Décembre 2001

ISSN 0706-9413

INFO-FORÊTS

Service canadien des forêts • Centre de foresterie du Pacifique

Victoria (Colombie-Britannique)

Dans ce numéro…

La progression professionnelle – L'expérience de Canadiennes dans le secteur forestier . . 2

Élaboration d'un système d'évaluation des risques liés à l'arpenteuse 3

Savoir où chercher – L'intégration d'ensembles de données à référence spatiale dans le Système de référence mondial Landsat 4

Une étude conjointe sur la tordeuse des bourgeons de l'épinette 5

Le réseau de forêts modèles – Une décennie à promouvoir la coopération 6

L'étude des protéines que recèlent les conifères 8

Des chercheurs du CFP lauréats de prix prestigieux 9

Des étudiants hors pair 10

Publications récentes 11

Calendrier des événements 12

Élaboration d'un système d'évaluation des risques

(voir l'article à la page 3)

Ressources naturelles Canada

Natural Resources Canada

Service canadien des forêts

Canadian Forest Service

Canada

La progression professionnelle – L'expérience de Canadiennes dans le secteur forest

« Des statistiques nationales indiquent que les femmes sont encore sous-représentées dans le domaine de la foresterie.»

Le rôle des femmes dans le secteur forestier au Canada a changé radicalement au cours des 15 dernières années. À l'aube du nouveau millénaire, force est de constater qu'elles occupent davantage de postes de gestion et de décisionnaire alors qu'elles avaient jadis cantonnées dans des postes subalternes de soutien.

Dans une étude récente, **Elaine Teske (courriel : e teske@pfc.cfs.nrcan.gc.ca),** directrice des programmes, Planification et exploitations au Centre de foresterie du Pacifique Service canadien des forêts et Bronwen Beedle, adjointe au sous-ministre, ministère des Forêts de la C.-B., ont examiné l'apport des femmes à l'évolution de la foresterie au Canada. Les femmes interrogées pour l'étude, occupent des postes supérieurs dans divers ressorts — gouvernement, industrie, universités et cabinets d'experts-conseils. Leurs points de vue relatif à leur parcours pour en arriver à un poste supérieur, les obstacles qu'elles ont rencontrés et les facteurs qui ont influé sur leur cheminement étaient au cœur de cette étude.

« Les statistiques nationales révèlent que les femmes sont encore sous-représentées dans le domaine de la foresterie, que ce soit à l'université, au niveau des exploitations ou dans tout autre segment du secteur forestier » explique Mme Teske. « Selon Statistiques Canada, 16 % des personnes employées dans le secteur forestier sont des femmes, ce qui est bien au-dessous de la moyenne générale de 45 % pour toutes les professions. D'ailleurs, l'Association of British Columbia Registered Professional Foresters rapporte qu'entre 1995 et 2000, le pourcentage des femmes parmi ses rangs de forestiers professionnels a marqué une modeste hausse, passant de 10 % à 14 %. »

Les femmes dans le domaine de la foresterie ont bon espoir que la voie de l'avancement professionnel est désormais mieux balisée qu'auparavant.

Én raison de la rareté des statistiques sur cette question, auteurs ont accordé une importance particulière à la recherche auprès de sources directes. D'après les personnes interrogées, les études et la formation professionnelle ainsi que l'influence d'un mentor constituent les facteurs les plus importants de leur l'avancement. Des personnes interrogées, 85 % possédaient un diplôme de premier cycle, 55 % une maîtrise et 26 % un doctorat. Elles avaient toutes, sans exception, suivi une formation professionnelle continue, notamment en communication, en leadership et en gestion des ressources humaines. Les femmes ont signalé que l'apport d'un mentor représentait le facteur le plus important de leur cheminement professionnel. Dans la plupart des cas, il s'agissait d'un mentor masculin, car les femmes capables de jouer ce rôle pendant leurs années de formation étaient plutôt rares. Ce n'est pas étonnant que les femmes qui ont le plus profité de mentors ont élu de servir de mentors à d'autres.

« Plus de 75 % des personnes interrogées ont été confrontées en cours de route à des obstacles liés au sexe, à l'âge, l'iniquité salariale et à des facteurs liés à l'équilibre entre la carrière et la famille » explique Mme Beedle. « Bon nombre pensaient que les programmes d'équité en matière d'emploi, plus présents dans le secteur public, peuvent nuire aux femmes s'ils visent à satisfaire aux exigences d'un contingentement quelconque. Par ailleurs, quelque 39 % des répondantes ne se sentaient pas traitées équitablement en matière de rémunération. C'était notamment le cas dans le monde universitaire et dans l'industrie. Au Canada, le revenu moyen des femmes en 1999, toutes professions confondues, équivalait à 73 % de celui des hommes. »

L'étude a aussi abordé les questions du réseautage et de l'appartenance à des associations professionnelles. Le temps consacré à ces activités, s'est toutefois révélé un facteur astreignant pour la plupart des personnes interrogées, compte tenu que nombre d'entre elles devaient veiller au cheminement de leur carrière tout en élevant une famille ou en s'occupant de parents âgés.

« Cependant, malgré les défis, près de 80 % des femmes interrogées pensaient qu'elles ont dû surmonter moins d'obstacles durant les 1990 qu'auparavant, soulignant toutefois que la persévérance et la volonté de prendre des risques sont indispensables à l'avancement professionnel et à la réussite » ajoute Mme Teske.

Les femmes qui ont été consultées dans le cadre de l'étude ont bon espoir que la voie de l'avancement professionnel est aujourd'hui mieux tracée qu'auparavant et qu'elle est plus facile qu'elle ne l'a été pour celles qui les ont précédées, surtout en raison de l'évolution des attitudes du public à l'égard de l'emploi traditionnel. La plupart des femmes étaient d'accord que la meilleure approche pour relever les défis qui persistent consiste à valoriser l'apport respectif d'hommes et de femmes qui travaillent ensemble.

On peut se procurer un exemplaire de l'étude, préparée pour la réunion du Comité mixte FAO/CEE/OIT de la technologie, de la gestion et de la formation forestières, tenue au Portugal en avril 2001, à la librairie virtuelle du Service canadien des forêts : http://bookstore.cfs.nrcan.gc.ca

Élaboration d'un système d'évaluation des risques liés à l'arpenteuse de la pruche de l'ouest

« Nous prévoyons que le système d'évaluation des risques permettra aux aménagistes forestiers de mieux combattre les infestations d'arpenteuses de la pruche de l'ouest. »

Article-vedette — L'arpenteuse de la pruche de l'Ouest.

Au cours du siècle dernier, 14 infestations d'arpenteuses de la pruche de l'ouest se sont produites en C.-B., chacune provoquant une forte défoliation et mortalité des arbres. En ce moment, les populations de ce ravageur forestier pullulent de nouveau.

La dernière infestation d'arpenteuses de la pruche dans la province a duré de 1990 à 1995, entraînant la destruction d'arbres sur une superficie de 63 000 hectares et la défoliation grave des arbres sur 272 000 hectares additionnels. Une infestation débute habituellement dans l'arbre de prédilection : la pruche de l'ouest mature. Une fois cette espèce défoliée, l'insecte se nourrit d'autres espèces telles que le thuya géant, le Douglas taxifolié et le pin argenté. Dans le but de déterminer les régions sujettes aux infestations d'arpenteuses et de prévoir où et quand se produira la prochaine pullulation, des spécialistes du Service canadien des forêts s'emploient à mettre au point un système d'évaluation des risques liés à l'arpenteuse de la pruche de l'ouest. La capacité de cerner et de surveiller les régions vulnérables sera des plus utiles aux aménagistes forestiers aux fins de prise de décisions.

« Bien que les aménagistes forestiers aient déjà cerné les régions vulnérables, un système d'évaluation des risques liés à l'arpenteuse de la pruche de l'ouest leur permettra de les cerner avec davantage de précision », explique le **Dr Imre Otvos (courriel : iotvos@pfc.cfs.nrcan.gc.ca)**, chercheur au Centre de foresterie du Pacifique. « Un tel système peut également permettre l'exécution de techniques sylvicoles préventives. Après la récolte, on peut replanter des arbres qui n'intéressent pas, ou qui intéressent moins, l'arpenteuse dans les régions que l'on sait sujettes aux infestations. »

M. Neil Borecky (Courriel : nborecky@pfc.cfs.nrcan.gc.ca), analyste en SIG au Centre de foresterie du Pacifique, ajoute : « Nous avons tout d'abord mis au point un système d'évaluation des risques approximatif – une évaluation des risques dans l'ensemble de la province sur la base de quadrillages de 2 km. Cette grille avait été créée pour repérer les similarités entre les régions qui avaient subi une infestation d'arpenteuses par le passé, et pour exclure les régions qui ne présentent aucun risque. »

Des cartes de fréquence du phénomène indiquent que les infestations d'arpenteuses de la pruche de l'ouest se produisent le plus souvent dans les zones biogéoclimatiques de croissance de la pruche de l'ouest sur le littoral et du thuya géant et de la pruche à l'intérieur des terres. À partir de cette information, le système d'évaluation des risques définit les régions qui ont des caractéristiques communes aux régions qui ont été affectées par ces infestations dans le passé. Des paramètres tels que l'altitude, la classe d'âge et les données climatiques de base ont été comparés partout dans la province. Il semble en général que les régions qui risquent d'être infestées contiennent des peuplements de pruche matures (de plus de 120 ans d'âge), se trouvent au sud de 56° de la latitude N. et reçoivent des précipitations supérieures à la moyenne.

Ce genre d'information permet de déterminer le lieu d'installation de pièges permanents dégageant des phéromones sexuelles (les pièges sont appâtés avec un mélange synthétique de phéromones qui attire uniquement les papillons mâles de l'arpenteuse). Au cours de la dernière décennie, 23 pièges dégageant des phéromones sexuelles ont été installés dans des zones biogéoclimatiques à risques élevés en C.-B. pour suivre l'évolution des populations de l'arpenteuse de la pruche de l'ouest. Des données propres à chaque site, telles les densités de population, surveillées grâce à un échantillonnage des larves et un dénombrement des papillons mâles de l'arpenteuse capturés dans les pièges, contribueront à établir des prévisions d'infestation exactes.

« Nous comptons observer l'évolution des populations de l'arpenteuse pendant un cycle complet d'infestation afin de comprendre la signification du nombre de captures dans les pièges à phéromones et déterminer ce que signifie le nombre de larves », précise le Dr Otvos. « Le niveau-seuil de ces deux dénombrements nous aiderait à prédire l'occurrence des infestations. »

« Maintenant que nous disposons d'un système d'évaluation des risques pour l'ensemble de la province, nous sommes sur le point de terminer l'évaluation détaillée des risques au niveau du peuplement », souligne M. Borecky. « Divers modèles simulant des conditions météorologiques, des zones biogéoclimatiques et des caractéristiques de peuplements sont en cours d'évaluation. À la lumière des résultats obtenus, on examinera l'emplacement actuel des pièges à phéromones et on en augmentera le nombre au besoin. En outre, nous serons en mesure d'évaluer les risques d'une infestation dans un peuplement donné, et ce au niveau opérationnel. »

Le Dr Otvos ajoute que « la création d'un système prédictif des infestations d'arpenteuses de la pruche de l'Ouest est un objectif réalisable. Nous estimons qu'un tel système aidera les aménagistes à contrôler ces infestations efficacement, grâce à des méthodes directes et indirectes de lutte contre ces ravageurs ».

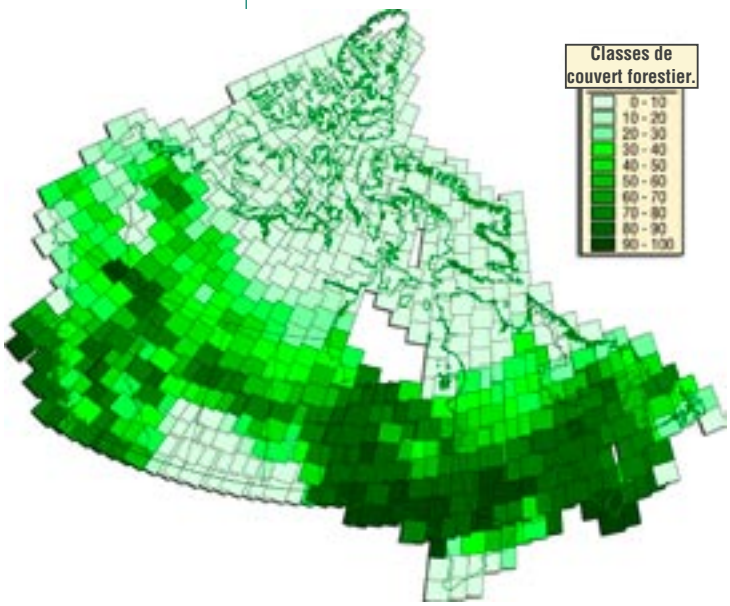
Savoir où chercher

Intégration d'ensembles de données à référence spatiale dans le Système de référence mondial Landsat

« L'intégration de données à référence spatiale dans le Système de référence mondial Landsat procurera aux aménagistes forestiers un outil de planification et de gestion des données inestimable. »

N'importe quel artiste dira que l'effet de perspective disparaît si on observe des œuvres d'art de trop près. Il faut prendre du recul et avoir une vue d'ensemble pour bien en comprendre la nature et le sens. C'est ce genre de recul que le satellite Landsat, grâce à des images prises de l'espace, permet d'obtenir concernant les ressources de la planète. Mais tout comme l'examen de chaque trait de pinceau que l'artiste a exécuté pour réaliser une toile, l'examen de centaines d'images captées par le Landsat peut s'avérer accablante et chronophage.

Le Système de référence mondial Landsat organise et catalogue la quantité impressionnante de données recueillies par le satellite en fragmentant le globe en quadrilatères. Cependant, chacun de ces quadrilatères contient des milliers de pixels qui exigent un examen détaillé afin de déterminer les caractéristiques de l'image. Le **Dr Mike Wulder (courriel : mwulder@pfc.cfs.nrcan.gc.ca),** chercheur au Centre de foresterie du Pacifique, a intégré ces quadrilatères aux ensembles de données à référence spatiale, comme celles qui représentent la couverture terrestre, l'altitude et les régions habitées du Canada. Ces données fournissent des renseignements généraux sur chaque quadrilatère, en somme un sommaire des tendances à l'échelle nationales. Les chercheurs peuvent désormais interroger des bases de données concernant certaines régions spécifiques au lieu de perdre leur temps en recherches exhaustives sur des régions n'ayant aucun rapport à leur sujet d'intérêt.



Système de référence mondial pour le Canada; la partie ombragée de chaque quadrilatère représente le pourcentage de couvert forestier. L'information relative au couvert forestier provient de la carte de la couverture terrestre du Canada dressée dans le cadre du Projet d'observation et de modélisation des écosystèmes boréaux.

« La récapitulation de données spatiales moins détaillées dans chaque quadrilatère Landsat nous donne une indication du contenu pour l'ensemble du pays, et ce un quadrilatère à la fois », explique le Dr Wulder. « Par exemple, plus de 1200 quadrilatères se chevauchent pour couvrir les terres émergées du Canada. Parmi celles-ci, environ 434 quadrilatères devraient représenter des régions dont plus de 10 % de la superficie seraient recouverts de forêts. En effectuant une recherche selon le pourcentage de couverture forestière, on peut déterminer où se situent les régions boisées et on peut ainsi établir nos priorités en matière d'acquisition et d'analyse des images. »

La disponibilité de vues spatiales des caractéristiques environnementales, topographiques et sociales du pays est beaucoup plus commode qu'une simple liste des images Landsat. Ces vues facilitent le catalogage d'images, l'organisation de leur traitement, et l'élaboration de techniques d'échantillonnage.

L'intégration du Système de référence mondial Landsat avec les ensembles de données à référence spatiale sera inestimable aux fins de planification et de gestion des données dans le cadre de projets, par exemple l'Observation de la Terre pour le développement durable des forêts (EOSD). Essentiellement, l'EOSD est un projet à long terme de télésurveillance spatiale des forêts canadiennes. Un des volets de ce projet vise à établir la cartographie des forêts au Canada à l'aide des données Landsat. Un sommaire quadrilatère par quadrilatère des régions boisées et d'autres caractéristiques serait extrêmement utile à la réalisation de l'EOSD.

« Un vaste éventail de recherches et d'analyses pourront être entreprises une fois que les ensembles nationaux de données auront été décrits » ajoute le Dr. Wulder. « Dès que les quadrilatères auront été garnis des données, des recherches plus complexes pourront être effectuées en combinant les renseignements plus récents avec des ensembles existants de données à référence spatiale. Par exemple, les quadrilatères du Système de référence mondial pourront être combinés à des cartes indiquant l'emplacement de parcs nationaux. Une fois cette étape terminée, on pourra effectuer des recherches sur le contenu des quadrilatères qui recoupent des parcs et ne tenir compte que de ces quadrilatères en particulier pour d'autres analyses. »

Joanne White, analyste en télédétection/SIG pour la société Timberline (une entreprise de services de télédétection, de SIG et d'experts-conseils sur les ressources du Canada occidental et central), trouve que la base de données facilite son travail. « Il est habituellement onéreux de déterminer quelles images Landsat correspondent à la zone d'intérêt du client. La base de données du Système de référence mondial nous permet de simplement superposer les limites

Suite à la page 11

Une étude conjointe sur la tordeuse des bourgeons de l'épinette

« Ces résultats permettront aux aménagistes forestiers de mettre davantage l'accent sur le développement durable en fonction du cycle des perturbations naturelles par la tordeuse des bourgeons. »

Les tordeuses des bourgeons de l'épinette, arbre dont elles se nourrissent, causent de sérieux problèmes aux forêts et pis encore aux aménagistes forestiers.

Au début du printemps, la larve de la tordeuse des bourgeons de l'épinette commence à se nourrir des aiguilles de l'année précédente et des nouveaux bourgeons d'épinettes et de sapins de la C.-B. Elle procède à la défoliation des arbres et en entraîne la mort. Lorsque des peuplements entiers sont atteints, les aménagistes forestiers doivent intervenir rapidement pour récupérer le bois des arbres morts, avant que les conditions atmosphériques et les champignons n'en réduisent la valeur.

La population de tordeuses des bourgeons ne cesse d'augmenter dans une région du nord de la C.-B. C'est pourquoi une équipe de chercheurs a entrepris de déterminer ce qui rend une forêt vulnérable à cette chenille vorace et quelle sont ses effets l'écosystème forestier à long terme. Des perturbations naturelles comme cette infestation de tordeuses des bourgeons de l'épinette sont nécessaires au maintien de l'équilibre écologique d'une forêt. Des données détaillées relatives à cet équilibre, ainsi que la détermination des facteurs qui rendent un peuplement vulnérable permettent aux aménagistes forestiers de fonder leur système de gestion sur une dynamique naturelle, et d'en prévoir les effets pour planifier en conséquence. S'ils savent quand et où la tordeuse des bourgeons attaquera la prochaine fois, ils peuvent prévoir les récoltes et les traitements sylvicoles pour en contrôler la pullulation et obtenir la valeur maximale de l'approvisionnement en bois.

L'équipe de chercheurs a entamé sa première étude dans le district de Fort Nelson de la région forestière de Prince George, en 1992. Tirant profit de ce qu'ils ont appris dans le cadre de cette étude, les chercheurs ont étendu l'aire de recherche et ont entamé une deuxième étude l'an dernier pour examiner plus en profondeur les facteurs de risque et les effets liés à l'infestation de tordeuses des bourgeons.

Photographie par Troy Lockhart, ministère des forêts de la C.-B.

Épinettes infestées par la tordeuse de bourgeons au ruisseau Kledo, à l'ouest de Fort Nelson.

« Dans la première étude, nous avons examiné 17 peuplements sur une période de cinq ans pour déterminer les caractéristiques de la forêt associées à une vulnérabilité croissante à la défoliation par la tordeuse des bourgeons de l'épinette », explique Le **Dr René Alfaro (courriel : ralfaro@pfc.cfs.nrcan.gc.ca)**, chercheur au Centre de foresterie du Pacifique du Service canadien des forêts. « En ce moment, nous approfondissons nos recherches en élargissant notre étude à 14 peuplements additionnels et en concentrant nos efforts sur l'incidence de la tordeuse des bourgeons sur la dynamique à long terme de ces forêts. »

Le Dr Alfaro a travaillé à la réalisation de l'étude avec d'autres chercheurs du Service canadien des forêts, M. Angus Shand, le Dr Don Leckie, le Dr François Gougeon et le Dr Steen Magnussen, en collaboration avec le ministère des forêts de la C.-B. et la société Slocan Forest Products Ltd.

« Ce projet de recherches permanentes est essentiel pour prévoir les endroits où les infestations se manifesteront et pour prédire leurs répercussions possibles à long et à court terme pour la récolte et les possibilités annuelles de coupe », explique M. Myles Thorp, gestionnaire de l'exploitation pour le district forestier de Fort Nelson du ministère des Forêts.

La première étude montrait que la vulnérabilité des peuplements à l'infestation par la tordeuse des bourgeons est associée à plusieurs caractéristiques propres à la forêt. Les peuplements étaient plus vulnérables lorsque l'épinette blanche était la principale espèce, ou lorsque l'épinette était mélangée à du tremble. La qualité du site, le degré de fermeture du couvert et l'âge du peuplement jouent également un rôle en ce qui concerne la vulnérabilité. Les peuplements d'épinettes de qualité moyenne étaient plus vulnérables que ceux de bonne ou de mauvaise qualité. Dans les peuplements mixtes d'épinette et de tremble, les sites de bois de bonne qualité étaient plus vulnérables que ceux dont le bois était de mauvaise qualité. Pour ce qui est de la fermeture du couvert, les sites ouverts comptant moins de 50 % de fermeture étaient plus vulnérables que ceux dont le couvert était fermé. Les peuplements plus anciens composés d'arbres de 120 à 199 ans étaient plus vulnérables que les peuplements plus jeunes, c'est-à-dire où les arbres avaient de 40 à 110 ans. L'analyse du paysage, sous la direction du Dr M. Magnussen, cherchera à approfondir ces constations en tenant compte de facteurs supplémentaires qui augmentent les risques posés par la tordeuse des bourgeons, tels les caractéristiques du terrain et le climat.

Dans l'étude en cours, on vise à établir l'historique des infestations par la tordeuse des bourgeons dans la région par des méthodes de télédétection pour en mesurer l'étendue et l'intensité, et pour déterminer les types de paysages prédisposant à ces infestations. L'équipe examinera, d'une part, les effets de la tordeuse des bourgeons sur les taux de dépérissement et de croissance des arbres, et d'autre part, les effets de la défoliation sur la végétation de sous-étage et la disponibilité des chicots et des débris ligneux grossiers, qui sont d'importants habitats pour de nombreux animaux. Ces résultats aideront les aménagistes forestiers à planifier une gestion davantage axée sur le développement durable en fonction du cycle des perturbations naturelles par la tordeuse des bourgeons.

Le réseau de forêts modèles — Un

« Le concept d'une forêt modèle ne se limite pas aux arbres – il englobe également les gens et leur interaction avec les ressources forestières qui les entourent. »

La forêt modèle de Long Beach sur la côte Ouest (C.-B.)

Dans un univers d'écosystèmes forestiers complexes et diversifiés, les méthodes d'aménagement des forêts varient grandement. Peu importe où ils se trouvent, toutefois, les aménagistes forestiers visent un but essentiellement : réaliser l'équilibre entre les objectifs, souvent concurrentiels, de la croissance économique, de la stabilité sociale et de l'intégrité environnementale, tout en s'assurant que les écosystèmes forestiers demeurent accessibles aux futures générations. Depuis dix ans, le Réseau international de forêts modèles vise à relever ce défi en favorisant la coopération à l'échelle locale, nationale et internationale.

Instauré par le Gouvernement du Canada dans les années 1990, le Réseau international de forêts modèles est composé de forêts modèles représentant un vaste éventail de valeurs. Les groupes écologiques, les groupements autochtones, l'industrie, les établissements de recherche et d'enseignement, tous les paliers de gouvernement, des associations communautaires, des adeptes du plein air et des propriétaires de boisés s'associent pour formuler des idées pour assurer le développement durable des forêts et les valider sur le terrain. Dans de nombreux pays partout dans le monde, les forêts modèles visent à établir une vision commune compatible avec l'écorégion forestière dans laquelle chacune se trouve, et on y applique les méthodes de conservation nécessaires à leur maintien.

« En somme, une forêt modèle est un lieu où les gens de différents horizons ayant un intérêt direct dans la forêt, se rencontrent pour prendre des décisions à la lumière des découvertes technologiques et scientifiques les plus récentes, d'une part, et du savoir traditionnel d'autre part », explique Fred Johnson, Directeur général du Centre de recherche pour le développement international, qui parraine le Secrétariat du réseau international des forêts modèles à Ottawa. « L'aménagement des forêts modèles aborde une multitude d'enjeux particuliers à l'échelon local, qu'il s'agisse de la protection d'espèces menacées ou en voie de disparition, de l'agriculture biologique et de l'agroforesterie ou du développement d'une économie fondée sur les produits forestiers non ligneux. On voit donc que le concept de la forêt modèle ne se limite pas aux seuls arbres – il englobe également les gens et leur interaction avec les ressources forestières qui les entourent; plus encore, il sous-entend l'accroissement des avantages que procurent les forêts tout en abordant les préoccupations environnementales et relatives à la conservation. »

Les forêts modèles peuvent également faire intervenir d'autres éléments, notamment la sensibilisation transculturelle au sein des collectivités autochtones et non autochtones, l'éducation environnementale dans les écoles et auprès de la population active, et l'application de nouvelles technologies telles que les SIG, le GPS et la biotechnologie. Grâce au Réseau international de forêts modèles, on suscite à l'échelle du globe un partage des connaissances, de l'expérience et la technologie.

Un moyen de favoriser l'échange d'information et d'expérience consiste à « jumeler » des forêts modèles

e décennie à promouvoir la coopération

reconnues avec d'autres en cours d'aménagement. Les représentants des premières exercent des fonctions de mentorat auprès des représentants des secondes sur les plans de la planification, de l'exploitation, de la formation et du transfert de technologie.

Au Canada, il existe onze forêts modèles reconnues. Elles sont réparties dans neuf provinces et leur superficie collective excède 8,3 millions d'hectares. Le Réseau canadien de forêts modèles, soutenu par le Service canadien des forêts, comprend une variété de terres publiques, y compris des forêts privées, d'importantes forêts industrielles (soit privées ou appartenant à la Couronne) ainsi que des zones protégées, par exemple des parcs, des réserves naturelles et des aires de conservation. Nombre de ces forêts modèles au Canada ont été jumelées avec des forêts modèles en cours d'aménagement dans d'autres pays.

« La forêt modèle de McGregor (C.-B.) a été jumelée à une forêt modèle en Russie, tandis que celle de Long Beach a été jumelée à une forêt modèle au Chili », explique M. Bill Wagner (courriel : wiwagner@pfc.cfs.nrcan.gc.ca), coordinateur des forêts modèles au Service canadien des forêts depuis le Centre de foresterie du Pacifique. « Un autre exemple de jumelage est celui de la forêt modèle du Manitoba dont la direction partage les fruits de sa recherche sur le papillon monarque dans le cadre d'un programme d'échange avec des spécialistes d'une forêt modèle au Mexique qui compte d'importantes population du monarque. »

La communication entre les forêts modèles englobe aussi la vérification des incidences des pratiques de gestion par rapport à un jeu de critères et d'indicateurs. Au Canada, par exemple, on utilise six critères de développement durable tel que le Conseil canadien des ministres des forêts l'a défini :

- Conservation de la diversité biologique
- Maintien et amélioration de l'état et de la productivité des écosystèmes forestiers
- Conservation des sols et des ressources en eau
- Contributions de l'écosystème forestier aux cycles écologiques planétaires
- Avantages multiples des forêts pour la société
- Acceptation de la responsabilité de la société envers un développement durable

« À partir de ces critères, chaque forêt modèle au pays a élaboré une série d'indicateurs régionaux de l'aménagement durable des forêts propre à son milieu » ajoute M. Wagner. Certaines des activités entreprises dans quelques unes des forêts modèles au Canada dans le cadre de cette initiative sont mentionnées dans l'encadré intégré dans cet article.

Ces indicateurs régionaux dans le Réseau canadien de forêts modèles sont diffusés au sein du Réseau international de forêts modèles, entre autres, par l'entremise de l'outil Internet SIMFOR (Socioeconomic Indicator for the Model Forest Network), soit des indices socio-économiques visant le Réseau de forêts modèles. Le site permet aux utilisateurs de comparer des données forestières connexes d'une forêt modèle canadienne à l'autre en créant des cartes thématiques, en produisant des graphiques et en téléchargeant des profils socio-économiques.

Le réseau a maintenant dix ans, et le Service canadien des forêts renouvellera probablement son soutien pour le Réseau canadien de forêts modèles pendant cinq autres années. Pour de plus amples renseignements sur le Réseau canadien de forêts modèles, il suffit de consulter le site Internet : http://www.modelforest.net/, et le site Web http://www.idrc.ca/imfn/ du Réseau international de forêts modèles.

Échantillon représentatif des forêts modèles canadiennes et quelques-unes de leurs réalisations

Forêt modèle	Quelques réalisations et projets en cours
Forêt modèle de l'ouest de Terre-Neuve • 923 000 hectares dans la partie ouest de Terre-Neuve	• Établissement d'une réserve de martes des pins • Étude sur les incidences de la foresterie sur la population de martes des pins • Institution d'un programme de formation unique pour des travailleurs forestiers de première ligne • Soutient l'Institut d'été dans le domaine de l'éducation environnementale
Forêt modèle du lac Abitibi • 1,2 millions d'hectares dans le nord-est de l'Ontario	• Élaboration, en collaboration avec les Premières nations, d'un inventaire exhaustif du patrimoine culturel de la région • Publication d'une série d'articles scientifiques dans les médias locaux • Élaboration d'un modèle de l'incidence du développement des collectivités
Forêt modèle de Long Beach • 400 000 hectares dans la partie ouest de l'île de Vancouver (C.-B.)	• Surveillance climatique et hydrométrique en voie d'élaboration • Organisation d'un atelier avec les Premières nations sur le savoir fondé sur la loi naturelle des Nuu-chah-nulth • Mise en œuvre une stratégie de gestion des données

L'étude des protéines que recèlent les conifères

« Une meilleure compréhension des conifères sur le plan génétique entraînera une augmentation des taux de survie des peuplements forestiers. »

Parfois, les scientifiques portent le chapeau. On les accuse d'être à la recherche de résultats qui accréditent leur hypothèses et de rejeter les autres. Pareille accusation est toutefois injuste. En effet, c'est l'ouverture d'esprit des chercheurs qui a conduit à de nombreuses découvertes que nous tenons maintenant pour acquises.

Dans le domaine de la recherche forestière, rares sont ceux qui portent des œillères. En raison du grand nombre d'années nécessaires pour qu'un arbre arrive à maturité, il faut parfois attendre longtemps avant d'obtenir des résultats. Par conséquent, bien que les résultats négatifs soient considérés comme faisant partie de la recherche dans toutes les sciences, on porte souvent une attention particulière aux contradictions et aux anomalies dans le domaine de la recherche forestière. Le travail de recherche actuel en chimie des protéines du **Dr Abul Ekramoddoullah, un scientifique du Service canadien des forêts (courriel : aekramoddoullah@pfc.cfs.nrcan.gc.ca)**, illustre ce phénomène.

Au cours des dernières années, le Dr Ekramoddoullah a obtenu une reconnaissance mondiale pour le séquençage du gène qui produit une protéine liée à la résistance au gel chez le pin argenté (C.-B.) Cet « antigel » naturel permet à l'arbre de résister aux températures hivernales en prévenant la formation de cellules endommagées par le gel. Depuis cette découverte, les chercheurs se sont demandés si ces mêmes protéines étaient responsables de la tolérance au gel d'autres conifères.

Le Dr Ekramoddoullah, qui travaille au Centre de foresterie du Pacifique, précise : « Nous étions en train d'étudier la résistance du pin argenté à la rouille vésiculeuse lorsque nous avons découvert la protéine du « froid ». Depuis, nous cherchons les mêmes protéines dans le Douglas taxifolié pour voir si elles sont aussi à l'origine de la résistance au froid de cette espèce. Les résultats de ces études nous ont amené à réexaminer la résistance aux champignons. »

Un chercheur spécialisé caractérisant un gène du Douglas taxifolié.

Bien que les études sur la variation saisonnière de la protéine dans les gènes du Douglas indiquent un rapport entre la protéine et la survie hivernale, rien n'indique que la protéine est associée à la résistance au gel comme c'est le cas chez le pin argenté. Néanmoins, des recherches antérieures laissent penser que la résistance au froid peut augmenter la résistance d'une plante à une infection fongique. En fait, le Dr Ekramoddoullah a découvert que la protéine du « froid » chez le pin argenté était en concentration plus élevée ou était exprimée lorsque le pin était atteint de la rouille vésiculeuse. Il s'est alors demandé si ses présentes recherches sur le Douglas pourrait également indiquer la présence d'une protéine reliée à l'infection fongique.

« Nous avons trouvé que même si la protéine ne semble avoir aucun rapport avec la résistance au gel, sa concentration augmentait par suite de l'effet des pathogènes tels que la carie jaune annelée, Phellinus weirii » explique le scientifique. « À l'aide d'une technique d'inoculation novatrice, Rona Sturrock (spécialiste de la carie jaune annelée au Centre de foresterie du Pacifique) a trouvé des preuves d'une résistance d'origine génétique au champignon. Nous voulons maintenant savoir si pareille résistance pourrait être mise à profit dans le cadre d'une stratégie de gestion pour combattre l'infection fongique. »

Les chercheurs portent maintenant leur attention sur le promoteur, ou les parties du gène qui contrôlent le gène, pour déterminer quels composants déclenchent une réaction au froid et à l'infection fongique. Cette façon de procéder pourrait aider à dépister toute résistance au champignon.

Le champignon, Phellinus weirii, est le plus sérieux pathogène racinaire du Douglas dans l'Ouest de l'Amérique du Nord. S'il n'est pas retiré des souches et des racines infectées, il continue à se répandre et engendre la carie jaune annelée chez les générations subséquentes de conifères vulnérables. Une meilleure compréhension des conifères sur le plan génétique entraînera une augmentation des taux de survie des peuplements forestiers.

Des scientifiques du Centre de foresterie du Pacifique lauréats de prix prestigieux

« Ces scientifiques jouissent d'une reconnaissance internationale pour leurs recherches forestières. »

Dr. Caroline Preston

Dr. René Alfaro

Les Drs René Alfaro et Caroline Preston, chercheurs du Service canadien des forêts ont reçu récemment un prix de reconnaisse pour leurs remarquables travaux. Au service du Centre de foresterie du Pacifique, ces scientifiques jouissent d'une reconnaissance internationale pour leurs recherches forestières.

Contributions distinguées

Mme Preston (courriel : cpreston@pfc.cfs.nrcan.gc.ca) est lauréate du prix Clara Benson remis par la Société canadienne de chimie pour ses travaux sur la composition chimique de la matière organique des sols. Soutenu par le Conseil des directeurs de chimie des universités canadiennes, le prix reconnaît une contribution distinguée à la chimie, par une femme travaillant au Canada.

Mme Preston a recours à des analyses chimiques pour étudier le cycle de l'azote et de la matière organique dans des écosystèmes aménagés et naturels. Le travail de recherche sur l'azote utilise le marquage avec l'isotope stable N-15 pour suivre les déplacements et les transformations de l'azote. Deux secteurs sont d'intérêt particulier : le devenir à long terme des applications d'engrais azoté (jusqu'à 10 ans), et la mesure de la fixation biologique de l'azote par l'aulne. Les recherches sur la matière organique privilégient la spectroscopie de résonance magnétique nucléaire pour caractériser les composés à base de carbone et leur transformation dans la litière, la couverture morte, la matière organique du sol minéral et le carbone organique dissout, y compris le rôle écologique des tannins.

La plupart des travaux de Mme Preston portaient sur une variété d'écosystèmes littoraux et intérieurs en C.-B., avec un accent particulier sur le site d'étude du Douglas taxifolié au lac Shawnigan sur l'île de Vancouver, et elle participe au Salal-Cedar-Hemlock Integrated Research Program qui examine les problèmes de limitation des nutriments et de concurrence de la végétation dans les coupes rases de peuplements de thuyas et de pruches dans la partie nord de l'île de Vancouver.

Les travaux les plus récents de Mme Preston, chercheure depuis 1978, portent sur les changements climatiques et les feux dans les forêts boréales du Canada et de la Russie. Elle a passé l'été de 2000 en expédition en Sibérie où elle a étudié la corrélation de la teneur en carbone des sols et la perturbation des sols d'une part, et les répercussions du réchauffement planétaire d'autre part. Mme Preston a pris part à de nombreuses collaborations de recherches internationales, y compris en tant que scientifique invitée éminente auprès de Queensland Forestry à Brisbane (Australie). En 1992, elle a reçu le prix Barringer de la Société de spectroscopie du Canada pour ses recherches en spectroscopie appliquée. Par ailleurs, elle est professeure auxiliaire à la faculté des sciences forestières à l'Université de la Colombie-Britannique.

Réalisations remarquables

M. Alfaro (courriel : ralfaro@pfc.cfs.nrcan.gc.ca) est lauréat du Prix de distinction scientifique en foresterie de 2001. L'Institut forestier du Canada récompense les personnes qui ont apporté des contributions exceptionnelles en recherches forestières au Canada.

À titre de chercheur en entomologie, M. Alfaro contribue à la compréhension des insectes nuisibles, de leur interaction avec les arbres hôtes et de leur effet sur la productivité et la durabilité des forêts. Les résultats de ses recherches ont éclairé la formulation et l'application de la politique forestière et l'élaboration d'une méthode intégrée de lutte contre les insectes nuisibles à titre d'élément de l'aménagement intégré des ressources forestières au Canada.

L'application par M. Alfaro d'analyses dendrochronologiques pour déterminer l'incidence courante ou passée des défoliateurs des forêts permet aux aménagistes de prendre des décisions éclairées en matière de lutte antiparasitaire et d'incorporer les pertes prévues dans la planification de la mise en valeur des ressources forestières. Ses travaux visant à expliquer les mécanismes de résistance de l'épinette au charançon du pin argenté ont conduit à la sélection et la propagation de stocks résistants et à la réapparition de l'épinette de Sitka comme espèce viable aux fins de reboisement. M. Alfaro a élaboré un programme de lutte antiparasitaire intégrée contre le charançon du pin argenté et a développé et mis en œuvre un système informatisé d'aide à la prise de décisions, le SWAT (spruce Weevil ATtack), le premier en son genre au Canada.

En 1990, M. Alfaro a reçu le Prix de distinction scientifique de l'Union internationale des instituts de recherches forestières (IUFRO) et, en 1995 le Prix de mérite pour l'excellence scientifique du Service canadien des forêts. À l'échelon mondial, M. Alfaro a mené des projets de recherche au Chili, en Argentine et au Brésil et a été conférencier invité au Congrès forestier mondial en Turquie en 1997. M. Alfaro est à la tête de la Section d'entomologie de l'IUFRO, une unité formée de dix groupes de travail en entomologie.

Des étudiants hors pair

« Le laboratoire s'est grandement enrichi grâce à l'embauche d'étudiants exceptionnels. »

Le Service canadien des forêts fournit de l'emploi depuis bien longtemps à des étudiants. L'été, les étudiants de premier et second cycles travaillant au Centre de foresterie du Pacifique complètent leur formation théorique et acquièrent de l'expérience pratique dans un milieu scientifique.

Un de ces étudiants, Gurp Thandi, a passé l'été dernier à décrire des parcelles temporaires d'étude d'écosystèmes et à déterminer des emplacements possibles de parcelles permanentes de mesure des flux et des stocks de carbone des écosystèmes. Les parcelles sont situées dans les régions des rivières Courtenay et Campbell, où l'Université de la Colombie-Britannique a installé des tours de mesure des flux de carbone pour déterminer l'absorption nette de CO2, le transfert de chaleur et l'évaporation au sein de peuplements forestiers donnés.

« Je travaillais pour le Dr Tony Trofymow, chercheur au Centre de foresterie du Pacifique, qui comptait établir les parcelles permanentes dans l'empreinte de mesure des tours de flux », explique l'étudiant. « À l'aide de couvertures de SIG fournies par les entreprises TimberWest et Weyerhaeuser ainsi que de nombreuses sources provenant du gouvernement et d'Internet, j'ai créé des cartes qui délimitent les régions selon la zone biogéoclimatique, le type de forêt, l'âge de la forêt, les courbes de niveau, les réseaux de drainage et les accès routiers. Pendant la révision des cartes, le Dr Trofymow a indiqué quelles régions je devrais prendre en considération pour l'implantation des parcelles temporaires. »

M. Thandi est allé sur le terrain pour effectuer des évaluations dendométriques des sites, de la végétation, des débris ligneux grossiers, et des sols. Ces évaluations ont permis de recueillir de l'information davantage précise sur les écosystèmes aux emplacements des tours. Cette information a ensuite été utilisée pour déterminer les endroits possibles d'implantation de parcelles permanentes.

James Anderson utilisant la boussole et le GPS pour délimiter des parcelles où recueillir des données.

M. Thandi mentionne que bien que ses études en technologie environnementale au Collège Camosun lui aient fourni de l'expérience dans le domaine, son travail au Centre de foresterie du Pacifique a considérablement renforcé sa compréhension du domaine.

« Un des atouts de ce genre d'emploi tient au fait que les professionnels avec lesquels on travaille nous font confiance. On gagne ainsi l'assurance et on est poussé à donner le meilleur de soi-même. C'est un emploi formidable et j'ai vraiment aimé travailler là-bas. »

James Anderson et Chris West, deux étudiants universitaires qui ont travaillé dans le domaine de la télédétection ont tenu des propos similaires.

« J'aime le fait que je travaillais dans le domaine scientifique de l'informatique plutôt que de m'en servir uniquement à des fins commerciales, où tout se qui compte ce sont les résultats », dit M. Anderson, qui prépare un baccalauréat en informatique et en physique. « J'ai été entièrement satisfait de mon séjour au Centre de foresterie du Pacifique, autant du point de vue du travail que de l'ambiance amicale créée par les autres employés. »

MM. Anderson et West ont tous les deux travaillé au Laboratoire des technologies forestières de pointe au Centre de foresterie du Pacifique où, sous la direction du chercheur M.David Goodenough, les imageries par satellite ou aériennes sont utilisées pour obtenir de l'information sur l'état des forêts canadiennes. Les étudiants ont effectué des mesures sur le terrain pour valider les données obtenues par télédétection au-dessus du district de gestion des eaux du Grand Victoria (Greater Victoria Watershed District), une étendue d'environ 15 km sur 23 km au sud de l'île de Vancouver Island (C.-B.).

« Bref, nous avons recueilli des échantillons de feuillages dans un réseau de parcelles dans le bassin versant et les avons envoyés pour en analyser la composition chimique », explique M. West, étudiant en informatique. « L'information ainsi obtenue a été combinée à l'indice foliaire et à des mesures spectrales sur le terrain pour établir une correspondance entre l'imagerie par satellite et ce qui existe vraiment au sol. En faisant correspondre les données, les images provenant de la télédétection peuvent être appliquées à d'autres régions afin de déterminer des attributs forestiers sans devoir recourir aux échantillons au sol. »

Suite à la page 11

Publications récentes

The structure and economic contribution of secondary manufacturing in British Columbia, 1990-1999. 2001. Wilson, W.J.; Stennes, B.; Wang, S.; Wilson, L. Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Pacific Forestry Centre, Victoria, BC. BC-X-390. 56 p.

Directory of secondary manufacturing of wood products in British Columbia. 2001. Wilson, W.J.; Stennes, B. Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Pacific Forestry Centre, Victoria, BC. BC-X-389. 230 p.

Tree growth on displaced and compacted soils. 2001. Senyk, J.P. Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Pacific Forestry Centre, Victoria, BC. Technology Transfer Note 26. 4 p.

Biological control and the management of *Calamagrostis canadensis* (bluejoint grass). 2001. Macey, D.E.; Winder, R.S. Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Pacific Forestry Centre, Victoria, BC. Technology Transfer Note 25. 6 p.

The Bridge – November 2001. Newsletter of the British Columbia First Nations Forestry Program. 2001. Stone, J., editor. Natural Resources Canada. Canadian Forest Service, Pacific Forestry Centre, Victoria, BC. Co-published by Indian and Northern Affairs Canada.

Reducing stand and landscape susceptibility to mountain pine beetle. 2001. Whitehead, R.J.; Martin, P.; Powelson, A. British Columbia Ministry of Forests, Victoria, BC. 12 p.

Introduction to forest diseases. 2001. Callan, B.E. Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Pacific Forestry Centre, Victoria, BC. Forest Pest Leaflet 54. 16 p.

Des étudiants hors pair

(suite de la page 10)

La récolte d'échantillons de feuillages est une tâche que Grace Sumampong comprend très bien. Étudiante de troisième cycle, Sumampong a passé de nombreuses journées sur le terrain l'été dernier à récolter des feuilles de plantes, par exemple Rubus spectabilis ou ronce élégante. Elle a travaillé pour le Dr Simon Shamoun, chercheur au Centre de foresterie du Pacifique, qui cherche à mettre au point un biopesticide spécifique de cette plante. Mme Sumampong étudie des champignons qui sont des pathogènes indigènes de la ronce élégante.

On trouve plus de 400 isolats de champignons le long du littoral de la C.-B. Mme Sumampong en fait le tri et en choisit pour leur potentiel comme préparation biopesticide efficace. Elle étudie également le profil génétique de la ronce élégante afin de déterminer l'homogénéité de l'espèce. Des différences apparentes au niveau moléculaire peuvent déterminer le degré de vulnérabilité ou de résistance d'une plante à l'infection.

« Je relève des empreintes génétiques pour caractériser la diversité au sein de la population de Rubus spectabilis » mentionne Mme Sumampong. « L'étude de la biologie des plantes est fascinante, en particulier au Centre de foresterie du Pacifique où les experts sont nombreux et les installations excellentes. J'adore vraiment mon travail ici. »

Au fil des années, l'embauche d'étudiants au Centre de foresterie du Pacifique s'est avérée une expérience enrichissante non seulement pour les étudiants, mais aussi pour le laboratoire qui a considérablement profité de l'apport d'étudiants exceptionnels.

Pour commander des publications en direct, visitez la librairie du Service canadien des forêts :

http://bookstore.cfs.nrcan.gc.ca

Consultez notre catalogue contenant des milliers de publications sur la foresterie. Commandez des exemplaires avec rapidité et facilité à l'aide du « chariot » virtuel.

Knowing Where to Look...

(suite de la page 4)

déterminées par nos clients sur la grille d'images pour savoir instantanément quelles images recoupent notre zone d'étude et jusqu'à quel point la couverture est complète ou partielle. Je n'ai pas touché à tous les autres attributs et fonctionnalités offerts par le système et ce, principalement parce que mes clients ont des secteurs d'intérêts très précis. Le catalogue du Système de référence mondial est très utile pour les personnes qui veulent étudier une fonction ou un attribut en particulier, et doivent savoir où trouver cet élément et quelles images Landsat conviendraient pour leurs recherches. »

Pour accéder à la base de données et faire une recherche, se rendre au site : http://pfc.cfs.nrcan.gc.ca/profiles/wulder/wrs.

Événements à venir

The BC Community Forestry Forum: Exploring Policy and Practice

Du 14 au 16 mars 2002 Victoria (C.-B.) Canada

Le BC Community Forestry Forum (Forum de foresterie communautaire de la C.-B.) vise à faire le point sur les pratiques de foresterie communautaire et les politiques d'appui connexes. Même si le forum mettra surtout l'accent sur la C.-B., il permettra l'examen des politiques de foresterie communautaire dans l'ensemble du Canada et d'autres pays. Le forum fournira l'occasion d'aborder des questions d'ordre politique et conceptuel et d'examiner des aspects pratiques de la foresterie communautaire.

Pour de plus amples renseignements, visiter le sit Web : http://www.cf-forum.org
ou communiquer avec :
Brian Egan, associé en recherche, Université de Victoria,
Tél. : (250) 472-4487; Téléc. : (250) 472-5060; Courriel : brian@forestsandcommunities.org

IUFRO Silviculture Conference
Mountain Forests : Conservation and Management

Du 29 juillet au 2 août 2002 Vernon (C.-B.) Canada

La conférence fournira une tribune aux chercheurs et aux professionnels en foresterie du monde entier qui pourront y présenter et débattent des plus récent résultats de recherches sur les forêts de montagne et des problèmes liés à leur aménagement. On mettra l'accent sur les défis et les solutions sylvicoles.

Pour de plus amples renseignements, visiter le sit Web : http://www.mountainforests.net ou communiquer avec :
Tom Rankin, Forest Continuing Studies Network,
Tél. : (250) 573-3092; Téléc. : (250) 573-2882; Courriel : Tom.Rankin@fcsn.bc.ca

INFO-FORÊTS

est publié par le
Ressources naturelles Canada
Service canadien des forêts
Centre de foresterie du Pacifique
506 West Burnside Road,
Victoria (C.-B.) V8Z 1M5
(250) 363-0600
Dir. de publ. : Joanne Stone
Rédactrices : Karina Low, Elaine Teske et Joanne Stone

Les articles du présent numéro peuvent être reproduits sans permission. Nous aimerions être avisés que nos articles sont reproduits.

Pour de plus amples renseignements :
Par téléphone : (250) 363-0606 - Par télécopieur : (250) 363-6006
Par courriel : jstone@pfc.cfs.nrcan.gc.ca

Vous pouvez également télécharger les numéros d'Info-Forêts sur notre site Web,
à l'adresse suivante : **www.pfc.cfs.nrcan.gc.ca**

Que préférez-vous dans Info-Forêts?
Quels sont les moyens de mieux répondre à vos attentes? Quels sujets aimeriez-vous que nous abordions? Nous serons heureux de recevoir vos commentaires! Faites-les parvenir par courriel à l'adresse suivante : jstone@pfc.cfs.nrcan.gc.ca

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2002
Imprimé au Canada