atmosphère et des écosystèmes boréaux (BOREAS).

## Importance des données sur la composition des forêts pour les chercheurs

*suite de la page 3*

chercheurs du programme BOREAS qui rassemblent leurs données à partir de relevés satellites ou aériens car elle leur permettra d'avoir un constat des conditions trouvées in situ. »

L'étude biométrique tient compte des mesures du tronc, des anneaux, de la hauteur et de l'état de santé des arbres (y compris les dommages causés par les insectes et les maladies). L'étude allométrique va plus loin : les spécimens étudiés sont disséqués et mesurés jusqu'à la dernière feuille. De plus, les anneaux et la densité du bois sont évalués et comparés aux données climatiques historiques pour étudier le taux de croissance du spécimen selon les conditions climatiques.

Il existait déjà une méthode de mesure établie, mais M. Halliwell explique que les scientifiques n'ont jamais assez de données. « Nous avons effectué plusieurs campagnes de mesure mais les résultats ne faisaient que confirmer la reproductibilité des données, non pas leur degré de précision », souligne-t-il. « Bon nombre de nos méthodes sont employées depuis de nombreuses années et dans divers types d'études, d'où leur réputation de fiabilité. »

Toutes les données recueillies seront mises sur ordinateur et accessibles par le réseau INTERNET. De plus, le Service canadien des forêts continuera de publier des comptes rendus des données recueillies.

« La conjugaison des études biométriques et allométriques nous donnera de l'information sur les mécanismes de stockage et de circulation du carbone, c'est-à-dire les échanges de gaz carbonique entre l'atmosphère, les arbres et le sol », a souligné M. Mike Apps, chef d'équipe du programme sur les changements climatiques du SCF. « Nous savons que l'emploi que nous faisons des combustibles fossiles contribue à augmenter le taux de gaz carbonique dans l'atmosphère à un rythme inquiétant. La question est de savoir si les forêts contribuent à l'accumulation des gaz à effet de serre ou si elles aident au contraire à leur réduction. Autrement dit, nos forêts font-elles partie du problème ou de la solution? »