Les BRÈVES du Service canadien des forêts
Centre de foresterie des Laurentides
Mars 2005

Le point sur le développement des insecticides biologiques

A l'échelle de la planète, les pesticides chimiques tiennent toujours le haut du pavé, avec 95 % des ventes mondiales. Cependant, des efforts importants sont déployés pour mettre au point et commercialiser des insecticides biologiques, notamment parce que le recours à de tels insecticides peut constituer un des piliers du développement durable. C'est un des constats faits par un groupe de chercheurs du Service canadien des forêts et de l'Institut national de la recherche scientifique dans un article qui retrace l'historique du développement des principaux insecticides biologiques actuellement en usage. L'article décrit les caractéristiques, le mode de production et de fonctionnement des trois principaux types d'insecticides biologiques et leurs usages contre les ravageurs forestiers : le *bacillus thuringiensis* (*Bt*), les baculovirus et, enfin, les champignons pathogènes ou mycoinsectides qui sont les moins connus et dont le développement est le moins avancé.

Les succès enregistrés avec les insecticides biologiques, notamment dans la lutte contre une série de lépidoptères, dont la tordeuse des bourgeons de l'épinette et la spongieuse, incitent les auteurs à penser que le développement des insecticides biologiques connaîtra un essor considérable dans les années à venir. Ils rappellent cependant les obstacles que doivent surmonter, sur le plan commercial, ces insecticides biologiques : ils doivent être efficaces, totalement sécuritaires et pouvoir être produits à des coûts compétitifs par rapport aux pesticides chimiques.

Pour information : José Valéro, jose.valero@rncan.gc.ca

Transformation génétique réussie du pin blanc

Photo : A. Séguin

Parmi les méthodes utilisées pour transférer des gènes au moyen d'un vecteur, le recours à la bactérie du sol *Agrobacterium tumefaciens* est une des plus répandues. Cette bactérie transfère naturellement une partie de son ADN dans le génome des plantes. Des chercheurs du Service canadien des forêts sont ainsi parvenus à créer des lignées stables de pin blanc en recourant à une coculture de tissus embryonnaires de pin blanc et d'*Agrobacterium tumefaciens*. Ils ont obtenu en moyenne quatre lignées de pins par gramme de tissu ainsi cultivé et montré qu'on pouvait en obtenir jusqu'à 50 dans le cadre d'expériences de routine. Pour mesurer l'expression des gènes transférés, les chercheurs ont utilisé trois constructions contenant un gène qui code pour l'expression d'une protéine fluorescente verte (GFP) qui est normalement absente chez les plantes. Ce gène est couramment utilisé en laboratoire pour transformer des végétaux. Les chercheurs ont en outre montré qu'il pouvait être utilisé efficacement dans la transformation génétique des conifères. Ces transformations pourront permettre de développer des pins blancs possédant des caractéristiques intéressantes pour les utilisateurs comme la résistance à la rouille vésiculeuse.

Les chercheurs ont également obtenu des résultats concluants avec trois espèces d'épinettes (blanche, noire et de Norvège).

Pour information : Krystina Klimaszewska, Krystina.Klimaszewska@rncan.gc.ca

Une sylviculture adaptée aux cycles naturels du milieu forestier

L'intérêt pour un aménagement des forêts qui s'inspire des perturbations naturelles ne cesse de croître. Un groupe de chercheurs du Service canadien des forêts et de diverses universités québécoises a développé des propositions de pratiques d'aménagement qui s'apparentent à ce qui se passe naturellement en forêt.

Ces chercheurs ont constaté au cours de leurs travaux que les pratiques utilisées à l'échelle des peuplements produisaient certains effets assez semblables à ceux des perturbations naturelles malgré des différences importantes qu'ils ont d'ailleurs mis en évidence. C'est le cas des écosystèmes dont la dynamique est contrôlée par les incendies et pour lesquels on recourt généralement à la coupe avec protection de la régénération et des sols (CPRS). Or, au moment d'un incendie de forêt, la régénération est souvent détruite, la couverture morte est brûlée et les peuplements se reconstituent par dissémination des graines. Dans ces conditions, il se peut qu'une CPRS puisse avoir un impact sur les essences qui vont s'implanter et modifier la succession naturelle des peuplements.

Pour les forêts boréales, comportant notamment une part importante de forêts irrégulières, les chercheurs proposent des pratiques sylvicoles destinées à reproduire la variété des classes d'âge et des types de peuplements, de même que leur structure à l'échelle du paysage. Enfin, le groupe souligne l'importance d'adopter des pratiques sylvicoles diversifiées pour parvenir à un aménagement qui respecte les cycles naturels du milieu forestier lui-même caractérisé par la diversité.

Pour information : Sylvie Gauhtier, sylvie.gauthier@rncan.gc.ca

Ressources naturelles Canada
Natural Resources Canada
Service canadien des forêts
Canadian Forest Service
Canada

La végétation en sous-étage : une source importante de biomasse

Des chercheurs du Service canadien des forêts ont analysé la dynamique saisonnière de la végétation en sous-étage de quatre stations forestières de l'est du Canada. Ils ont analysé, notamment, la biomasse fournie par les trois principaux groupes d'espèces qui composaient la végétation en sous-étage (plantes herbacées, plantes ligneuses et mousses) de ces stations. Bien que des différences significatives soient apparues dans la biomasse attribuable à chacun des trois groupes d'espèces à l'intérieur d'une station, la biomasse totale n'a pas semblé varier de façon significative à l'intérieur du site au cours de la saison de croissance, sauf dans le cas de la station la plus au sud. La biomasse affichait cependant des différences d'une station à une autre, différences qui pouvaient être attribuées à la prédominance de certaines espèces et au régime de la lumière, lequel a un impact sur certaines caractéristiques morphologiques des plantes, notamment sur la surface foliaire.

Photo : P.Y. Bernier

Quant à la richesse en espèces, elle variait dans le cours de la saison de croissance à l'intérieur des stations. Cette diversité était à son maximum à la fin mai dans la station la plus au sud et à la fin septembre pour la station la plus au nord.

L'étude a également permis de mettre en lumière le rôle important joué par la végétation en sous-étage dans le cycle des nutriments et dans leur rétention à l'intérieur du site.

Pour information : Guy Larocque, guy.larocque@rncan.gc.ca

Des techniques améliorées pour inventorier les Collemboles

Les Collemboles sont de minuscules arthropodes qui vivent dans le sol et à la surface du sol. Ils ont un régime alimentaire diversifié et colonisent différents milieux. Ils peuvent être utilisés comme indicateurs des changements induits dans le milieu forestier par les pratiques d'aménagement.

Photo : C. Germain

Dans cette perspective, mais surtout pour améliorer l'inventaire des populations de ces arthropodes, un entomologiste du Service canadien des forêts, aidé de collègues de l'Université du Québec à Montréal, a échantillonné les populations de Collemboles de 12 érablières à sucre du Québec en recourant à deux techniques de récolte. L'une, nouvelle, est basée sur l'utilisation de pièges-fosse lumineux; l'autre, plus habituelle, utilise des prélèvements d'échantillons de sol.

Au terme de cette recherche, 108 espèces ont été récoltées. De celles-ci, 9 genres et 67 espèces constituent de nouvelles mentions pour le Québec et 12 espèces sont de nouvelles mentions pour le Canada. Les deux techniques d'échantillonnage utilisées se sont avérées remarquablement complémentaires, les pièges-fosse lumineux étant plus efficaces pour les espèces vivant sur le sol, alors que l'extraction d'échantillons de sol fonctionnait mieux avec les espèces vivant dans le sol. Les chercheurs recommandent d'ailleurs d'utiliser conjointement ces deux techniques lors des futurs inventaires des populations de Collemboles.

Photo : C. Moffet

Pour information : Chritian Hébert, christian.hebert@rncan.gc.ca

Changements climatiques, des modèles de simulation perfectibles

La prédiction des impacts des changements climatiques sur la productivité des forêts avec les modèles de simulation représente tout un défi. En effet, les prédictions des modèles couramment utilisés diffèrent beaucoup au niveau des effets de l'augmentation simultanée de la température moyenne et du dioxyde de carbone (CO^2).

Deux chercheurs, l'un provenant de l'Université Lakehead en Ontario et l'autre du Service canadien des forêts, ont examiné les résultats obtenus avec deux de ces modèles, Century 4.0 et FOREST-BGC, en les utilisant pour simuler les effets des changements climatiques dans une pessière noire du nord-ouest de l'Ontario. Les deux modèles de simulation ont donné des prévisions relativement similaires, sauf lorsque les chercheurs ont simulé une augmentation des températures parallèlement à une hausse de la quantité de CO^2. Dans ce cas, les résultats ont été divergents. De plus, les quantités de carbone produites variaient selon les différents scénarios de changements climatiques mis à l'épreuve. Aux yeux des chercheurs, les effets de l'action combinée d'une hausse de la température moyenne et de l'augmentation de CO^2 ne sont pas encore bien compris, et leur simulation avec les modèles actuels demeure problématique. Ils estiment que ces modèles devront être modifiés ou que de nouveaux modèles devront être développés en intégrant une meilleure compréhension des processus impliqués.

Pour information : Guy Larocque, guy.larocque@rncan.gc.ca

Pour plus d'information :

Ressources naturelles Canada
Service canadien des forêts
Centre de foresterie des Laurentides
1055, rue du P.E.P.S., C.P. 3800
Sainte-Foy (Québec)
Canada G1V 4C7
Tél. : 418-648-3524
ou visitez notre site Web :
www.cfl.scf.RNCan.gc.ca

Design : Le Pica

Ce document est réalisé dans le cadre du Partenariat innovation forêt.

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada 2005

ISSN 1705-6950