



Info-Réseaux

Santé et Biodiversité des Forêts

Service canadien des forêts

Pourquoi sauvegarder les vieilles forêts de l'Est?

La question de la conservation des vieilles forêts a fait surface dans l'ouest des États-Unis il y a plus de cent ans, quand on s'est rendu compte que certains écosystèmes forestiers impressionnants, comme le séquoia, étant en train de disparaître. La sauvegarde d'exemples types de vieux peuplements dans des parcs s'est aussi produite au Canada, la création d'un parc national dans les îles de la Reine-Charlotte en étant le cas le plus récent. Dans l'est du pays, on a porté très peu d'attention à cette cause par rapport au reste du continent. En effet, 350 années d'exploitation forestière ont réduit le nombre des vieux peuplements, et la majeure partie des vieilles forêts avaient déjà disparu avant même que quiconque ne songe à les conserver. Cependant, ces dernières années, les préoccupations publiques se sont manifestées en Ontario concernant la perte de vieux peuplements de pin rouge et de pin blanc et, dans la région des monts Christmas au Nouveau-Brunswick, concernant l'exploitation de certaines des dernières vieilles forêts de sapin baumier et d'épinette.

Qu'est-ce qu'un vieux peuplement?

Beaucoup avancent qu'il est impossible de donner une définition universelle à la notion de vieux peuplement. Pour compliquer la

chose davantage, il est possible de définir cette notion tant du point de vue écologique que forestier. Intuitivement, on entend par vieille forêt une forêt de longue date.



Cependant, il faut tenir compte d'autres facteurs pour plusieurs raisons. Premièrement, sur l'âge de quels arbres faut-il se baser? En général, dans bien des types d'écosystèmes forestiers, les arbres varient en âge et certaines essences atteignent la maturité et meurent avant d'autres. En d'autres termes, certaines parties de l'écosystème changent rapidement par rapport à d'autres. Deuxièmement, à quel moment les arbres deviennent-ils mûrs pour former un vieux peuplement? Une des raisons pour lesquelles les vieilles forêts pluviales tempérées attirent tellement l'attention est la densité élevée d'arbres dont la taille est immense. Toutefois, certains arbres peuvent exister pendant longtemps sans pour autant accroître leur biomasse. Par exemple, il se

trouve le long des côtes de Gaspé des épinettes âgées de 150 ans qui ne mesurent que 1 m de hauteur. La limite forestière de la taïga canadienne et la région de l'Escarpe ment du Niagara en Ontario offrent des exemples semblables d'arbres de petite taille, mais âgés. En général, les vieux arbres des écosystèmes de sapin baumier de l'ouest de Terre-Neuve ne mesurent pas plus de 18 m lorsqu'ils meurent entre les âges de 90 et 100 ans. Même si ces arbres sont loin d'être impressionnants, ils sont vieux selon toute définition.

Le terme «peuplement vieux» doit nécessairement varier selon les écosystèmes et tenir compte de la diversité et des différences qui existent au sein d'un même écosystème et entre les écosystèmes. Toutes les vieilles forêts ont cependant des caractéristiques communes (Franklin et Spies 1984 et Hunter 1989), y compris les suivantes : le peuplement renferme de vieux arbres; il est au-delà de l'intervalle des perturbations naturelles et possède maints niveaux de houppiers. Les vieilles forêts peuvent aussi se définir selon deux catégories, soit les forêts naturelles et les forêts secondaires. Les premières résultent de perturbations naturelles, sans jamais avoir subi l'intervention directe de l'être humain, tandis que les forêts secondaires, elles, ont été influencées par ce dernier. Les vieilles forêts naturelles, ou primaires, possèdent des attributs scientifiques et pédagogiques irremplaçables que, sans doute, rien ni personne ne peut reproduire, sauf Mère nature. Toutefois, si l'on veut préserver les écosystèmes de tels peuplements, il faut tenir compte de processus naturels comme le feu. Quant à la vieille forêt secondaire,

Suite à la page 2

Sommaire

Indicateurs de la diversité au sein d'une espèce	3
La santé des forêts du Canada menacée par l'ozone troposphérique	5
La détection des ravageurs forestiers	6
La mise au point	7
Congrès du Conseil canadien des aires écologiques	8



suite de la page 1... Pourquoi sauvegarder les vieilles forêts de l'Est?

bien qu'elle ressemble parfois à la forêt naturelle, elle n'offre pas la même valeur que la forêt vierge en ce qui concerne la mise à l'essai d'hypothèses liées aux perturbations et la réalisation d'études descriptives des processus présents dans la vieille forêt.

La conservation

De nombreuses raisons nous poussent à conserver certaines vieilles forêts et à permettre à des peuplements naturels d'atteindre leur maturité. Entre autres, les vieilles forêts naturelles fournissent des points de référence qui permettent d'élucider de façon scientifique les processus forestiers en l'absence de l'influence directe de l'activité humaine. Ainsi, en comparant les résultats de travaux de recherche réalisés dans ces forêts avec ceux obtenus dans des forêts secondaires, les chercheurs peuvent avoir des indices sur la manière dont les systèmes ont pu changer à la suite de l'exploitation forestière et vraisemblablement faciliter la formulation de recommandations visant à améliorer les méthodes d'exploitation. Les vieilles forêts possèdent la qualité intrinsèque d'être des endroits que l'activité humaine n'a pas modifiés, ce qui leur permet de préserver certaines caractéristiques d'importance pour nombre de gens. Elles fournissent des habitats optimaux à certaines espèces fauniques; le caribou des forêts, la martre, le bec-croisé rouge et l'écureuil volant ne sont que quelques-uns des vertébrés qui élisent divers habitats de la vieille forêt de l'est du Canada. En outre, comme les gros arbres assimilent le carbone comme aucun autre, en les éliminant on contribue à l'augmentation de la concentration de dioxyde de carbone dans l'atmosphère. Enfin, les vieilles forêts sont une source de diversité génétique qui ne se trouve peut-être pas dans les forêts secondaires, particulièrement là où les meilleurs arbres ont été sélectivement abattus.

Le Service canadien des forêts, en collaboration avec des universités et le gouvernement de l'Ontario a entrepris, il y a six ans, l'étude de la

faune dans les écosystèmes des vieilles forêts naturelles de Terre-Neuve et de l'Ontario. À Terre-Neuve, les chercheurs ont posé la question suivante : Perdrait-on certains aspects de la biodiversité si les forêts de sapin baumier étaient exploitées avant d'atteindre leur «maturité»? En Ontario, les études ont mis l'accent sur les écosystèmes de pin blanc pour essayer de répondre aux questions suivantes : Les forêts mixtes de pin blanc de l'Ontario renferment-elles toutes le même type de faune? La faune présente dans les vieilles forêts de pin blanc diffère-t-elle de celle que l'on trouve dans d'autres vieilles forêts de la même région? Dans les deux provinces, les chercheurs ont également essayé de déterminer si certaines espèces pourraient être de bons «indicateurs» en ce qui a trait aux vieilles forêts de pin.

À Terre-Neuve, les vieux peuplements de sapin baumier, ayant entre 90 et 100 ans, se distinguaient de ceux qui avaient atteint une taille et un cubage de peuplement semblables après 60 ans (donc considérés comme prêts pour la récolte), et étaient statistiquement différents de peuplements mûrs plus jeunes relativement à certains traits structuraux. Par exemple, on y trouvait des populations de mammifères, d'oiseaux et d'invertébrés absentes dans des peuplements moins âgés. Il est donc devenu apparent que, même dans les écosystèmes simples sur le plan de la structure, comme les forêts naturelles de sapin baumier, la biodiversité varie en fonction de l'âge du peuplement et que l'aménagement qui ne tient pas compte de la vieille forêt réduit la biodiversité.

La plupart des vieux peuplements de pin blanc de l'est de Canada sont disparus (Aird 1985) et la régénération est souvent pénible à cause de l'introduction d'une maladie, la rouille vésiculeuse. Toutefois, il existe encore en Ontario des forêts originales de pin blanc. La faune associée à la vieille forêt dominée par le pin blanc différerait d'une région à l'autre de la province.

D'autres études menées au nord d'Española dans le centre de l'Ontario ont conclu que, en général, les forêts mixtes où prédomine le pin blanc, particulièrement le pin mûr, semblent abriter une population animale distincte. Les données ne permettent pas encore, cependant, d'établir des liens fonctionnels clairs et l'importance à long terme des vieux peuplements de pin pour ces espèces. Néanmoins, en vertu du simple objectif d'aménagement forestier de préserver la biodiversité, il est évident que s'impose la conservation des vieux peuplements de pin blanc dans le paysage. Les chercheurs en sont maintenant à estimer la quantité de forêt de pin blanc nécessaire et la taille des parcelles requises pour préserver les communautés animales.

Les indicateurs

Il est habituellement difficile de choisir les espèces qui serviront d'indicateurs valides à l'égard d'un type donné de forêt et d'une classe d'âges. Toutefois, cela n'est pas le cas en ce qui concerne les écosystèmes de sapin baumier de l'ouest de Terre-Neuve. En effet, dans tous les cas, les liens fonctionnels entre certaines espèces fauniques et les vieilles forêts étaient très apparents. Cependant, en Ontario, même s'il semble que les vieux peuplements de pin soutiennent des communautés animales distinctes qui préfèrent ces habitats, toutes les espèces, à l'exception de quelques rares insectes, étaient aussi présentes dans d'autres types de forêt.

Les chercheurs n'ont fait qu'effleurer la question de l'importance des vieilles forêts pour les animaux. Ils visaient à répondre, dans une période limitée, à quelques questions fondamentales, à l'aide d'espèces qui sont faciles à recenser. Plusieurs autres espèces fauniques insaisissables dont les populations sont peu denses incitent à la recherche et plusieurs autres questions doivent être abordées concernant l'importance des vieilles forêts, particulièrement en matière de l'utilisation durable des forêts sur le

Suite à la page 4

Indicateurs de la diversité au sein d'une espèce

La surveillance de la biodiversité des forêts vise, entre autres, la compréhension et la gestion des répercussions éventuelles des activités humaines, particulièrement les pratiques d'aménagement forestier, sur la santé et la biodiversité des forêts. Au niveau de l'espèce, les effets des pratiques forestières aboutissent surtout à la réduction de la taille et de la densité des populations génétiques et affectent la répartition de celles-ci à l'échelle du paysage (fragmentation et circulation) au point d'interrompre les processus écologiques touchant la viabilité des populations (fig. 1) ou de leur nuire.

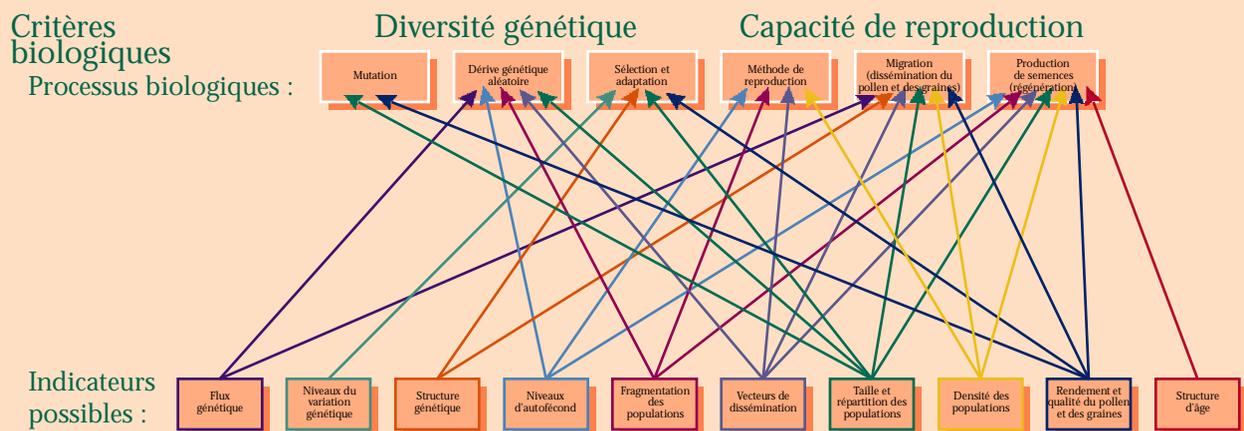
viabilité des populations dans les arbres, l'accent étant mis sur la diversité génétique et la capacité de reproduction.

En général, les indicateurs utiles sont de nature quantitative et non ambiguë. Utilité et simplicité sont des facteurs déterminants dans le choix d'indicateurs rentables, utilisables sur le plan technique et valides sur le plan scientifique. Tandis qu'on s'affaire à élaborer des définitions ad hoc de la conservation de la biodiversité dans le cadre de divers projets sur les critères et les indicateurs réalisés sous l'égide de la Convention sur la biodiversité, il reste encore à éclaircir de nombreux aspects de la définition opération-

breux autres organismes connexes. Ainsi, ils s'avèrent des indicateurs utiles en ce qui a trait à la conservation et à la surveillance de la biodiversité.

Sur le plan opérationnel, il se peut que la plupart des organismes d'aménagement des terrains forestiers, notamment les industries forestières, se préoccupent essentiellement de la surveillance de l'incidence des activités humaines sur la diversité, selon l'approche du «filtre brut», des communautés au sein des paysages aménagés et sur la diversité spécifique au sein des communautés boisées. Pour ce faire, ils ont recours à des bases de don-

Figure 1. Critères et indicateurs permettant de mesurer et de surveiller la viabilité des populations



La surveillance de la biodiversité repose sur des observations régulières et l'enregistrement des changements et des tendances par rapport à des points de référence biologiques établis pour les indicateurs de tous les niveaux hiérarchiques de la biodiversité (paysage, communauté, espèce et génétique). Elle vise à définir le type, la portée, les répercussions et, en bout de ligne, les causes de ces changements pour que soit mis en oeuvre un aménagement forestier approprié axé sur la réalisation d'objectifs écologiques, sociaux et économiques précis. Le présent article explique certains des indicateurs facilitant la surveillance de la

nelle de la diversité, notamment dans le cas des indicateurs axés sur la surveillance, avant que puissent servir les organismes d'aménagement des terres au moment de présenter des rapports sur la situation d'espèces à risque et de celles auxquelles nuisent les activités humaines.

En matière de gestion de la biodiversité, les arbres jouent le rôle spécial de «porte-étendard», de «symbole» ou d'espèce modèle puisqu'ils définissent habituellement les communautés forestières et représentent une quantité disproportionnée des ressources biologiques en ces endroits. En raison de leur taille et de leur dominance, les arbres constituent l'habitat de nom-

nées sur les ressources, que leur fournissent, en général, la télédétection, les applications de SIG et les relevés de terrain opérationnels.

Toutefois, la surveillance de la biodiversité selon l'approche du «filtre fin» au niveau de l'espèce (diversité et structure génétiques, comportement procréateur) met l'accent sur les particularités du cycle vital et vise avant tout les espèces rares, vulnérables et menacées ou celles suscitant un intérêt spécial ou ayant une valeur particulière. Même si l'on ne s'entend pas tout à fait sur les meilleurs moyens de conserver les ressources génétiques d'une espèce, le maintien de la variabilité génétique au niveau de l'espèce est à

Suite à la page 4

suite de la page 3... Indicateurs aux fins de surveillance de la diversité au sein d'une espèce

la base de l'évolution de la diversité aux niveaux de la communauté et du paysage. Comme le dit Vida (1994), «l'avenir de la diversité des espèces repose sur la diversité génétique des espèces.»

La surveillance commence par l'accumulation de données de référence sur des indicateurs choisis de sorte que l'on puisse comparer les changements à ces données. Certains des indicateurs possibles sont illustrés à la figure 1. La prévention de l'autofécondation et le maintien de la variation génétique sont au premier plan de la conservation des ressources génétiques. Même si la minimisation de la perte de la diversité génétique au sein des espèces est une préoccupation clé concernant la politique de gestion de la biodiversité, peu nombreux, s'il en est, sont les programmes complets conçus pour surveiller la situation des espèces d'intérêt qui dépendent de la forêt. Cette lacune réduit la

suite de la page 2... Pourquoi sauvegarder

plan du paysage.

Le choix d'étudier seulement deux des nombreux types de vieilles forêts de l'Est s'explique par leur déclin. Évidemment, d'autres types de forêts de l'est du Canada connaissent une baisse considérable (p. ex. les forêts d'épinette rouge). Ainsi, pour appuyer les programmes écologiques de conservation et de restauration en vue de maintenir la biodiversité, il reste encore beaucoup à faire pour en venir à percer les secrets que gardent ces vieilles forêts. Cependant, peu importe la stratégie d'aménagement des terres, il est primordial de conserver des points de référence qui permettront aux chercheurs de comprendre les processus forestiers naturels.

par Ian D. Thompson, Ph.D.
Centre de foresterie des Grands Lacs
ithompson@NRCan.gc.ca

capacité des organismes d'aménagement des terres d'établir des objectifs de conservation au niveau de l'espèce.

Les critères biologiques visant le maintien de la viabilité des populations sont touchés par chacun des processus biologiques énumérés à la figure 1. La diversité génétique et la capacité de reproduction devraient être liées dans le cadre du processus de surveillance, car le premier dépend du second. Même si la capacité de reproduction peut refléter certains traits abiotiques du milieu ou les répercussions démographiques ou génétiques de la petite taille d'une population, propre aux espèces rares ou en voie de disparition, en bout de ligne, c'est elle qui déterminera la situation génétique d'une espèce. Ainsi, la série d'indicateurs présentés à la figure 1. reconnaît la capacité de reproduction à titre de composante principale de la viabilité d'une population.

D'un point de vue pratique, le critère de la capacité de reproduction comprend plusieurs indicateurs servant à mesurer et à surveiller les processus biologiques qui assurent le maintien de la diversité génétique. De plus, de nombreux aspects de la capacité de reproduction offrent des occasions de mettre au point des indicateurs relativement simples et rentables de la viabilité d'une population, tandis que la surveillance des indicateurs génétiques au moyen de mesures directes faisant appel à des techniques biochimiques ou de marqueurs génétiques moléculaires raffinées peut s'avérer coûteuse et fastidieuse et nécessiter des installations et un savoir-faire spécialisés. Cependant, plusieurs mesures indirectes ou de substitution fondées sur les caractéristiques de la répartition géographique et de la démographie d'une espèce (voir la figure 1) peuvent fournir des indicateurs utiles à la surveillance de la situation génétique sans qu'on ait recours aux analyses de laboratoire coûteuses associées aux mesures génétiques directes.

Les processus biologiques des populations servant à préserver la diversité génétique sont assez bien compris en théorie, mais leur relation avec les caractéristiques liées à la répartition géographique et à la démographie peuvent varier d'une espèce à l'autre. Bien que des mesures comme la dispersion des sous-populations, la circulation, la fragmentation, etc. influent sur les processus biologiques qui permettent le maintien de la diversité génétique et de la capacité de reproduction, il faut quantifier davantage ces relations, au moins en ce qui concerne certains des principaux groupes d'espèces dont les cycles vitaux montrent des caractéristiques communes. Par exemple, les évaluations génétiques et de reproduction portant sur la taille minimale d'une population viable (p. ex. des paramètres comme la taille de la population, la densité, la fragmentation, les couloirs de dispersion, etc.) ou d'autres niveaux-seuils de population fournissent un cadre conceptuel à l'élaboration d'indicateurs.

Bref, il existe des indicateurs significatifs sur le plan scientifique permettant la surveillance de la viabilité des populations. Pour chacun des processus importants qu'on cherche à préserver, il se trouve des indicateurs directs et de substitution. Avec le temps, les chercheurs parviendront à mettre au point des indicateurs de substitution pratiques aux fins d'usage général. Ainsi, les méthodes biochimiques ou de marqueurs génétiques moléculaires, plus coûteuses, ou les évaluations quantitatives traditionnelles fastidieuses, fondées sur les études habituelles sur la valeur adaptative effectuées dans des jardins, pourraient être réservées aux espèces à risque ou présentant un intérêt spécial.

par A. Mosseler, Ph. D.
Centre de foresterie de l'Atlantique
amoseler@fcmr.forestry.ca

La santé des forêts du Canada menacée par l'ozone troposphérique

Juste comme vous pensiez comprendre le problème de l'amin-cissement de la couche d'ozone et le danger des rayons UV-B qu'il entraîne, on vous annonce qu'il y a trop d'ozone!

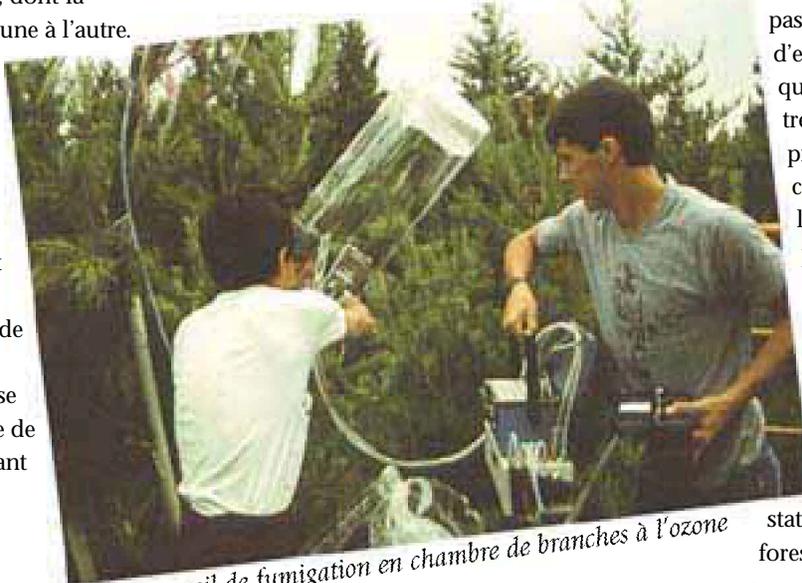
Tandis que la stratosphère continue de perdre son ozone, la troposphère, elle, subit l'effet contraire par suite des réactions photochimiques produites par diverses émissions, provenant de maintes sources humaines, mais surtout de l'automobile.

L'ozone comme tel est un agent nuisible qui exerce des pressions oxydatives sur les plantes, dont la tolérance peut varier de l'une à l'autre. De plus, il rend les plantes plus sensibles au gel, à la sécheresse et aux carences en substances nutritives. Les seuils critiques, établis en vue de protéger les cultures et d'autres végétaux, sont maintenant dépassés sur de vastes régions boisées, ce qui rend nécessaire la mise en place d'un programme de surveillance exhaustif visant à déterminer les niveaux ambiants et à détecter les signes de dommage en situations naturelles.

Actuellement, la surveillance de la qualité de l'air se fait depuis des stations de surveillance continue. Toutefois, celles-ci ne se trouvent que dans quelques régions urbaines ou rurales. En réponse au besoin d'effectuer une surveillance en forêt, le Réseau sur la santé des forêts (RSF) a entrepris d'élaborer de nouvelles méthodes applicables dans les peuplements éloignés pour mesurer l'exposition à l'ozone en divers endroits du houppier, là où les dommages peuvent survenir. Au Centre de foresterie de l'Atlantique, des chercheurs ont mis au point un petit dispositif passif de surveillance et un protocole d'utilisation connexe (CanOxy Plate™). Cet appareil, conçu par le Groupe de recherche sur la pollution de l'air du RSF, est laissé sur les lieux. On le retire à intervalles précis ou si l'on soupçonne qu'il y a eu un épisode d'ozone. La partie extérieure de l'appareil est faite de PVC et protège une paire de plaquettes, contenant de l'indigo,

réagissant à l'ozone. À la fin de chaque période d'échantillonnage, les plaquettes sont scellées et envoyées au laboratoire où les techniciens extraient le produit de la réaction et, grâce à l'analyse, évaluent le degré relatif d'exposition à l'ozone.

Les dispositifs passifs de surveillance de l'ozone ont été mis à l'essai pour la première fois en 1996 et, dans le cadre d'un programme dirigé par Roger Cox et coordonné par Bruce Pendrel et les chefs de l'unité de la surveillance de la santé des forêts, ils ont fait l'objet d'essais opérationnels en 1997.



Appareil de fumigation en chambre de branches à l'ozone

Au cours de ces essais, les chercheurs ont placé l'échantillonneur CanOxy Plate dans le houppier supérieur et dans des clairières adjacentes à des stations du DNARPA, d'un bout à l'autre du pays. On a pris les mesures nécessaires à l'échelle locale et le personnel attaché au RSF des cinq établissements du SCF a effectué le travail sur le terrain. Pendant les deux périodes d'exposition de deux ou trois semaines, on a également installé, ensemble, les dispositifs CanOxy Plate et Ogawa à la station de surveillance continue la plus près. Il a ainsi été possible de procéder à un étalonnage sur place, pour évaluer l'assurance de la qualité, et à une comparaison des deux dispositifs dans des conditions naturelles. Une partie clé des essais de 1997 a été l'échantillonnage rigoureux visant la détection de signes possibles d'exposition. Ken Harrison a dirigé l'évaluation des échantillons, tâche consistant en partie à exclure les nombreux

symptômes liés aux effets d'insectes ou de maladies foliaires.

Les résultats obtenus en 1996 montrent un rendement similaire pour les deux dispositifs, ceux-ci présentant de très fortes corrélations entre les concentrations accumulées d'ozone ambiant (r^2 de 0,97 dans le cas d'Ogawa et de 0,93 dans le cas de CanOxy Plate) ce qui laisse croire que l'échantillonneur le plus rentable, CanOxy Plate, offre un haut degré d'assurance de la qualité dans des conditions naturelles. L'analyse des dispositifs installés dans les parcelles

ouvertes révèle qu'il n'existe pas de lien entre le degré d'exposition noté et les quantités d'ozone enregistrées à la station la plus proche de surveillance continue de la qualité de l'air, située en général à plusieurs centaines de kilomètres de l'emplacement du CanOxy Plate. Ces résultats semblent indiquer qu'il existe une hétérogénéité spatiale en matière d'exposition à l'ozone entre ces stations et les parcelles forestières.

Ces données, et le fait que les chercheurs savent que des gradients élevés en exposition à l'ozone se trouvent dans le houppier, accentuent l'importance de surveiller sur place l'exposition à l'ozone dans les parcelles du RSF situées dans des régions où un niveau élevé d'ozone troposphérique a été enregistré au sol. Ces résultats ont aussi encouragé l'élaboration d'un protocole concernant la surveillance passive de l'ozone.

par Bruce Pendrel et Roger Cox, Ph.D.
Centre de foresterie de l'Atlantique
bpendrel@fcmr.forestry.ca
rcox@fcmr.forestry.ca

À titre de complément à l'article ci-dessus, nous citons le texte de Dr. Kevin Percy et du Dr. Stewart Cameron du Centre de foresterie de l'Atlantique, sur la menace posée par la baisse d'ozone stratosphérique sur la santé des forêts. Vous trouverez cet article sur le site web de Ressources naturelles Canada à: <http://www.NRCan.gc.ca/geos>

La détection des ravageurs forestiers

Pour certains, le mot «exotique» évoque des îles tropicales et des eaux bleues et limpides. Cependant, pour deux chercheurs du Service canadien des forêts (SCF), Lee Humble, Ph. D., et Eric Allen, Ph. D., ce terme conjugué à «espèces» rappelle plutôt les dommages graves que peuvent subir les plantes et les arbres indigènes de même que les insectes indigènes du Canada.

Depuis les débuts du commerce, les ravageurs ou les espèces non indigènes d'autres pays se font emmener partout sur la planète à même les marchandises et le fardage des navires. Même si peu d'espèces se rendent au bout du voyage, le taux de survie augmente au fur et à mesure que diminue le temps que prennent les vaisseaux d'outre-mer pour atteindre nos ports. Un plus grand nombre de conteneurs traversant nos frontières, un volume accru d'échanges commerciaux avec des pays tempérés et les changements, à l'échelle mondiale, des mouvements de population sont tous des facteurs qui multiplient les chances que des espèces exotiques - insectes, champignons, nématodes, bactéries ou plantes - atteignent nos côtes. Aussi, en collaboration avec l'Agence canadienne d'inspection des aliments, les chercheurs du SCF appartenant aux réseaux sur la biodiversité des forêts et sur la santé des forêts s'emploient à déterminer quelles espèces indigènes et non indigènes sont présentes au Canada.

«C'est un mystère souvent impossible à résoudre», déclare M. Allen, chef de l'unité de la santé des forêts au Centre de foresterie du Pacifique. «Souvent, nous ne découvrons la présence des ravageurs exotiques sur notre sol qu'un certain temps après leur arrivée.» Pour retracer le chemin qu'ils ont suivi pour atteindre le pays, M. Allen essaie de quantifier les produits à risque élevé, comme les bobines de câble d'acier à base de bois, où l'on a trouvé certaines espèces d'insectes étrangères. De

concert avec d'autres chercheurs du Réseau sur la santé des forêts, il est en train de mettre au point des méthodes de détection et de créer des scénarios de niveau de risque pour déterminer



Coléoptère asiatique corné

dans quelle mesure il se peut que des espèces non indigènes particulières s'installent au Canada. Compte tenu du cycle vital d'une espèce donnée, M. Allen étudie le climat du pays d'origine de celle-ci et cerne les endroits au Canada où le climat pourrait être semblable.

«Il y a trois ans, nous avons commencé à passer en revue certains parcs urbains et certaines réserves nationales de faune situés dans les basses terres continentales de la Colombie-Britannique pour voir si certaines espèces étrangères nuisibles aux forêts s'étaient installées», précise M. Humble, entomologiste responsable de deux projets de piégeage d'insectes dans cette région. L'équipe de recherche n'a trouvé aucune trace des deux espèces qui l'intéressaient, soit le scolyte européen de l'épinette et le Grand Hylésine européen des pins. Cependant, M. Humble et son personnel ont découvert quatre espèces exotiques bien établies de scolyte du bois, en provenance d'Europe ou d'Asie.

L'été dernier, les sujets récoltés dans 1 500 pièges placés dans ces

régions boisées des basses terres continentales ont été rapportés à l'insectarium du Centre de foresterie du Pacifique aux fins d'inspection. C'est à cet endroit, qui renferme plus de 7 500 espèces différentes d'insectes, que le personnel examine les espèces exotiques et les identifie pour essayer de détecter le plus tôt possible les insectes nouvellement arrivés. Dans ce cas-ci, les chercheurs ont trouvé six espèces distinctes d'insectes exotiques dans une seule collection. Ils ont aussi pu constater que plus de 20 pour cent de l'ensemble de la population du scolyte présente dans ces endroits n'était pas indigène.

«Il n'y a aucun moyen de savoir si les espèces étrangères seront nuisibles», précise M. Humble. «Elles ne se sont pas développées avec les espèces végétales qu'elles attaquent maintenant sur notre continent. Comme, en général, les plantes ne possèdent pas de système d'auto-contrôle évolutionnaire, elles se trouvent peut-être, en fait, plus sensibles au ravageur.» La maladie hollandaise de l'orme, la brûlure du châtaignier et la rouille vésiculeuse du pin blanc sont trois exemples des principales maladies exotiques des arbres à avoir eu un grave impact sur la diversité des plantes indigènes du Canada.

Au Centre de foresterie du Pacifique, le personnel est en train de mettre au point de nouveaux outils qui faciliteront considérablement la détection des espèces exotiques. Dotés de ces renseignements, les chercheurs finiront par être en mesure d'évaluer le taux d'entrée de ces espèces et de déterminer si ce taux est à la hausse ou à la baisse. «Les circonstances ici sont uniques», ajoute M. Humble. «Les membres du Réseau sur la santé des forêts comme ceux du Réseau sur la biodiversité des forêts s'évertuent donc à élaborer des méthodes de détection des ravageurs étrangers.»

par Lee Humble, Ph.D., et Eric Allen, Ph.D.
Centre de foresterie du Pacifique
lhumble@pfc.nrcan.gc.ca
eallen@pfc.nrcan.gc.ca

La mise au point

« Il ne faut pas toujours se fier aux apparences. » Voilà un dicton que viennent de confirmer les travaux récents de collaboration réalisés par Linda DeVerno du Réseau sur la biodiversité des forêts ainsi que Georgette Smith et Ken Harrison du Réseau sur la santé des forêts au Centre de foresterie de l'Atlantique. Une étude qui, au départ, visait à distinguer de façon sûre les espèces de tordeuse des bourgeons de l'épinette (TBE) et de tordeuse du pin gris a pris une toute autre allure.

En effet, la tordeuse des bourgeons de l'épinette et la tordeuse du pin gris s'apparentent tellement que ce n'est qu'en 1953 que celle-ci est devenue une espèce distincte. Partout dans leur territoire naturel de l'est de l'Amérique du Nord, les hôtes préférés de la tordeuse des bourgeons de l'épinette (le sapin baumier et les épinettes) et ceux de la tordeuse du pin gris (les pins) occupaient autrefois des régions différentes. Par conséquent, à l'époque, l'identification systématique de ces insectes ne posait pas de difficulté. Cependant, on trouve aujourd'hui dans certaines parties du Canada atlantique des peuplements de pin à proximité de peuplements de sapin baumier et d'épinette. Comme les populations adultes de la tordeuse se propagent sur de vastes étendues, il est devenu important pour les forestiers de pouvoir déterminer lequel des deux types est présent. S'ils n'en sont pas tout à fait certains, leur stratégie de lutte pourrait s'avérer inutile.

Actuellement, l'identification des chenilles mâles se fait au moyen d'un examen microscopique. À ce jour, il n'existe aucune méthode précise d'identification de l'espèce des chenilles femelles. On a souvent recours aux pièges sexuels, Malaise ou lumineux pour attraper les tordeuses aux fins de surveillance des populations, mais il arrive inévitablement que les pièges en abiment un certain nombre et qu'il soit difficile ou impossible de les identifier.

DeVerno, Smith et Harrison ont donc uni leurs efforts pour trouver, à l'aide de techniques RAPD (polymorphisme d'ADN généré par des amorces de composition arbitraire), des moyens fiables de faire la distinction entre ces deux espèces de tordeuse étroitement apparentées lorsque les techniques traditionnelles sont vaines du fait, par exemple, que les spécimens ont été endommagés ou qu'il s'agit de femelles. Ils ont découvert des fragments spécifiques d'ADN dans des



Enfin, nous invitons les lecteurs à examiner les trois insectes adultes apparaissant sur la photo. S'agit-il d'une tordeuse du pin gris, d'une tordeuse des bourgeons de l'épinette ou d'une espèce hybride?

spécimens connus de la TBE et de la tordeuse du pin gris. Ils ont également trouvé ces fragments dans de l'ADN extraite d'insectes desséchés, dont certains avaient plus de 50 ans, de la Collection d'insectes de référence du Centre de foresterie de l'Atlantique à Fredericton au Nouveau-Brunswick et du Nova Scotian Museum of Natural History à Halifax en Nouvelle-Écosse. Cette technique offre une occasion inouïe de valider les travaux antérieurs réalisés sur ces espèces et d'identifier le matériel encore indéterminé.

Les techniques RAPD ont révélé que, souvent, on ne peut pas compter sur l'identification de spécimens fondée sur des données relatives à l'hôte ou sur la morphologie brute, la dissection et les dates de dispersion des adultes. Elles ont montré aussi qu'il existe des espèces hybrides dans les populations naturelles de tordeuse du Canada atlantique. Ces espèces issues de la tordeuse des bourgeons de l'épinette et de la tordeuse du pin gris étaient courantes en laboratoire, mais on ne croyait pas qu'elles pouvaient survivre en milieu naturel. Qu'est-ce que tout cela signifie?

D'une part, il est essentiel d'effectuer des essais RAPD sur du matériel de référence fiable (spécimens témoins) provenant des collections de référence produites dans le cadre de toutes les études antérieures pour déterminer si l'objet de l'étude était en fait la tordeuse visée ou une espèce hybride. Jusqu'ici, aucune étude n'a été faite sur les différences entre le comportement des populations hybrides et celui des populations pures.

D'autre part, nombreuses sont les retombées pour tous les types de recherches réalisées actuellement sur la tordeuse des bourgeons de l'épinette et la tordeuse du pin gris. Le RAPD devrait servir d'outil d'assurance de la qualité et de validation dans le cadre de programmes de surveillance, d'études taxinomiques, de la préparation de formulation à phéromones, d'études sur la dynamique des populations et de l'élaboration de stratégies de lutte contre une espèce particulière de tordeuse.

par Ken Harrison et Georgette Smith
Centre de foresterie de l'Atlantique
kharrison@fcmr.forestry.ca
gsmith@fcmr.forestry.ca

Réponses :

En haut : espèce pure de tordeuse du pin gris (mâle)
Au centre : espèce hybride (mâle)
En bas : espèce pure de tordeuse des bourgeons de l'épinette (femelle)

Congrès du Conseil canadien des aires écologiques - Septembre 1997

Le congrès et l'assemblée générale annuelle du Conseil canadien des aires écologiques se sont tenus à Fredericton à la mi-septembre. L'événement a connu un franc succès; plus de 200 personnes y ont participé et ont pu assister à divers exposés informatifs et stimulants.

Le congrès de deux jours avait pour thème Les zones protégées - Connaître le courant. Comptaient parmi les conférenciers, Michael Soulé, le «père de la biologie de la conservation» actuellement en poste au Colorado, Dick Stanley, chef de la Recherche économique au sein du ministère du Patrimoine canadien et Gary Machlis, chercheur social en chef du US Parks Service. Ces experts ont tous souligné le fait que certains

impératifs biologiques, sociaux et économiques pèsent au moins tout autant dans la balance que les bénéfices nets tirés de la ressource ligneuse.

Michael Soulé a brossé un tableau plutôt sombre quant à la survie de nombreuses espèces au cours des 30 prochaines années. Il a affirmé que les principales causes du déclin actuel sont l'explosion démographique, la nouvelle technologie et la mondialisation du commerce, ajoutant que la protection de l'état naturel de seulement 12 pour cent de la planète ne répondrait pas à l'objectif visant le maintien de populations viables pour toutes les espèces.

Pour sa part, Dick Stanley a décrit en détail une multitude de façons de

mettre en valeur les zones protégées. En outre, Gary Machlis a expliqué aux participants que «les parcs comptent pour beaucoup de raisons, dont l'amour.» Il a poursuivi en précisant que les parcs offrent «toute une gamme de caractéristiques et que leur rôle futur, à l'échelle locale, nationale ou mondiale, dépend largement de la mesure dans laquelle sera protégé l'ensemble de ces caractéristiques.»

Le programme était ordonné de manière à présenter d'abord un tableau général qui, peu à peu, s'est précisé pendant les deux jours. En effet, des ateliers simultanés portant sur des sujets particuliers et dirigés par des personnes-ressources triées sur le volet, ont conclu le congrès. Ces ateliers visaient à fournir aux personnes aux prises avec des problèmes liés à la création et à la gestion de zones protégées la chance d'approfondir leurs connaissances et d'échanger leurs vues avec d'autres qui font face à des défis semblables.

Dès que le compte rendu de ce congrès sera publié, le lectorat d'Info-Réseaux en sera informé.

par Judy Loo, Ph.D.
Centre de foresterie de l'Atlantique
jloo@fcmr.forestry.ca

Réseaux de S&T du SCF

Réseau sur la santé des forêts

Centre directeur : Centre de foresterie de l'Atlantique, Fredericton (Nouveau-Brunswick)
Gestionnaire du réseau : Thomas Sterner
Tél. : (506) 452-3500

Réseau sur la biodiversité des forêts

Centre directeur : Centre de foresterie de l'Atlantique, Fredericton (Nouveau-Brunswick)
Gestionnaire du réseau intérimaire : Bruce Pendrel
Tél. : (506) 452-3500

Réseau sur la biotechnologie des arbres et la génétique de pointe

Centre directeur : Centre de foresterie des Laurentides, Sainte-Foy (Québec)
Gestionnaire du réseau : Arianne Plourde
Tél. : (418) 648-5847

Réseau sur les processus des écosystèmes forestiers

Centres directeur : Centre de foresterie des Laurentides, Sainte-Foy (Québec) et Centre de foresterie des Grands Lacs, Sault Ste. Marie (Ontario)
Gestionnaires du réseau : Bill Meades (Ontario) et Denis Ouelette (Québec)
Tél. : (418) 648-5847 (Québec) et (705) 949-9461 (Ontario)

Réseau sur le changement climatique

Centre directeur : Centre de foresterie du Nord, Edmonton (Alberta)
Gestionnaire du réseau : Surj Malhotra
Tél. : (403) 435-7210

Réseau sur la gestion des feux de forêts

Centre directeur : Centre de foresterie du Nord, Edmonton (Alberta)
Gestionnaire du réseau : Denis Dubé
Tél. : (403) 435-7210

Réseau de la recherche socio-économique

Centre directeur : Centre de foresterie du Nord, Edmonton (Alberta)
Gestionnaire du réseau : Steve Price
Tél. : (403) 435-7210

Réseau sur l'aménagement des paysages

Centre directeur : Centre de foresterie du Pacifique, Victoria (Colombie-Britannique)
Gestionnaire du réseau : Murray Strome
Tél. : (250) 363-0600

Réseau sur les incidences des pratiques forestières

Centre directeur : Centre de foresterie du Pacifique, Victoria (Colombie-Britannique)
Gestionnaire du réseau : Paul Addison
Tél. : (250) 363-0600

Réseau sur les méthodes de lutte contre les ravageurs

Centre directeur : Centre de foresterie des Grands Lacs, Sault Ste. Marie (Ontario)
Gestionnaire du réseau : Errol Caldwell
Tél. : (705) 949-9461

Pour information

Volume 1, N° 2 - automne 1997
ISSN 1206-7210

Info-Réseaux est publié régulièrement par le Centre de foresterie de l'Atlantique en ce qui a trait aux Réseaux sur la biodiversité des forêts et sur la santé des forêts du Service canadien des forêts et de ses partenaires et collaborateurs.

Veuillez envoyer vos commentaires et articles à l'adresse suivante :
Service canadien des forêts
Centre de foresterie de l'Atlantique
C. P. 4000
Fredericton (Nouveau-Brunswick) Canada
E3B 5P7

<http://www.fcmr.forestry.ca>

Produit par Morrison Marketing Inc.
One Market Square
Saint John (Nouveau-Brunswick)
E2L 4Z6

Imprimé au Canada sur Jenson Satin
Papier recyclé à 60 % et contenant
10 % de déchets de consommation.

