

**CRITÈRES ET INDICATEURS**

**DE L'AMÉNAGEMENT  
DURABLE DES FORÊTS  
AU CANADA**

**RAPPORT  
TECHNIQUE**

**1997**

Conseil canadien  
des ministres  
des forêts



Canadian Council  
of Forest  
Ministers

# Conseil canadien des ministres des forêts

## Terre-Neuve et Labrador

L'honorable Beaton Tulk (Président)  
Ministre des Ressources forestières  
et de l'Agro-alimentaire  
Gouvernement de Terre-Neuve  
et du Labrador  
P.O. Box 8700  
St. John's NF A1B 4J6

## Île-du-Prince-Édouard

L'honorable J. Eric Hammill  
Ministre de l'Agriculture et des forêts  
Gouvernement de l'Île-du-Prince-  
Édouard  
3rd floor, Shaw Building  
105 Rochford Street  
P.O. Box 2000  
Charlottetown PE C1A 7N8

## Nouvelle-Écosse

L'honorable Eleanor Norrie  
Ministre des Ressources naturelles  
Gouvernement de la Nouvelle-Écosse  
7th floor, Founder's Square  
1701 Hollis Street  
P.O. Box 698  
Halifax NS B3J 2T9

## Nouveau-Brunswick

L'honorable Alan Graham  
Ministre des Ressources  
naturelles et de l'Énergie  
Gouvernement du Nouveau-Brunswick  
Hugh John Fleming Forestry Complex  
Regent Street Extension  
P.O. Box 6000  
Fredericton NB E3B 5H1

## Québec

M. Guy Chevrette  
Ministre d'état,  
Ressources naturelles  
Gouvernement du Québec  
5700, 4<sup>e</sup> avenue ouest  
bureau A-308  
Charlesbourg QC G1H 6R1

## Ontario

L'honorable Chris Hodgson  
Ministre des Richesses naturelles  
Gouvernement de l'Ontario  
Room 6301, Whitney Block  
99 Wellesley Street West  
Toronto ON M7A 1W3

## Manitoba

L'honorable J. Glen Cummings  
Ministre des Ressources naturelles  
Gouvernement du Manitoba  
333-450 Legislative Building  
Winnipeg MB R3C 0V8

## Saskatchewan

L'honorable Lorne Scott  
Ministre de l'Environnement  
et de la Gestion des ressources  
Gouvernement de la Saskatchewan  
Room 43, Legislative Building  
Regina SK S4S 0B3

## Alberta

L'honorable Ty Lund  
Ministre de la Protection  
de l'Environnement  
Gouvernement de l'Alberta  
Room 323, Legislature Building  
Edmonton AB T5K 2B6

## Colombie-Britannique

L'honorable David Zirnhelt  
Ministre des forêts  
Gouvernement de la  
Colombie-Britannique  
Room 128, Legislative Building  
501 Belleville Street  
Victoria BC V8V 1X4

## Territoires du Nord-Ouest

L'honorable Stephen Kakfwi  
Ministre des Ressources, de la Faune  
et du Développement économique  
Gouvernement des Territoires du  
Nord-Ouest  
2nd floor, Legislative Assembly  
P.O. Box 1320  
Yellowknife NT X1A 2L9

## Territoire du Yukon

L'honorable Eric Fairclough  
Ministre des Ressources  
renouvelables  
Gouvernement du  
Territoire du Yukon  
2071 2nd Avenue  
P.O. Box 2703  
Whitehorse YK Y1A 2C6

## Canada

L'honorable A. Anne McLellan  
Ministre de Ressources  
naturelles Canada  
Gouvernement du Canada  
Pièce 322, Bloc de l'ouest  
Chambre des Communes  
Ottawa ON K1A 0A6

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada 1997  
Cat. Fo75-3/6-1997F  
ISBN 0-662-81968-3

Exemplaires disponibles gratuitement auprès de :

Ressources naturelles Canada—  
Service canadien des forêts  
580, rue Booth, 8ième étage  
Ottawa ON K1A 0E4  
Téléphone : (613) 947-9097  
Télécopieur : (613) 947-7396

Ce document sera bientôt disponible sur l'internet.

*Also available in English under the title*

Criteria and Indicators of Sustainable Forest Management in Canada:  
Technical Report, 1997

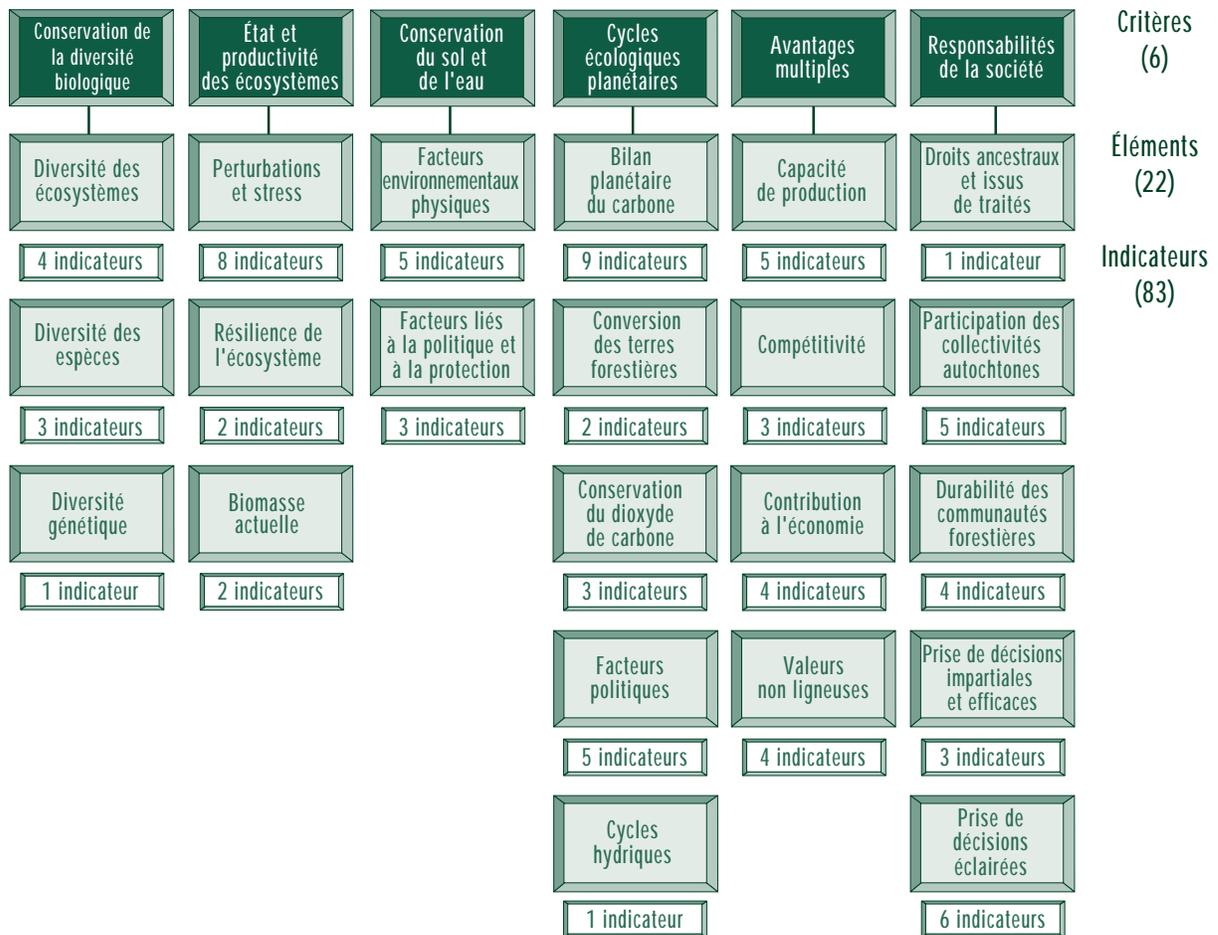


Imprimé sur du papier recyclé

# CADRE DES CRITÈRES ET INDICATEURS

**Action 3.5: «Le Canada...développera un jeu d'indicateurs permettant de mesurer et de faire régulièrement connaître les progrès de l'aménagement forestier durable.»**

– *Durabilité des forêts: un engagement canadien*  
La stratégie nationale sur les forêts



La question des forêts est un sujet de première importance dans les discussions mondiales sur le développement durable. Le Canada contient 10 % des terrains forestiers du monde et détient près de 20 % du marché global des produits forestiers, aussi nos décisions et nos actions à l'égard de la viabilité écologique peuvent-elles grandement influencer sur les systèmes économiques et environnementaux de la planète.

En 1993, le Conseil canadien des ministres des forêts (CCMF) s'est lancé dans une initiative pour définir et mesurer les valeurs forestières que les Canadiennes et les Canadiens veulent maintenir et renforcer et pour en rendre compte. Avec l'aide de conseillers scientifiques et techniques, le CCMF a largement consulté des agents responsables et des scientifiques des administrations fédérale, provinciales et territoriales ainsi que des spécialistes des universités, de l'industrie et des organisations non

gouvernementales, des collectivités autochtones et de divers autres groupes d'intérêt. Les résultats de la consultation ont été rassemblés dans le rapport intitulé *Définir la gestion durable des forêts : Une approche canadienne aux critères et indicateurs*, publié en mars 1995. L'élaboration des critères et indicateurs a constitué une étape importante dans la concrétisation des engagements du Canada en matière de gestion durable des forêts.

Au pays, l'engagement en faveur de la viabilité écologique a été inscrit en mars 1992 dans la stratégie nationale pour les forêts intitulée *Durabilité des forêts : Un engagement canadien*, qui a reçu l'aval des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux et d'autres intervenants tels les industries, les autochtones et les associations environnementales. À la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (CNUED) plus tard cette année-là, le Canada a réussi à faire reconnaître l'importance de la gestion durable des forêts par l'adoption d'une déclaration de principes.

Au cours des ans, les administrations partout au pays ont repensé leurs politiques forestières pour

mieux respecter les principes de la gestion durable. Les gouvernements ont révisé les lois pour tenir compte de multiples valeurs forestières et ont adopté des programmes qui font participer la population aux plans de gestion des écosystèmes et aux stratégies des ressources.

Les critères et indicateurs sont destinés à donner un sens commun et une définition scientifique précise à la gestion durable des forêts au Canada. Ensemble, ils fournissent le cadre pour décrire et mesurer l'état de nos forêts, nos valeurs, nos pratiques de gestion forestière et les progrès en faveur de la durabilité. Les renseignements et données qu'ils apportent sont nécessaires pour élaborer de bonnes politiques de gestion forestière et pour cibler la recherche de façon à améliorer la technologie et les connaissances. Le cadre des critères et indicateurs témoigne d'une démarche fondée sur la reconnaissance que les forêts sont des écosystèmes qui apportent une vaste gamme d'avantages environnementaux, économiques et sociaux aux Canadiennes et aux Canadiens et que la gestion durable des forêts exige la participation d'un public bien informé et sensibilisé ainsi que les meilleures informations et connaissances.

Les six critères de gestion forestière qui ont été retenus englobent des notions traditionnelles comme la valeur de la matière ligneuse, mais s'étendent au-delà de l'économie, notamment aux valeurs environnementales, sociales et autochtones. Chaque critère est divisé en éléments. À partir de ces éléments, 83 indicateurs ont été définis pour aider à suivre le progrès du pays vers le développement durable et vers l'équilibre entre les objectifs d'ordre environnemental, économique et social. Aucun critère ou indicateur pris seul ne constitue une mesure de la durabilité, mais, ensemble, ils font ressortir les tendances ou l'évolution de l'état des forêts.

Peu après la publication du cadre des critères et indicateurs, le CCMF a créé un groupe de travail qui devait rendre compte de la capacité du Canada de mesurer les divers indicateurs. Le groupe de travail réunissait les représentants des instances forestières de chaque administration, fédérale, provinciale et

### Critères et indicateurs – Processus de Montréal

En plus de mesurer notre progrès en matière de développement durable, le Canada a assumé un rôle de chef de file dans ce domaine au niveau international. Le processus de Montréal, parrainé par la Conférence sur la sécurité et la coopération en Europe (CSCE) à Montréal en 1993, implique l'Argentine, l'Australie, le Canada, le Chili, la Chine, le Japon, la Corée, le Mexique, la Nouvelle-Zélande, la Russie, l'Uruguay et les États-Unis. Ces douze pays renferment 90 % des forêts tempérées et des forêts boréales de la planète. Leurs efforts sont actuellement orientés sur le développement de critères et d'indicateurs de niveau national pour l'aménagement durable des forêts tempérées et des forêts boréales.

territoriale. Les équipes d'experts nationaux, avec l'appui d'un comité technique représentant les nombreux intervenants, ont rédigé le premier rapport sur les critères et indicateurs en se servant des données recueillies d'un grand nombre de sources. Ce rapport a été examiné par toutes les instances et approuvé par le groupe de travail.

Ce premier rapport décrit notre capacité de mesurer les valeurs forestières que les Canadiennes et les Canadiens souhaitent maintenir et renforcer. De façon générale, les données disponibles les plus actuelles se rapportent à la gestion traditionnelle des forêts. Des valeurs comme le type et l'âge des forêts et l'incidence des perturbations d'origine naturelle et anthropique ont été mesurées et surveillées pendant de nombreuses années. De même, on peut faire rapport au niveau national des facteurs économiques comme l'emploi dans le secteur forestier et la valeur des exportations de bois. On peut aussi faire rapport d'autres indicateurs sur le plan national, comme le bilan de carbone qui est mesuré par le biais d'un modèle informatique.

Dans d'autres secteurs, nous ne disposons pas encore des données nationales et quantitatives dont nous avons besoin. On cherche, par exemple, à combler les lacunes touchant des sujets comme la biodiversité au niveau génétique et les mesures de la qualité du sol et de l'eau. Il y a aussi des lacunes dans les données pour certains indicateurs socio-économiques. Le Canada est actuellement incapable de fournir les analyses économiques nationales des valeurs autres que le bois, comme les usages récréatifs, l'utilisation de la forêt à des fins de subsistance et l'exploitation par les Autochtones. Nous ne pouvons non plus rendre compte avec précision de la participation du public à divers niveaux dans la planification et la surveillance des méthodes forestières. Dans le cas des indicateurs pour lesquels nous manquons de données, nous nous appuyons sur des descriptions qualitatives ou des études de cas pour donner une idée de la situation.

Nous avons fait de grands progrès dans l'élaboration de mesures des réalisations du Canada en matière de gestion durable des forêts, mais il reste beaucoup à faire. Les efforts du CCMF se porteront à l'avenir sur la tenue à jour et l'expansion de bases de données, sur l'élaboration de méthodes pour recueillir des informations dans des domaines comme les éléments sociaux de la durabilité et sur l'élargissement de nos connaissances des écosystèmes forestiers. Nous actualiserons le cadre pour inclure seulement les indicateurs dont il peut être fait état au niveau national et qui donnent un tableau complet de la durabilité de nos forêts.

*Les critères et indicateurs sont un outil important de politique forestière qui permettra de guider et évaluer le progrès du Canada en matière de gestion durable des forêts. De plus, comme bien d'autres pays, le Canada reconnaît que la mise en œuvre des critères et indicateurs exigera une amélioration continue pour répondre aux besoins changeants du public et aux nouvelles informations scientifiques.*

# Critères et indicateurs

DE L'AMÉNAGEMENT DURABLE DES FORÊTS  
AU CANADA

*Rapport technique 1997*

## TABLE DES MATIÈRES

CADRE i

CRITÈRE 1.0	<b>CONSERVATION DE LA DIVERSITÉ BIOLOGIQUE</b>	<b>1</b>
	Élément 1.1 Diversité des écosystèmes	2
	Élément 1.2 Diversité des espèces	11
	Élément 1.3 Diversité génétique	19
CRITÈRE 2.0	<b>MAINTIEN ET AMÉLIORATION DE L'ÉTAT ET DE LA PRODUCTIVITÉ DES ÉCOSYSTÈMES FORESTIERS</b>	<b>25</b>
	Élément 2.1 Incidence des perturbations et du stress	25
	Élément 2.2 Résilience des écosystèmes	38
	Élément 2.3 Biomasse actuelle (biotes)	39
CRITÈRE 3.0	<b>CONSERVATION DU SOL ET DE L'EAU</b>	<b>47</b>
	Élément 3.1 Facteurs environnementaux physiques	48
	Élément 3.2 Facteurs liés à la politique et à la protection des forêts	53

**CRITÈRE 4.0****CONTRIBUTIONS DES ÉCOSYSTÈMES  
FORESTIERS AUX CYCLES  
ÉCOLOGIQUES PLANÉTAIRES 57**

Élément 4.1	Contributions au bilan planétaire du carbone	58
Élément 4.2	Conversion des terres forestières	65
Élément 4.3	Conservation du dioxyde de carbone dans le secteur forestier	66
Élément 4.4	Facteurs liés à la politique du secteur forestier	69
Élément 4.5	Contributions aux cycles hydriques	75

**CRITÈRE 5.0****AVANTAGES MULTIPLES DES FORÊTS  
POUR LA SOCIÉTÉ 81**

Élément 5.1	Capacité de production	81
Élément 5.2	Compétitivité des industries des ressources	88
Élément 5.3	Contribution à l'économie nationale	92
Élément 5.4	Valeurs non ligneuses	97

**CRITÈRE 6.0****ACCEPTATION DE LA RESPONSABILITÉ  
DE LA SOCIÉTÉ À L'ÉGARD DU  
DÉVELOPPEMENT DURABLE 105**

Élément 6.1	Droits ancestraux et issus de traités	106
Élément 6.2	Participation des collectivités Autochtones à la gestion durable des forêts	107
Élément 6.3	Durabilité des communautés forestières	110
Élément 6.4	Prise de décisions impartiales et efficaces	113
Élément 6.5	Prise de décisions éclairées	114

**GLOSSAIRE 120****INDEX 127****COMMENTAIRES à détacher****CARTE DES ÉCOZONES TERRESTRES à détacher**

## CRITÈRE 1.0

<b>Introduction</b>		<b>1</b>
<b>Élément 1.1</b>	<b>Diversité des écosystèmes</b>	<b>2</b>
<b>Indicateur 1.1.1</b>	Superficies relative et absolue occupées par chaque type forestier par rapport aux conditions historiques et à la superficie forestière totale	3
<b>Indicateur 1.1.2</b>	Superficies relative et absolue occupées par chaque type forestier et chaque classe d'âge	6
<b>Indicateur 1.1.3</b>	Superficie, pourcentage et représentativité des types forestiers dans les zones protégées	7
<b>Indicateur 1.1.4</b>	Degré de fragmentation des écosystèmes forestiers et de connexion entre leurs composantes	9
<b>Élément 1.2</b>	<b>Diversité des espèces</b>	<b>11</b>
<b>Indicateur 1.2.1</b>	Nombre d'espèces connues dépendant de la forêt classées comme disparues, menacées, en danger de disparition, rares ou vulnérables, par rapport au nombre total d'espèces connues dépendant de la forêt	12
<b>Indicateur 1.2.2</b>	Fluctuations dans le temps des populations d'espèces ou de groupes d'espèces	13
<b>Indicateur 1.2.3</b>	Nombre d'espèces connues qui dépendent de la forêt et n'occupent plus qu'une petite partie de leur aire originale	14
<b>Élément 1.3</b>	<b>Diversité génétique</b>	<b>19</b>
<b>Indicateur 1.3.1</b>	Application d'une stratégie de conservation génétique in situ/ex situ pour les espèces végétales forestières des d'intérêt commercial et menacées de disparition	20
<b>Ouvrages Cités</b>		<b>23</b>
<b>Personnes-Ressources</b>		<b>23</b>



# CONSERVATION DE LA DIVERSITÉ BIOLOGIQUE

## INTRODUCTION

La diversité biologique est la variabilité qui existe parmi les organismes vivants et les complexes écologiques dont ils font partie. Elle se manifeste à trois grands niveaux, à savoir les écosystèmes, les espèces et les gènes.

Il existe de nombreux types d'écosystèmes forestiers dans le monde. Ces écosystèmes renferment la majorité des plantes, des animaux et des microorganismes de la planète. La conservation de la diversité biologique rendent les forêts productives et aptes à résister ou à s'adapter aux changements, tout en leur permettant de recycler les éléments nutritifs, de produire de l'eau et de l'air purs et de fournir d'autres services vitaux.

La diversité biologique et les systèmes naturels sont dynamiques. L'assemblage de populations, d'espèces, de types forestiers et de classes d'âge qui caractérisent les forêts canadiennes sont le résultat d'une longue évolution ponctuée de perturbations et de renouvellements. Pour être en mesure de conserver la diversité biologique, il faut examiner les écosystèmes à de nombreux niveaux d'organisation, à divers moments et en divers endroits. Les décisions concernant l'utilisation des terres et la gestion des ressources doivent prendre en compte les priorités liées à la diversité biologique. Par exemple, il faut s'efforcer de freiner la conversion des forêts en terres agricoles et l'expansion urbaine et

promouvoir la création de zones protégées, gérer l'exploitation des espèces forestières végétales et animales, prévenir l'introduction d'insectes et d'agents pathogènes exotiques et protéger les habitats des espèces sauvages en adoptant des pratiques d'exploitation forestière rationnelles.

Les écosystèmes forestiers du Canada sont extrêmement diversifiés. Ils sont répartis selon un large gradient de températures et de précipitations, depuis la forêt carolinienne dans le sud-ouest de l'Ontario jusqu'aux étroites bandes boisées bordant les rivières arctiques, ou depuis les forêts pluviales de la côte ouest jusqu'aux forêts arides de pins ponderosa. Même les écosystèmes boréaux sont variés, avec leurs assemblages complexes de tourbières, de lacs et de pierres recouvertes d'une végétation éparse, et leurs peuplements conifériens présentant des stades d'évolution différents après avoir été exposés à des incendies ou à des infestations d'insectes. L'élément 1.1 (Diversité des écosystèmes) mesure et rend compte de cette diversité et de son importance pour la gestion durable des forêts.

On estime que le Canada abrite quelque 140 000 espèces de plantes, d'animaux et de micro-organismes dont à peine la moitié ont été scientifiquement identifiées et classées. (Si on compte les virus, le nombre total d'espèces pourrait se chiffrer à près de 300 000.) Près des deux tiers de ces espèces se trouvent dans les forêts ou dépendent d'un habitat forestier. Environ 180 espèces d'arbres vivent

dans les forêts canadiennes. L'élément 1.2 (Diversité des espèces) nous renseigne sur le statut des groupes d'espèces végétales et animales les mieux connus.

La diversité génétique est à la base de la diversité qui est observée à l'échelle des espèces et des écosystèmes. Elle confère aux organismes la capacité de s'adapter aux changements de l'environnement et de façonner les écosystèmes dans lesquels ils vivent. La distribution des gènes change constamment, les individus et les populations de chaque espèce réagissant continuellement aux pressions exercées par divers facteurs tels que le climat, la nourriture disponible et les prédateurs. En dépit de cette complexité, les mesures pratiques visant à protéger les types d'écosystèmes forestiers et les populations d'arbres contribuent également à assurer la conservation de la diversité génétique des autres organismes. L'élément 1.3 (Diversité génétique) décrit les stratégies de conservation des ressources génétiques applicables aux espèces végétales forestières d'intérêt commercial et menacées d'extinction.

Il faut étendre nos connaissances sur les trois niveaux de diversité biologique associés aux forêts; il devient clair que le Canada a toutefois conservé presque tous ses assemblages originaux d'espèces et d'écosystèmes forestiers. En appliquant des stratégies de gestion, de surveillance et de recherche appropriées, nous devrions pouvoir préserver la diversité biologique des forêts au profit des générations futures.

## ÉLÉMENT 1.1 DIVERSITÉ DES ÉCOSYSTÈMES

### Que mesurons-nous?

Un écosystème est une collection de plantes, d'animaux et de micro-organismes qui interagissent avec leur environnement physique et climatique dans un endroit donné. Chaque écosystème forestier du Canada possède son propre assemblage d'espèces adaptées aux conditions climatiques, aux types d'habitats et aux configurations des perturbations. Les écosystèmes changent constamment, tout comme les populations de chaque espèce qui sont continuellement soumises aux effets de facteurs biotiques tels que la quantité de nourriture disponible et les prédateurs. Par exemple, les écosystèmes boréaux, qui englobent environ les trois quarts des forêts productrices de bois du Canada, sont régulièrement touchés par des incendies majeurs et des infestations d'insectes, et les espèces qui y vivent se sont bien adaptées à ces perturbations naturelles.

Les pressions dues aux activités humaines s'ajoutent aux perturbations naturelles. Une bonne façon d'évaluer l'impact de ces pressions sur la diversité des écosystèmes consiste à comparer l'état actuel des écosystèmes forestiers du Canada à ce qu'il était avant l'apparition des perturbations anthropiques à grande échelle. La superficie des forêts protégées nous permet d'apprécier dans quelle mesure l'éventail des écosystèmes naturels a été conservé. La densité des routes dans les régions forestières constitue un bon indice de la fragmentation des écosystèmes forestiers.



## Quel est le rapport entre la diversité des écosystèmes et la durabilité des forêts du Canada?

La conversion de terres forestières en terres agricoles ou en zones urbaines s'accompagne inéluctablement d'une réduction significative de la diversité biologique. Des changements plus subtils se produisent lorsque les forêts sont exposées aux effets des activités humaines tels que la pollution atmosphérique, l'exploitation forestière et l'introduction d'espèces exotiques (par exemple la maladie hollandaise de l'orme).

Les données sur la structure des classes d'âge sont extrêmement utiles pour la conservation de la diversité biologique, car elles permettent de planifier les stratégies d'exploitation forestière de manière à préserver à long terme une gamme complète d'habitats de transition essentiels pour les espèces sauvages et d'écosystèmes forestiers. Les zones protégées sont également utiles comme repères biologiques pour évaluer l'incidence des pratiques de gestion forestière sur la diversité biologique. Elles contribuent également à la conservation de milieux vitaux pour les espèces rares ou en danger de disparition et permettent aux processus évolutifs et adaptatifs de se poursuivre de façon ininterrompue.

Le degré de fragmentation des forêts est un autre indice des changements de la diversité biologique des forêts. Par exemple, lorsqu'une forêt est morcelée en parcelles isolées, les changements de la diversité biologique résultant de l'augmentation de la superficie des habitats de lisière peuvent être plus importants que les seules fluctuations annoncées par la superficie totale perdue. En mettant au point des stratégies d'exploitation forestière et d'autres pratiques sylvicoles minimisant les habitats de lisière ou simulant les perturbations naturelles, les aménagistes forestiers pourraient aider à réduire les effets de ces activités sur la diversité biologique. Pour cela, il faut disposer des informations voulues

sur la fréquence, l'intensité, les tendances et les facteurs favorisant l'apparition des perturbations naturelles.

## Quelles sont les données disponibles?

### Superficies relative et absolue occupées par chaque type forestier par rapport aux conditions historiques et à la superficie forestière totale (1.1.1)

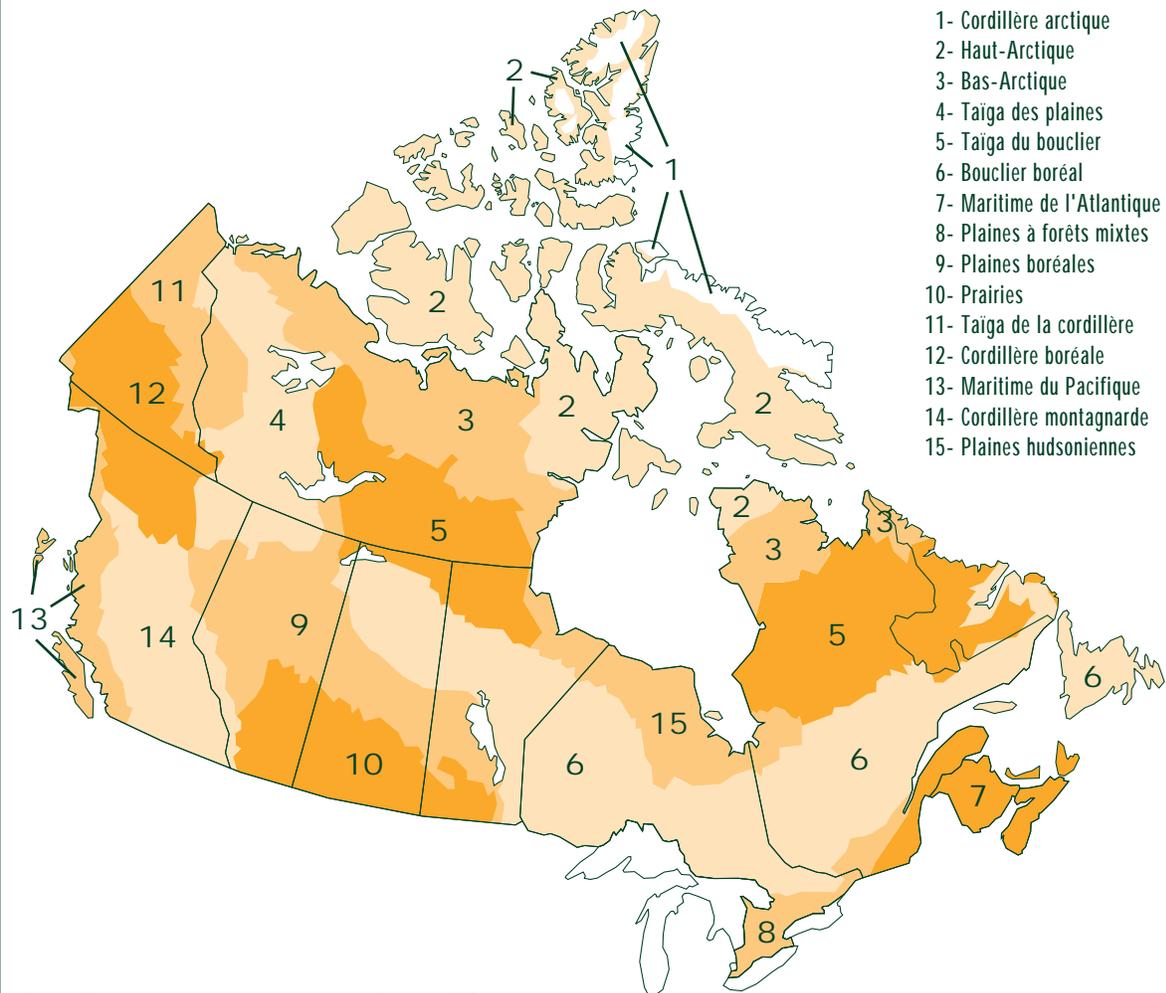
Diverses sources de données, telles les données d'anciens inventaires forestiers, les données d'arpentage et les résultats d'analyses d'échantillons de pollen d'arbres prélevés dans des lacs ou des tourbières, peuvent être utilisées à profit pour reconstituer l'état original des forêts canadiennes. Pour compléter ce portrait, on doit faire de la recherche afin de déterminer l'ancien habitat des espèces basé sur leurs préférences de climat et de sol.

Le cadre écologique national de 1996 découpe le Canada en 15 écozones terrestres, en 194 écorégions et en plus de 1000 écodistricts. La [figure 1.1a](#) montre l'emplacement des écozones. *Les écozones paraissent également sur une carte détachable.*

La [figure 1.1b](#) fournit un sommaire des écozones d'après les données de l'inventaire national des forêts de 1991. Des 15 écozones du Canada, 11 sont boisées à au moins 15 %, et 8 sont couvertes à au moins 15 % de forêts productives, c'est-à-dire de forêts capables de produire un volume de bois exploitable en un laps de temps raisonnable.

Bien qu'elles s'avèrent des outils précieux pour les comptes rendus et les analyses, les écozones et les écorégions sont d'une utilité limitée dans la prise de décisions au niveau de l'aménagement local de la forêts. D'autres systèmes de classification plus détaillés permettent de reconnaître les écosystèmes forestiers dans le

## 1.1a Écozones terrestres



paysage, d'après des similarités liées à la topographie, au sol, à la géologie et à la végétation. De tels systèmes ont été élaborés pour la plupart des forêts commerciales du Canada. Ils se révèlent d'une grande utilité pour les forestiers, en particulier lorsqu'ils sont accompagnés de guides de poche contenant des clés d'identification et des interprétations sylvicoles.

Des données sur les essences d'arbres dominantes proviennent de photographies aériennes et sont disponibles dans les inventaires forestiers provinciaux ou territoriaux. Un aperçu général

national décrivant l'état des écosystèmes forestiers du Canada est préparé tous les cinq ans à partir de ces bases de données provinciales. Du point de vue de la diversité biologique, cet outil comporte cependant des lacunes importantes. Par exemple, on ne peut l'utiliser pour évaluer les tendances relatives à la composition spécifique, car la portée de l'inventaire national a changé. En outre, les forêts plus jeunes sont sous-représentées, et plusieurs espèces d'arbres sont parfois réunies dans une catégorie générale (par exemple «épinettes» ou «feuillus indéterminés»). Des données plus

## 1.1b Aperçu général des forêts canadiennes dans les écozones terrestres

ÉCOZONE	SUPERFICIE TOTALE		SUPERFICIE TOTALE BOISÉE		SUPERFICIE DES FORÊTS «PRODUCTIVES»	
	millions d'hectares		millions d'hectares	%	millions d'hectares	%
<b>Cordillère arctique</b>	25,06		0,01	0,0	0,00	0,0
<b>Haut Arctique</b>	151,09		0,00	0,0	0,00	0,0
<b>Bas-Arctique</b>	83,24		3,24	3,9	0,00	0,0
<b>Taïga des plaines</b>	64,70		50,02	77,3	17,08	26,4
<b>Taïga du bouclier</b>	136,64		52,68	38,6	10,21	7,5
<b>Bouclier boréal</b>	194,64		151,08	77,6	106,10	54,5
<b>Maritime de l'Atlantique</b>	20,38		16,03	78,7	15,57	76,4
<b>Plaines à forêts mixtes</b>	19,44		3,66	18,8	3,30	17,0
<b>Plaines boréales</b>	73,78		49,82	67,5	33,80	45,8
<b>Prairies</b>	47,81		2,08	4,4	1,78	3,7
<b>Taïga de la cordillère</b>	26,48		8,49	32,0	0,58	2,2
<b>Cordillère boréale</b>	46,46		28,82	62,0	13,91	29,9
<b>Maritime du Pacifique</b>	21,90		10,06	45,9	8,56	39,1
<b>Cordillère montagnarde</b>	49,21		34,86	70,8	32,13	65,3
<b>Plaines hudsoniennes</b>	36,24		6,71	18,5	1,54	4,2
<b>CANADA</b>	<b>997,06</b>		<b>417,58</b>	<b>41,9</b>	<b>244,57</b>	<b>24,5</b>

Source : Ressources naturelles Canada–Service canadien des forêts.

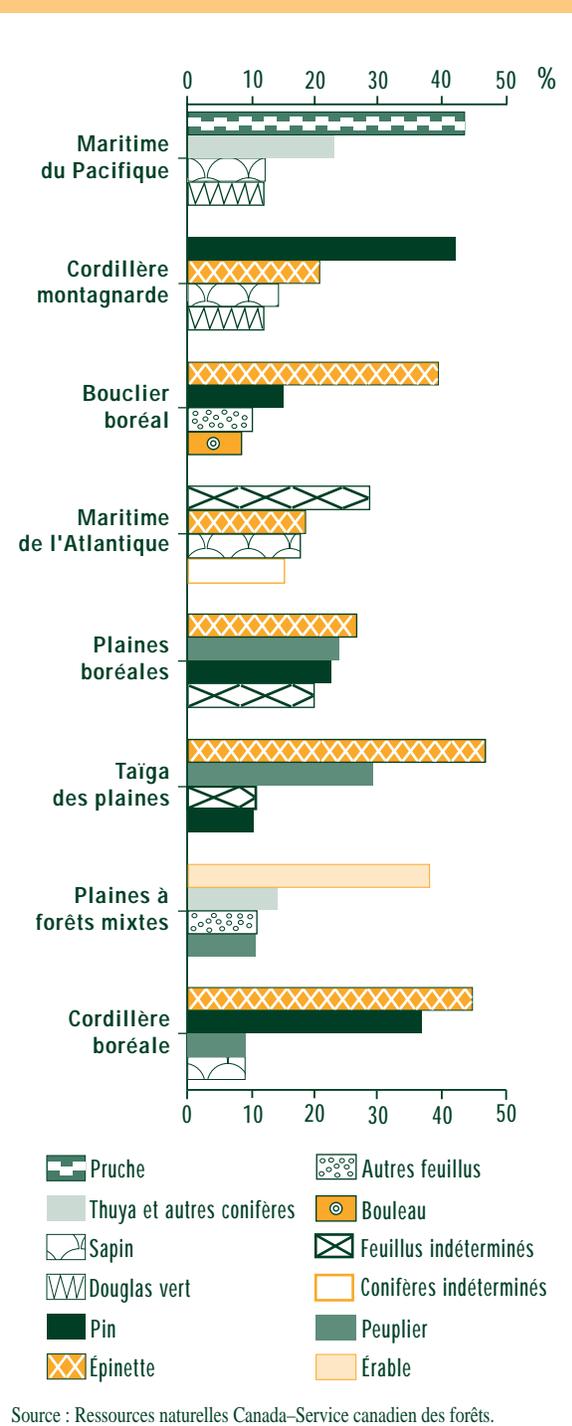
détaillées sont nécessaires pour évaluer le statut de conservation des divers types forestiers et des espèces qui y vivent.

En dépit de ces lacunes, l'inventaire national constitue le meilleur sommaire disponible des types forestiers du Canada. Les types forestiers dominants de chaque écozone sont présentés à la [figure 1.1c](#). Les forêts de l'écozone Maritime du Pacifique sont dominées par la pruche de l'Ouest, la pruche subalpine, le thuya géant, diverses espèces de sapins et le douglas vert; celles de la Cordillère montagnarde, par le pin tordu latifolié, l'épinette d'Engelmann, l'épinette blanche, le sapin subalpin et le douglas vert; celles de la Cordillère boréale, par l'épinette blanche, l'épinette noire, le pin tordu latifolié et le sapin subalpin, parfois en compagnie de peupliers; celles des Plaines boréales et de la Taïga des plaines, par l'épinette noire, l'épinette blanche et les peupliers, sous forme de peuplements purs ou de peuplements mélangés. Le pin tordu latifolié et le pin gris sont également communs dans ces deux dernières écozones.

Les principales espèces dominantes dans l'écozone Maritime de l'Atlantique sont l'épinette noire, l'épinette blanche, l'épinette rouge, le sapin baumier, l'érable à sucre, l'érable rouge, le bouleau à papier et le peuplier faux-tremble. L'abondance de certaines espèces telles que le thuya occidental, le pin blanc et l'épinette rouge semble avoir décliné considérablement par suite de l'exploitation intensive dont ces espèces ont fait l'objet au cours des 200 dernières années. Pour être toutefois pleinement en mesure d'interpréter ces changements, il faudrait obtenir de meilleures données sur la composition passée des forêts.

Le Bouclier boréal est l'écozone la plus étendue au Canada (195 millions d'hectares). Environ 40 % de la forêt est dominée par l'épinette noire et l'épinette blanche. Le pin gris domine sur environ 15 % du territoire, tandis que le sapin baumier, le peuplier et le bouleau sont les espèces dominantes sur la majeure partie du reste du territoire.

### 1.1c Principaux types forestiers de chaque écozone



C'est l'écozone des Plaines à forêts mixtes qui présente la plus forte diversité d'arbres au Canada, plus de 100 espèces d'arbres y ayant été répertoriées. L'érable à sucre est l'espèce la plus commune, tandis que le thuya occidental, le peuplier faux-tremble et le bouleau à papier sont les principales espèces secondaires. Environ 10 millions d'hectares autrefois couverts de forêts ont été convertis en terres agricoles ou en zones urbaines.

La disparition de la forêt carolinienne dans le sud-ouest de l'Ontario est particulièrement inquiétante. Occupant moins de 10 % de sa superficie originale, cette forêt abrite aujourd'hui environ 60 % des espèces forestières désignées comme en danger de disparition au Canada (il convient toutefois de noter que des populations en santé de bon nombre de ces espèces sont également présentes aux États-Unis).

### Superficies relative et absolue occupées par chaque type forestier et chaque classe d'âge (1.1.2)

La plupart des forêts du Canada sont composées de peuplements équiennes qui sont apparus à la suite de perturbations majeures (par exemple incendies, infestations d'insectes, exploitation forestière). Ces peuplements sont dominés par des espèces héliophiles (espèces qui poussent mieux en plein soleil), à savoir le pin gris, le pin tordu latifolié, l'épinette noire, le peuplier faux-tremble et le bouleau à papier. L'âge des peuplements est habituellement estimé à partir de photographies aériennes.

Certains types forestiers, faibles en superficie mais présentant un intérêt économique important, sont composés d'espèces qui se reproduisent normalement à l'ombre et croissent dans des peuplements inéquiennes. Ces forêts incluent les forêts conifériennes mélangées de l'écozone Maritime du Pacifique et les forêts décidues nordiques de l'écozone Maritime de l'Atlantique et des Plaines à forêts mixtes.

Il convient d'apporter des améliorations aux données sur les classes d'âge de l'inventaire national de façon qu'elles reflètent plus fidèlement la composition des forêts canadiennes. Une partie seulement des inventaires provinciaux font l'objet de mises à jour régulières visant à rendre compte des changements provoqués par les incendies, les infestations d'insectes ou l'exploitation forestière. Par exemple, il peut s'écouler plusieurs décennies avant que des zones ayant fait l'objet d'un inventaire visant à évaluer le volume de bois exploitable soient examinées de nouveau. Les peuplements semi-mûrs ou mûrs sont par conséquent largement surreprésentés dans les données. Cette situation se complique davantage en raison de la variabilité des limites supérieures des classes d'âge. L'estimation précise de l'âge des peuplements plus vieux n'a jamais été une priorité, et plusieurs particularités des vieilles forêts (par exemple présence de chicots et de débris ligneux grossiers, couvert comportant plusieurs étages) sont omises.

Certaines différences dans la structure des classes d'âge des écozones sont toutefois apparentes (figure 1.1d). Les forêts âgées de plus de 160 ans sont nombreuses seulement dans l'écozone Maritime du Pacifique, laquelle est rarement touchée par les incendies majeurs et les infestations d'insectes graves. Les arbres y vivent souvent plusieurs centaines d'années. Dans la Cordillère boréale et la Cordillère montagnarde, un fort pourcentage des arbres (39 et 47 %, respectivement) ont plus de 120 ans. Le pourcentage d'arbres appartenant à cette classe d'âge est beaucoup plus faible dans les écozones du Bouclier boréal (10 %) et des Plaines boréales (10 %), et encore plus faible dans l'écozone Maritime de l'Atlantique (3 %) et l'écozone des Plaines à forêts mixtes (2 %).

L'âge moins avancé des forêts de l'est du pays ne s'explique pas uniquement par l'exploitation forestière dont elles ont fait l'objet. En effet, d'autres espèces d'arbres atteignent rarement l'âge

de 100 ans (par exemple le peuplier faux-tremble et le sapin baumier), et la fréquence des perturbations naturelles importantes (par exemple incendies majeurs ou infestations d'insectes graves) est plus élevée dans l'est du Canada.

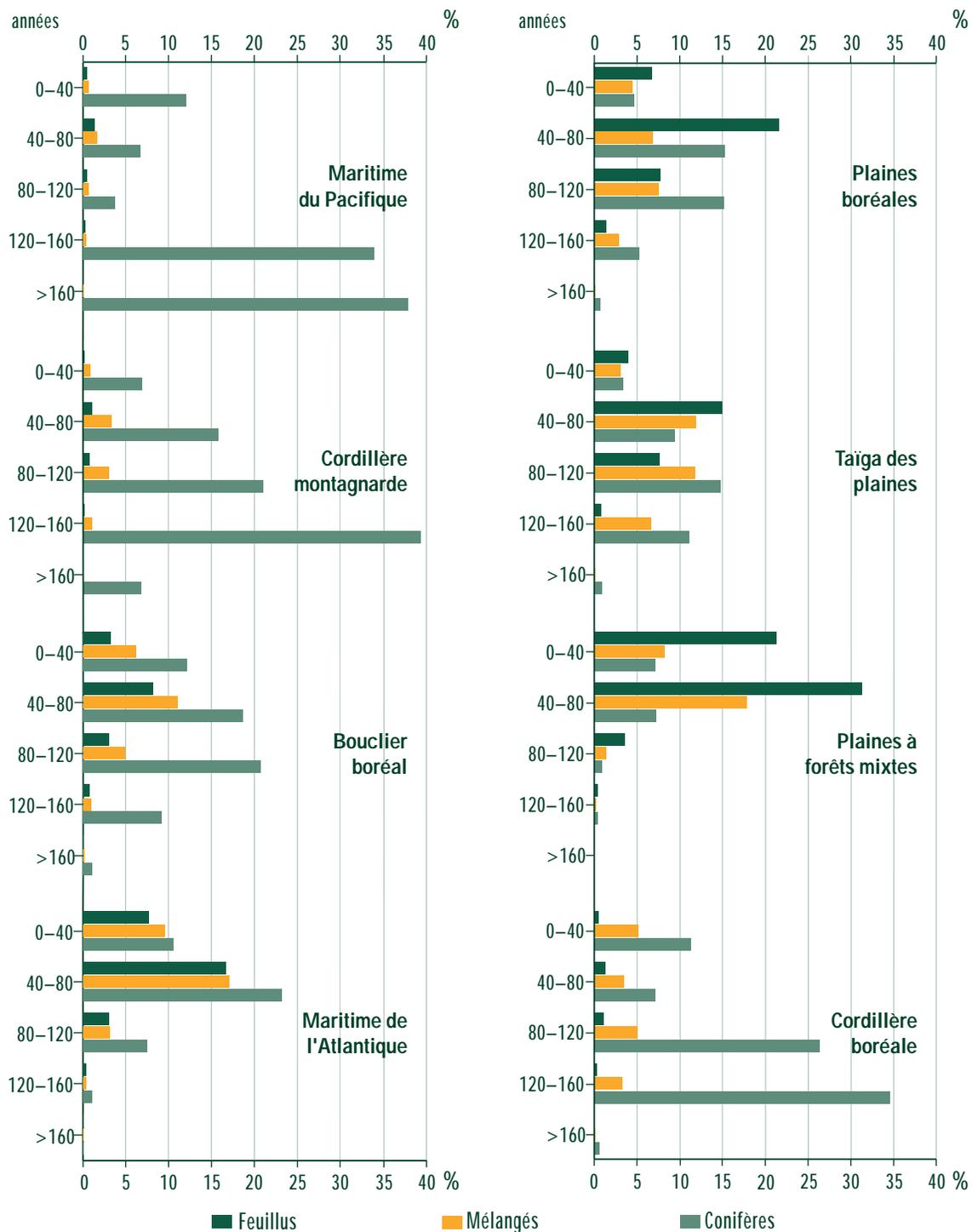
La figure 1.1d montre également un déclin de la proportion des feuillus dans les forêts plus vieilles de la Taïga des plaines et des Plaines boréales. La composition et la structure des classes d'âge des forêts canadiennes changent constamment en raison de la fréquence variable à laquelle surviennent les incendies, les infestations d'insectes et les opérations d'abattage. Le Programme national de données sur les forêts (PNDF) démontrent que la superficie moyenne des forêts touchées annuellement par les incendies et la récolte a augmenté depuis 1970. Dès lors, la proportion des classes de jeunes forêts dans les forêts canadiennes ne peut qu'augmenter.

### Superficie, pourcentage et représentativité des types forestiers dans les zones protégées (1.1.3)

Les zones forestières protégées représentatives fournissent des repères écologiques qui permettent de comparer la diversité biologique des écosystèmes non perturbés à celle des zones aménagées à des fins d'exploitation forestière. Les zones protégées profitent également aux amateurs de plein air et de loisirs.

Différentes catégories de zones protégées ont été définies par l'Union mondiale pour la nature (UICN). L'exploitation forestière est autorisée dans certaines zones protégées, à condition qu'elle n'interfère pas avec l'objectif global de conservation des systèmes naturels. En novembre 1992, des représentants des Conseils des ministres de l'environnement, des parcs et de la faune se sont engagés à achever d'ici 2000 la mise sur pied de réseaux canadiens de zones protégées. Ces réseaux représentent les régions terrestres naturelles du Canada.

### 1.1d Répartition des classes d'âge selon les écozones et les types forestiers



Source : Ressources naturelles Canada–Service canadien des forêts.

Selon certains renseignements tirés de la Base de données sur les aires de conservation du Canada établie par Environnement Canada, environ 7,6 % des forêts du Canada se trouvaient dans des zones protégées en 1995, ce qui représente une augmentation de 11 % par rapport à 1985. Approximativement la moitié de ces forêts protégées sont considérées comme «protégées au sens strict», toute exploitation forestière ou minière y étant formellement interdite. Toutefois, à cause de disparités entre les données et les définitions, des analyses additionnelles seront nécessaires pour déterminer le nombre exact, l'emplacement et l'étendue des aires forestières protégées au Canada.

L'augmentation du nombre de forêts protégées a été encore plus prononcée dans certaines écozones (figure 1.1e). Dans l'écozone Maritime du Pacifique, par exemple, la superficie des forêts protégées a plus que doublé entre 1985 et 1995, pour atteindre 6,6 % de toute la superficie boisée. Presque la totalité de ce territoire est strictement protégée, toute exploitation forestière y étant formellement interdite. Dans d'autres écozones comme l'écozone du Bouclier boréal ou l'écozone Maritime de l'Atlantique, c'est moins de la moitié des aires protégées qui bénéficie du même niveau de protection.

Des politiques et des programmes destinés à préserver la diversité biologique dans les forêts situées à l'extérieur des zones protégées sont également mis en œuvre. En plus de l'incidence qu'ils peuvent avoir sur la gestion des terres forestières publiques faisant l'objet de concessions forestières, ces programmes peuvent fournir des avantages importants dans certaines écozones qui, à l'instar de l'écozone des Plaines à forêts mixtes ou de l'écozone Maritime de l'Atlantique, comportent un pourcentage élevé de terres forestières privées.

### Degré de fragmentation des écosystèmes forestiers et de connexion entre leurs composantes (1.1.4)

L'isolement des composantes de l'écosystème dans le temps et l'espace compromet l'intégrité de l'écosystème. La fragmentation peut menacer des liens critiques à l'intérieur d'un écosystème. Par exemple, le lien qui existe entre les pinèdes mûres et les incendies récents a des répercussions sur la régénération naturelle, la diversité du paysage et les habitats des espèces sauvages. La fragmentation de cette association influe directement sur le fonctionnement de l'écosystème. À l'aide de modèles écologiques et à partir des résultats d'études fondamentales réalisées dans des écosystèmes forestiers naturels, on peut déduire des seuils critiques de fragmentation en deçà desquels aucun effet néfaste connu ne risque de compromettre la durabilité de l'écosystème.

La première chose à faire pour obtenir des données sur la fragmentation consiste à reporter sur une carte les diverses composantes de l'écosystème. L'exercice a été tenté pour quelques secteurs bien précis, mais jamais à une échelle suffisante pour obtenir un portrait global à l'échelle nationale. La densité des routes au Nouveau-Brunswick et en Colombie-Britannique se révèle toutefois un bon indicateur approximatif du degré d'intrusion des humains dans les paysages. Bien que la densité des routes soit aussi fonction du terrain, il s'agit d'un type de répartition ayant des conséquences significatives pour la fragmentation du paysage.

Dans la plupart des régions du Canada, les routes sont annonciatrices d'activités humaines. Tant dans les régions urbaines sillonnées d'un très grand nombre de routes que dans les régions éloignées disposant d'un réseau routier minimal, voire inexistant, la densité des routes reflète clairement l'intensité des activités humaines. La densité des routes d'une écorégion est définie comme étant la longueur totale de l'ensemble des routes divisée par la superficie de cette écorégion.

### 1.1e Superficie de forêt protégée dans chaque écozone



Source : Environnement Canada, Base de données sur les aires de conservation du Canada.

Certaines espèces sauvages sont extrêmement sensibles à la présence de routes. Les loups, par exemple, ne se rencontrent pratiquement jamais dans les secteurs où la densité des routes dépasse 0,45 km de route par kilomètre carré. Si la densité routière est modérée dans toute l'écozone Maritime de l'Atlantique (>0,25 km/km<sup>2</sup>), elle est

extrêmement faible dans de vastes secteurs des écozones de la Taïga des plaines et de la Cordillère boréale (<0,25 km/km<sup>2</sup>), en Colombie-Britannique. À titre de comparaison, mentionnons quelques valeurs observées à l'extérieur du Canada : Alaska (0,08 km/km<sup>2</sup>), Maine (0,53 km/km<sup>2</sup>), Royaume-Uni (2,29 km/km<sup>2</sup>), Connecticut (8,76 km/km<sup>2</sup>).

Les seules zones qui peuvent être considérées comme non perturbées (non fragmentées) sont celles qui se trouvent à une certaine distance des routes. Comme les effets des activités humaines se manifestent essentiellement à proximité des routes et s'estompent rapidement dès qu'on s'en éloigne, une distance de un kilomètre peut être considérée comme critique. En Colombie-Britannique, environ 22 % du paysage satisfait à ce critère; le reste est moins exposé aux perturbations découlant des activités humaines.

## Sommaire

Les conifères sont abondants au Canada, en particulier dans les vastes forêts d'épinettes et de pins du Bouclier boréal et dans les forêts de pruches, de thuyas, de sapins et de douglas verts des montagnes de l'ouest du pays. Les peupliers forment souvent des peuplements mélangés avec les épinettes dans les Plaines boréales et la Taïga des plaines, ou avec diverses autres espèces de résineux et de feuillus (surtout le bouleau et l'érable) dans les forêts de l'est du pays.

L'âge moyen des forêts diminue progressivement d'ouest en est, reflétant les différences naturelles de longévité spécifique et de fréquence des perturbations (par exemple incendies, infestations d'insectes, exploitation forestière). Les forêts âgées de plus de 160 ans sont nombreuses seulement dans l'écozone Maritime du Pacifique.

Environ 7,6 % des forêts canadiennes se trouvent à l'intérieur de zones protégées, et toute exploitation forestière est prohibée dans plus de la moitié de ces zones considérées «protégées au sens strict». Entre 1985 et 1995, la superficie des forêts protégées au Canada s'est accrue de 11 % à l'échelle du pays et a doublé dans l'écozone Maritime du Pacifique.

La densité des routes constitue un indicateur approximatif du degré de la fragmentation des écosystèmes forestiers. Toutefois, il faudra réaliser

d'autres recherches pour pouvoir déterminer avec précision le lien qui existe entre la densité des routes et la fragmentation des écosystèmes forestiers.

## ÉLÉMENT 1.2 DIVERSITÉ DES ESPÈCES

### Que mesurons-nous?

Chacune des grandes régions forestières du Canada est habitée par un groupe distinct d'espèces dont la diversité dépend étroitement de la productivité de l'écosystème et fluctue en fonction de divers facteurs tels que la géographie, l'histoire, les éléments nutritifs des sols, la température moyenne, la durée de la saison de croissance et les taux d'humidité. (La «diversité des espèces» désigne le nombre d'espèces végétales et animales qui vivent dans une région donnée.) À ce jour, seules quelques provinces ont désigné des espèces en vue de s'en servir comme indicateurs des forêts fonctionnelles. Plusieurs autres sont toutefois en voie de le faire. Dans plusieurs régions, le Programme de forêts modèles a fourni l'impulsion qu'il fallait pour entreprendre l'examen du rôle et de la validité des indicateurs dans la gestion des forêts.

Un nombre limité de sources et d'études nous renseignent sur les fluctuations dans le temps des populations de diverses espèces et certaines données nous permettent d'établir une comparaison entre l'aire actuelle de répartition de certaines espèces en particulier et leur habitat passé. Les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux tiennent à jour des listes des espèces disparues ou considérées comme en danger de disparition, menacées ou vulnérables.



## Quel est le rapport entre la diversité des espèces et la durabilité des forêts du Canada?

Selon les défenseurs de l'environnement du monde entier, il incombe aux humains de préserver la vie sous toutes ses formes. Pour être en mesure d'évaluer les effets des activités humaines sur les populations des espèces sauvages, il est essentiel de déterminer comment ces populations réagissent aux changements environnementaux. Une des priorités de la gestion durable des forêts consiste donc à veiller à ce que l'exploitation forestière et la régénération qui s'ensuit ne représentent pas une menace pour ces populations.

Une composante de la surveillance de la diversité biologique consiste à étudier une espèce ou un groupe d'espèces en vue de mettre en évidence tout changement éventuel lié à l'abondance ou l'aire de répartition de ces espèces. L'extinction d'une espèce est la manifestation ultime de la dégradation de l'environnement et d'une utilisation irrationnelle des ressources.

### Quelles sont les données disponibles?

#### **Nombre d'espèces connues dépendant de la forêt classées comme disparues, menacées, en danger de disparition, rares ou vulnérables, par rapport au nombre total d'espèces connues dépendant de la forêt (1.2.1)**

Le statut d'espèce disparue est attribué aux espèces qui n'existent plus nulle part au monde. Au Canada, deux espèces dépendant des forêts sont disparues suite à une chasse excessive, soit la tourte (1914) et le caribou des îles de la Reine-Charlotte (1935). Sont considérées comme étant en danger de disparition les espèces qui sont gravement menacées d'extinction ou de disparition (au Canada). Sont désignées comme menacées les espèces qui risquent de disparaître si les dangers qui les guettent ne sont pas supprimés. Enfin, le statut d'espèce vulnérable

est attribué aux espèces qui sont particulièrement sensibles aux activités humaines ou aux perturbations naturelles.

Quelques provinces et territoires et le gouvernement fédéral, par l'entremise du Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada (COSEPAC), ont établi des listes des espèces animales et végétales satisfaisant aux critères énoncés précédemment. Les listes provinciales, territoriales et nationale ne sont pas toujours identiques, parce que certaines espèces peuvent être menacées dans une province mais pas dans une autre et parce que l'évaluation du statut de certaines espèces à l'échelle nationale n'est pas encore achevée. On trouvera à la [figure 1.2a](#) (voir page 15) une liste des espèces dépendant des forêts qui sont considérées comme appartenant à l'une ou l'autre de ces catégories à l'échelle nationale.

Il y a 9 espèces animales et 10 espèces végétales qui figurent actuellement dans la liste nationale des espèces menacées qui dépendent en partie ou en totalité des forêts pour s'alimenter, se reproduire ou s'abriter. Les deux types forestiers qui contiennent le plus grand nombre d'espèces en danger sont également ceux qui présentent les plus faibles superficies, soit la forêt pluviale tempérée de l'écozone Maritime du Pacifique (Colombie-Britannique) et la forêt carolinienne de l'écozone des Plaines à forêts mixtes. Ces deux types forestiers font l'objet d'une exploitation intensive. Dans la forêt carolinienne, la conversion des terres boisées en terres agricoles a débuté il y a plus de 300 ans. Certaines des espèces les plus gravement menacées de disparition sont très dépendantes des vieilles forêts. Font partie de ce groupe la paruline orangée et le moucherolle vert (Ontario), le caribou des bois (population de la Gaspésie) et la chouette tachetée (Colombie-Britannique). Cependant, des recherches récentes effectuées à Terre-Neuve indiquent que c'est la structure de la forêt plutôt que l'âge de son peuplement qui importe pour la martre des pins. On envisage donc de modifier les

pratiques de sylviculture et d'exploitation afin de manipuler les jeunes peuplements de façon à créer la structure forestière de prédilection de la martre.

Les deux espèces forestières les plus menacées sont le caribou des bois et le carcajou. La caribou des bois se rencontre uniquement dans les forêts conifériennes mûres ou vieilles, lesquelles sont en voie de disparition dans de nombreuses portions de l'aire de répartition de l'espèce. La disparition des habitats du caribou au Québec, en Ontario, en Saskatchewan, en Alberta et en Colombie-Britannique est certes extrêmement préoccupante. Bien que moins sélectif dans le choix des types forestiers qu'il fréquente, le carcajou, comme l'ours grizzli, est très sensible aux perturbations de faible intensité. Déjà peu abondante naturellement, l'espèce a de plus fait l'objet d'un piégeage intensif au cours du siècle passé. Le carcajou est considéré comme une espèce menacée en Ontario, au Québec et au Labrador. En Alberta, où ses populations sont estimées à environ un millier d'animaux, le carcajou est classé comme vulnérable.

### Fluctuations dans le temps des populations d'espèces ou de groupes d'espèces (1.2.2)

Les populations des espèces fluctuent dans le temps sous l'influence de nombreux facteurs, qui n'est donc pas toujours possible d'établir des liens de causalité directe entre des facteurs tels que l'habitat et les populations.

Le déclin du caribou des bois dans la zone montagneuse intérieure de la Colombie-Britannique illustre bien les interactions des espèces, de l'habitat et des relations fonctionnelles. Dans cette région, l'exploitation forestière a provoqué une augmentation de la nourriture disponible dans les jeunes forêts en régénération et, par voie de conséquence, une hausse des populations de l'orignal. Cette hausse a à son tour favorisé un accroissement des populations du loup, donc des taux de prédation. Les populations du caribou ont

décliné d'une façon plus importante que ce que l'on aurait pu prévoir en considérant uniquement la superficie totale restante convenant au caribou. Seule une surveillance constante de toutes les espèces en cause dans la zone étudiée a permis de bien comprendre la situation. Il est rare qu'on dispose d'autant de données.

Il convient également de noter que toutes les forêts sont régulièrement exposées à des perturbations qui dictent leur évolution. Les espèces qu'elles abritent se sont donc adaptées à ces perturbations (*voir le critère 2 [Maintien et amélioration de l'état et de la productivité des écosystèmes forestiers]*). Par exemple, une portion importante de la forêt boréale est naturellement constituée de jeunes peuplements, et ces jeunes forêts de succession abritent un très grand nombre d'espèces végétales et animales.

Bien qu'un certain nombre d'espèces préfèrent les peuplements mûrs, de nombreuses autres espèces sont avantagées par l'exploitation forestière. C'est le cas, notamment, de certains grands ongulés (par exemple l'orignal et le wapiti) et de nombreuses espèces de passereaux (par exemple la paruline jaune et la majorité des espèces de bruants vivant en forêt). Par conséquent, l'exploitation durable des forêts doit inclure la surveillance des espèces et des communautés de toutes les classes d'âge des forêts.

Quelques espèces ou groupes d'espèces sont étudiés depuis un certain nombre d'années dans des zones choisies dans diverses régions du pays, où on dispose d'indices indirects de leurs populations. C'est le cas de plusieurs espèces d'oiseaux chanteurs nicheurs, de quelques mammifères exploités pour leur fourrure (par exemple la martre d'Amérique à Terre-Neuve) et de l'orignal et du cerf dans la majorité des provinces.

Idéalement, il faudrait choisir et suivre dans chaque classe d'âge des forêts un groupe d'espèces en vue d'étudier le fonctionnement d'un

écosystème. La sélection des espèces pourrait obéir aux critères suivants : relations fonctionnelles entre les espèces (par exemple prédateur et proie), taille (référence à plusieurs échelles spatiales), exigences liées à la reproduction et à l'alimentation, utilisation de composantes spécialisées de l'habitat, niveaux trophiques et rôles clés éventuels (c'est-à-dire si la disparition d'une espèce aurait un impact sur plusieurs autres).

La **figure 1.2b** (page 16) énumère les espèces qui pourraient être étudiées pour les diverses classes d'âge des forêts et écozones. On prévoit de consulter des biologistes de la faune de diverses régions du pays en vue de dresser une liste plus définitive. On dispose de données sur les arbres et la majorité des animaux de grande taille, et les organismes provinciaux ont commencé à recueillir des données sur les autres espèces. Toutefois, seule une fraction de toutes les espèces rencontrées au Canada ont été identifiées (en particulier chez les invertébrés), et les données historiques font défaut pour la majorité des espèces.

Les résineux sont la cible de prédilection des exploitants forestiers. À cause essentiellement des méthodes d'exploitation forestière utilisées dans le passé, certaines essences n'occupent plus aujourd'hui qu'une fraction de leur aire de répartition originale. C'est le cas, notamment, du pin blanc dans tout l'est du Canada (en particulier et au Québec) et de la pruche du Canada et de l'épinette noire en Ontario, ou encore des écosystèmes dominés par le chêne de Garry dans l'île de Vancouver et les basses terres de Géorgie.

### **Nombre d'espèces connues qui dépendent de la forêt et n'occupent plus qu'une petite partie de leur aire originale (1.2.3)**

L'expression «petite partie» désigne une réduction d'au moins 50 % de l'aire de répartition d'une espèce au Canada (**figure 1.2c**) voir page 18. De nombreuses espèces n'occupent plus actuellement qu'une petite partie de leur ancienne aire de

répartition. Dans la majorité des cas, la disparition des habitats est en cause. D'autres facteurs comme la chasse et le piégeage peuvent également entraîner une réduction de l'aire de répartition d'une espèce.

Les fluctuations de température constituent un autre facteur qui a joué un rôle important au cours des quelque derniers 150 ans. Durant le réchauffement qui s'est prolongé de 1900 à 1940, le cerf de Virginie, le lynx roux et le renard gris ont étendu leur aire en Ontario. Au cours du refroidissement qui a suivi, l'aire de répartition de ces espèces a de nouveau diminué. Toutefois, les espèces énumérées à la figure 1.2c ont été particulièrement affectées par la perte d'habitat due à la conversion de forêts en terres agricoles ou au développement urbain et par la diminution des forêts appartenant aux classes d'âge plus avancées.

Bien que la situation de toutes les espèces en péril soit étudiée sous cet indicateur, celle de certaines espèces plus communes est également examinée. Ainsi, la proportion d'épinettes noires et d'épinettes blanches dans les classes d'âge plus avancées a considérablement diminué dans les forêts boréales de l'est du pays. On a fortement exploité le pin blanc de Terre-Neuve vers la fin du XIX<sup>e</sup> et le début du XX<sup>e</sup> siècle afin de satisfaire à la demande du secteur de la construction navale de l'Angleterre. Cette variété de pin, qui n'a jamais été très abondante à Terre-Neuve, n'a pas pu se régénérer suffisamment pour revenir à son niveau d'origine et ce, en raison de la rouille vésiculeuse — un ravageur qui continue, à ce jour, de limiter les efforts de régénération. Il y a deux ans, le gouvernement de Terre-Neuve et du Labrador a mis sur pied le Groupe consultatif sur le pin blanc (White Pine Advisory Group) afin de protéger cette espèce et d'en accroître la présence sur l'île. Le gouvernement de l'Ontario s'est engagé à préserver certaines des vieilles forêts de pins rouges et de pins blancs qui sont parvenues à survivre.

## 1.2a Espèces qui dépendent de la forêt et désignées vulnérables, menacées ou en danger de disparition par le COSEPAC

ÉCOZONE	ANIMAUX			PLANTES		
	Vulnérables	Menacées	En danger de disparition	Vulnérables	Menacées	En danger de disparition
Maritime du Pacifique	ours grizzli, carcajou, hermine ( <i>pop. des îles de la Reine-Charlotte</i> ), chauve-souris de Keen, grande salamandre, autour des palombes des îles de la Reine-Charlotte	guillemot marbré	marmotte de l'île de Vancouver, chouette tachetée	céphalanthère d'Austin, néphroma cryptique, pseudocypellie des forêts surannées, hypogymnie maritime	violette jaune des monts, aster à rayons courts	hétérodermie maritime, balsamorhize à feuilles deltoïdes, lupin élégant
Cordillère montagnarde	ours grizzli, carcajou, lapin de Nuttall, chauve-souris à queue frangée, chauve-souris blonde, oreillard maculé, petit-duc nain	paruline polyglotte, pic à tête blanche	chouette tachetée	—	—	—
Forêts des Grands Lacs et du Saint-Laurent <sup>a</sup>	petit polatouche, tortue des bois, buse à épaulettes, paruline azurée, pic à tête rouge	massasauga de l'Est	paruline de Kirkland	phéoptéride à hexagones, ariséma dragon	woodsie à lobes arrondis, airelle à longues étamines, ginseng à cinq folioles, aster divariqué	chimaphile maculée
Forêt carolinienne <sup>b</sup>	petit polatouche, tortue des bois, paruline azurée, paruline polyglotte, paruline des prés, paruline hochequeue, pic à tête rouge, renard gris, taupe à queue glabre	paruline à capuchon	couleuvre agile (sous-espèce <i>foxi</i> ), paruline orangée, moucheherolle vert	chêne de Shumard, prélea trifolié, micocoulier rabougri, frasère de la Caroline, phéoptéride à hexagones, isopyre faux-pigamon, scirpe timide, ariséma dragon, amassie faux-scille	châtaignier d'Amérique, frêne anguleux, chicot févier, mûrier rouge, ginseng à cinq folioles, violette pédalée, airelle à longues étamines, hydraste du Canada, triphore à trois fleurs, liparis à feuilles de lis, smilax à feuilles rondes, aster divariqué	magnolia acuminé, plantain à feuilles cordées, isotrie verticillée, isotrie fausse-médéole, chimaphile maculée, stylophore à deux feuilles, trille courbé
Bouclier boréal	caribou des bois, carcajou ( <i>pop. de l'Ouest</i> ), musaraigne de Gaspé	caribou des bois ( <i>pop. de Gaspésie</i> )	couguar, carcajou ( <i>pop. de l'Est</i> ), martre d'Amérique ( <i>pop. de Terre-Neuve</i> )	—	—	—

(suite à la page 16)

### 1.2a Espèces qui dépendent de la forêt et désignées vulnérables, menacées ou en danger de disparition par le COSEPAC (suite de la page 15)

ÉCOZONE	ANI MAUX			PLANTES		
	Vulnérables	Menacées	En danger de disparition	Vulnérables	Menacées	En danger de disparition
Plaines boréales	caribou des bois, carcajou	bison des bois	—	—	—	—
Marime de l'Atlantique	petit polatouche, musaraigne de Gaspé, tortue des bois	tortue mouchetée ( <i>population de Nouvelle-Écosse</i> )	couguar	—	—	—

a Un ensemble particulier d'espèces caractérise la forêt des Grands Lacs et du Saint-Laurent, qui comprend le nord de l'écozone des Plaines à forêts mixtes ainsi que le sud de l'écozone du Bouclier boréal. Cette forêt occupe une partie du Québec et de l'Ontario ainsi que l'extrémité sud-est du Manitoba.

b Un ensemble unique d'espèces caractérise la forêt carolinienne. Cette portion de l'écozone des Plaines à forêts mixtes occupe l'extrémité sud-ouest de l'Ontario.

### 1.2b Espèces animales indicatrices des écozones forestières, selon l'âge des peuplements

ÉCOZONE	STAGE		
	Jeune forêt	Forêt mûre	Vieille forêt <sup>a</sup>
Maritime du Pacifique	cerf-mulet à queue noire, marmotte de l'île de Vancouver, ours noir, wapiti de Roosevelt, pic de Lewis, pic chevelu	cerf-mulet à queue noire, autour des palombes des îles de la Reine-Charlotte, faucon pèlerin (sous-espèce <i>pealei</i> ), bec-croisé des sapins, chauve-souris de Yuma, souris sauteuse du Pacifique	guillemot marbré, grenouille-à-queue, grande salamandre, salamandre pommelée, chauve-souris de Keen, chouette tachetée, wapiti de Roosevelt, musaraigne de Trowbridge, chauve-souris argentée
Cordillère montagnarde	original, cerf-mulet, lynx du Canada, wapiti des Rocheuses, ours noir, chauve-souris nordique, pic de Lewis, pic chevelu	cerf-mulet, ours grizzli, bec-croisé des sapins, petit-duc nain, mouche-queue de Hammond, chauve-souris à queue frangée, chauve-souris pygmée de l'Ouest, salamandre de Van Dyke (sous-espèce <i>idahoensis</i> )	pic de Williamson, wapiti des Rocheuses, caribou, mézange de Gambel, chauve-souris argentée, grenouille-à-queue, pic à tête blanche

(suite à la page 17)

## 1.2b Espèces animales indicatrices des écozones forestières, selon l'âge des peuplements (suite de la page 16)

ECOZONE	STAGE			Vieille forêt <sup>a</sup>
	Jeune forêt	Forêt mûre		
Cordillère montagnarde (forêt subalpine)	orignal, lynx du Canada, cerf-mulet, ours noir, bruant à couronne dorée	caribou, ours grizzli, mélangé de Gambel, bec-croisé des sapins		caribou, martre d'Amérique, pic à dos noir, pic tridactyle, chouette tachetée, mouche-roule de Hammond
Plaines boréales (y compris la forêt montagnarde d'Alberta et la tremblaie-parc)	orignal, wapiti, lynx du Canada, gélinotte huppée, pic chevelu, lièvre d'Amérique	caribou, wapiti, ours grizzli, grand polatouche, grive à collier, chouette rayée, mélangé à tête brune, bec-croisé des sapins, épervier de Cooper, carcajou, chauve-souris à longues oreilles		martre d'Amérique, bison des bois, pic à dos noir, nyctale de Tengmalm, pic tridactyle, chauve-souris argentée
Bouclier boréal (Nord)	orignal, lynx du Canada, lièvre d'Amérique, gélinotte huppée, pic chevelu	caribou, grand polatouche, chouette rayée, mélangé à tête brune, bec-croisé des sapins, carcajou, chauve-souris nordique, campagnol des rochers		martre d'Amérique, pic à dos noir, pic tridactyle, nyctale de Tengmalm, chauve-souris argentée
Bouclier boréal (Terre-Neuve)	orignal, lynx du Canada, lièvre d'Amérique, gélinotte huppée, pic chevelu	caribou, bec-croisé des sapins, mélangé à tête brune, paruline couronnée		martre d'Amérique, pic à dos noir, grive à joues grises, campagnol des champs
Forêt des Grands Lacs et du Saint-Laurent <sup>b</sup>	orignal, cerf de Virginie, lynx du Canada, lièvre d'Amérique, gélinotte huppée, pic chevelu	pékan, buse à épaulettes, bec-croisé des sapins, épervier de Cooper, chouette rayée, grand pic, chauve-souris nordique		martre d'Amérique, grand pic, chauve-souris argentée, petit polatouche, chauve-souris pygmée
Forêt carolinienne <sup>c</sup>	cerf de Virginie, renard gris, paruline à capuchon	cerf de Virginie, campagnol sylvestre, pic à ventre roux, paruline azurée, mouche-roule vert		petit polatouche, paruline orangée, petit-duc maculé
Maritime de l'Atlantique	cerf de Virginie, lynx du Canada, lièvre d'Amérique, pic chevelu	cerf de Virginie, grive de Bicknell, bec-croisé des sapins		martre d'Amérique, pic à dos noir, chouette rayée

<sup>a</sup> Une vieille forêt est une forêt dont les arbres mûrs subissent une perte annuelle nette de biomasse sur pied. Bien des espèces de cette forêt se retrouvent également dans les forêts mûres plus âgées.

<sup>b</sup> Un ensemble particulier d'espèces caractérise la forêt des Grands Lacs et du Saint-Laurent, qui comprend le nord de l'écozone des Plaines à forêts mixtes ainsi que le sud de l'écozone du Bouclier boréal. Cette forêt occupe une partie du Québec et de l'Ontario ainsi que l'extrémité sud-est du Manitoba.

<sup>c</sup> Un ensemble unique d'espèces caractérise la forêt carolinienne. Cette portion de l'écozone des Plaines à forêts mixtes occupe l'extrémité sud-ouest de l'Ontario.

### 1.2c Espèces qui dépendent de la forêt et n'occupent plus qu'une petite partie de leur aire antérieure (outre les espèces désignées par le COSEPAC)

ÉCOZONE	ANIMAUX	PLANTES
Maritime du Pacifique	cerf-mulet à queue noire, wapiti de Roosevelt, tamia de Townsend, musaraigne de Trowbridge, souris de Sitka, souris sauteuse du Pacifique, taupe naine, oreillard de Townsend, chauve-souris de Yuma, chauve-souris argentée, couleuvre à queue fine, salamandre pommelée, grive à collier, guillemot à cou blanc, martinet de Vaux, faucon pèlerin (sous-espèce <i>pealei</i> ), pic de Lewis	chêne de Garry, chamaecyparis jaune
Cordillère montagnarde	wapiti des Rocheuses, pékan, chauve-souris argentée, chauve-souris de Yuma, oreillard de Townsend, couleuvre à nez mince, grenouille-à-queue, salamandre de Van Dyke (sous-espèce <i>idahoensis</i> ), grive à collier, pic tridactyle, pic de Williamson, pic de Lewis, martinet de Vaux, mésange de Gambel	pin ponderosa
Forêt des Grands Lacs et du Saint-Laurent <sup>a</sup>	lynx du Canada, wapiti, loutre de rivière, chauve-souris argentée, chauve-souris pygmée, couleuvre brune, salamandre pourpre, grenouille des marais, pygargue à tête blanche, aigle royal, faucon pèlerin, épervier de Cooper, chouette lapone, chouette rayée, tétras du Canada, pic à dos noir	pin blanc, pin rouge, pruche du Canada, épinette blanche, ail des bois, corallorhize d'automne
Forêt carolinienne <sup>b</sup>	lynx roux, pékan, martre d'Amérique, loutre de rivière, campagnol sylvestre, dindon sauvage, petit-duc maculé	toutes les espèces dépendant de la forêt
Bouclier boréal	chauve-souris argentée, chouette rayée, nyctale de Tengmalm, pic à dos noir, pic tridactyle, grive à joues grises, bec-croisé des sapins	Pin blanc, épinette noire, épinette blanche
Plaines boréales	chauve-souris argentée, chouette rayée, nyctale de Tengmalm, pic à dos noir, pic tridactyle, grive à collier	frêne vert, épinette blanche
Maritime de l'Atlantique	pékan, lynx du Canada, martre d'Amérique, chouette rayée, pic à dos noir, pic tridactyle	pin blanc, pin rouge, épinette rouge, pruche du Canada

<sup>a</sup> Un ensemble particulier d'espèces caractérise la forêt des Grands Lacs et du Saint-Laurent, qui comprend le nord de l'écozone des Plaines à forêts mixtes ainsi que le sud de l'écozone du Bouclier boréal. Cette forêt occupe une partie du Québec et de l'Ontario ainsi que l'extrémité sud-est du Manitoba.

<sup>b</sup> Un ensemble unique d'espèces caractérise la forêt carolinienne. Cette portion de l'écozone des Plaines à forêts mixtes occupe l'extrémité sud-ouest de l'Ontario.

## Sommaire

À l'exception de la forêt carolinienne, la grande majorité des forêts du Canada ne sont pas menacées de disparition. Comme la plupart des espèces sauvages préfèrent les jeunes forêts, le Canada devrait parvenir à conserver toutes ses espèces forestières s'il prend les mesures qui s'imposent pour préserver les vieilles forêts et les conditions environnementales vitales à la survie des espèces en péril. Pour protéger les espèces dont les populations s'amenuisent de façon alarmante, on a proposé les approches suivantes : élaborer des plans d'aménagement afin de préserver et d'aménager les habitats présentant un intérêt particulier; intégrer à la planification forestière les préoccupations liées aux écosystèmes et aux espèces; surveiller les populations des espèces rares afin de prévenir tout déclin additionnel; et protéger les espèces et leurs habitats contre toute destruction additionnelle découlant du braconnage et du développement.

### ÉLÉMENT 1.3

## DIVERSITÉ GÉNÉTIQUE

### Que mesurons-nous?

La diversité génétique désigne le bagage génétique qui s'est constitué parmi les espèces indigènes du Canada après des générations de migration et de sélection et qui a permis à ces espèces de s'adapter à leur environnement. Cet élément rend compte de la diversité génétique des espèces végétales forestières (principalement des arbres) du Canada et des activités qui permettent de préserver cette diversité. La création de parcs ou d'autres aires protégées, d'aires de conservation des ressources génétiques ou écologiques et de peuplements réservés ainsi que la planification de la régénération naturelle contribuent à la conservation *in situ* (sur place) des ressources génétiques. Les stratégies de



conservation *ex situ* (à l'extérieur) englobent les banques de semences, les vergers à graines, les archives de clones (obtenus au moyen de greffes ou à l'aide d'autres méthodes de multiplication), les tests de provenance et les arboretums.

## Quel est le rapport entre la diversité génétique et la gestion durable des forêts du Canada?

La diversité génétique est l'un des trois niveaux mentionnés dans la majorité des définitions de la diversité biologique. La diversité génétique des forêts du Canada est indiscutablement un patrimoine qui doit être préservé dans son intégrité au profit des générations futures.

La conservation de la diversité génétique est essentielle si nous voulons que les espèces puissent continuer d'évoluer et de s'adapter aux changements environnementaux. Cela permet de préserver la productivité et l'adaptabilité des écosystèmes forestiers et peut dès lors être considéré comme le fondement ultime de la diversité de toutes les espèces et des écosystèmes dont ils font partie.

La gestion durable des forêts n'est possible que si les organismes forestiers s'engagent à préserver, à l'échelle locale ou régionale, des populations adaptées des principales espèces commerciales d'arbres du Canada en appliquant une combinaison de mesures de conservation *in situ* et *ex situ*. Les espèces végétales rares ou menacées doivent également faire l'objet de mesures de protection spéciales. Enfin, troisième volet indispensable au maintien de la diversité génétique, la recherche dans le domaine de la génétique, dans la mesure où elle est axée sur une meilleure compréhension des interactions des gènes et de l'environnement, est appelée à jouer un rôle important dans l'amélioration des essences commerciales et la conservation des espèces menacées.

La conservation et la gestion de la diversité génétique sont des éléments essentiels de la planification des mesures d'aménagement forestier à l'échelle opérationnelle. Une des responsabilités des forestiers consiste à veiller à ce que les semis plantés dans les zones exploitées poussent bien. Ils doivent trouver des sources de semences pour la production de semis en serre ou en pépinière et éviter de planter ces semis dans des habitats où ils seront exposés à des conditions climatiques très différentes de celles auxquelles leurs parents étaient exposés. La majorité des provinces ont désigné des zones de transfert de semences à cette fin.

Les forestiers doivent également tenir compte de la diversité génétique dans la planification de la régénération naturelle. Dans les peuplements de pins blancs, par exemple, on a constaté que la coupe d'arbre avec semenciers (stratégie prévoyant la conservation de seulement quelques arbres mûrs isolés dans les zones exploitées) ne permet pas un taux de pollinisation croisée suffisant qui empêcherait l'autofécondation, et une perte de croissance importante chez les semis. D'autres stratégies sylvicoles comme les coupes progressives sont aujourd'hui recommandées pour cette espèce.

## Quelles sont les données disponibles?

### Application d'une stratégie de conservation génétique *in situ/ex situ* pour les espèces végétales forestières d'intérêt commercial et menacées de disparition (1.3.1)

Au Canada, les principales espèces de résineux d'intérêt commercial (épinette blanche, épinette noire, pin gris, sapin baumier et pin tordu latifolié) présentent toutes des niveaux de diversité génétique élevés. Contrairement aux espèces d'arbres tropicaux, ces espèces sont pollinisées par le vent et ne dépendent pas des insectes, des oiseaux ou des chauves-souris pour leur fécondation croisée. Certains animaux (par exemple écureuils, geais

bleus et becs-croisés) jouent toutefois ce rôle de propagation des graines de nombreuses espèces d'arbres au Canada.

Le peuplier faux-tremble, un des feuillus les plus répandus au Canada, est de façon générale considéré comme l'une des espèces végétales présentant la plus forte diversité génétique au monde. Cette espèce se reproduit de façon sexuée et asexuée. Sa capacité de produire des drageons en très grands nombres à la suite de perturbations majeures (par exemple incendies et exploitation) a permis l'apparition dans l'ensemble de son aire de répartition de nombreux clones génétiquement distincts et adaptés aux conditions locales. Certains clones comptent probablement parmi les plus grands organismes vivants au monde. D'un seul système racinaire s'étendant sur des dizaines d'hectares peuvent émerger des milliers de tiges matures, toutes identiques génétiquement.

Les espèces d'arbres du Canada ne présentent pas toutes un tel degré de diversité génétique. Le pin rouge, par exemple, semble avoir subi une sorte d'«étranglement génétique» au cours de son évolution. Cette particularité pourrait expliquer pourquoi cette espèce occupe une niche relativement étroite (milieux à sol sablonneux fréquemment exposés à la sécheresse et aux feux souterrains).

L'épinette rouge et le thuya géant sont deux exemples d'arbres qui se sont bien acclimatés aux conditions des forêts canadiennes malgré leur niveau de diversité génétique relativement faible. Ces espèces pourraient éprouver plus de difficultés à s'adapter aux effets des pratiques d'exploitation forestière, et la mise au point de techniques sylvicoles spéciales pourraient s'avérer nécessaire pour assurer la viabilité de ces deux espèces dans les forêts aménagées.

Les espèces d'arbres rencontrées dans les écozones de la forêt boréale et de la taïga au Canada sont génétiquement différentes et se sont adaptées à un large éventail de conditions

environnementales, mais celles qui vivent dans d'autres écozones occupent souvent des niches écologiques relativement restreintes. Par exemple, plusieurs espèces d'arbres comme l'épinette de Sitka, le sapin gracieux, le chamaecyparis jaune et l'aulne rouge ne se rencontrent que dans l'écozone Maritime du Pacifique.

Une fraction importante des espèces végétales forestières menacées ou en danger de disparition au Canada se rencontrent dans l'écozone des Plaines à forêts mixtes. On y retrouve le frêne anguleux, le chêne de Shumard, le magnolia acuminé et le chicot févier, dont l'aire de répartition atteint à peine la forêt carolinienne, dans l'extrême-sud de l'Ontario, et qui ne se rencontrent que dans des milieux bien particuliers dans l'ensemble de leur aire. Plusieurs douzaines d'espèces d'arbres plus communes de l'est de l'Amérique du Nord atteignent la limite nord de leur aire de répartition dans l'écozone des Plaines à forêts mixtes et l'écozone Maritime de l'Atlantique. Bon nombre de ces espèces sont pollinisées par des agents biologiques et, dans bien des cas, elles affichent un profil de diversité génétique complexe et mal compris.

Des représentants de l'industrie et des gouvernements provinciaux et fédéral se sont rencontrés en novembre 1993 dans le cadre d'un atelier afin d'élaborer un plan d'ensemble pour une stratégie nationale de conservation et de gestion des ressources génétiques. Certains éléments de cette stratégie sont déjà en place, mais beaucoup de travail reste à faire.

Bien que la majorité des provinces n'aient pas encore adopté leur propre stratégie de conservation des ressources génétiques, toutes appliquent certains des éléments d'une telle stratégie (par exemple parcs et autres zones protégées, aires de conservation des ressources génétiques, peuplements réservés, vergers à graines, banques de semences d'arbres ou tests de provenance). Par exemple, en Colombie-Britannique, on a étudié la composition spécifique des zones

protégées de la province afin de déterminer si ces dernières peuvent contribuer à préserver les ressources génétiques des conifères et de cerner les lacunes en matière de conservation.

La création à Terre-Neuve d'aires visant à assurer la survie des derniers peuplements de pins rouges constitue un excellent exemple de zones aménagées à des fins de conservation génétique au Canada. Idéalement, de telles zones devraient être réparties sur l'ensemble de l'aire de répartition des espèces que l'on souhaite protéger. On pourrait y autoriser certaines activités d'aménagement (par exemple brûlage dirigé et coupe sélective) afin de favoriser la régénération naturelle des espèces présentant un intérêt particulier.

L'écozone des Plaines à forêts mixtes constitue une priorité en matière de conservation des ressources génétiques forestières. Cette écozone a moins de 20 % de son couvert forestier d'origine, dû en grande partie à la conversion des forêts en terres agricoles et en zones urbaines, et les aires hautement protégées représentent moins de 1 % de sa superficie totale. La mise en œuvre de programmes de gérance de l'environnement sur les terres privées constitue une solution de rechange à l'aménagement de zones protégées et contribue à la protection d'un grand nombre d'espèces végétales de la forêt carolinienne.

Toutes les provinces disposent d'installations *ex situ* (par exemple vergers à graines et banques de semences d'arbres) qui servent avant tout à la production d'arbres génétiquement supérieurs et des semences nécessaires à la production de semis à croissance rapide et résistant aux maladies (figure 1.3a). Les arbres des vergers à graines peuvent eux-mêmes provenir de semences ou de matériel ayant fait l'objet d'une multiplication asexuée (par exemple vergers à graines composés de clones issus de greffes).

Les tests de provenance jouent un rôle spécial dans les programmes de conservation des ressources

### 1.3a Sommaire des activités de conservation *ex situ*

PROVINCE OU TERRITOIRE	TESTS DE PROVENANCE		VERGERS À GRAINES				ARCHIVES CLONALES		BANQUES DE SEMENCES	ARBORETUMS
	Nombre de prov.	Superficie	SEMIS		CLONES		Nombre d'archives	Superficie	Nombre de lots	Nombre d'espèces
			Nombre de familles	Superficie	Nombre de clones	Superficie				
<b>Yukon</b>	40	–	–	–	–	–	–	–	108	–
<b>T. N.-O.</b>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<b>C.-B.</b>	511	297	156	11	1 729	200	12 302	85	7 520	25
<b>Alberta</b>	226	35	450	14	298	9	736	4	3 722	–
<b>Saskatchewan</b>	399	29	104	9	162	10	678	2	130	–
<b>Manitoba</b>	101	4	1 147	22	–	–	1 147	2	1 989	–
<b>Ontario</b>	2 757	305	7 354	778	1 772	515	5 831	–	4 852	38
<b>Québec</b>	3 876	337	13 204	877	7 101	193	18 088	185	15 474	110
<b>N.-B.</b>	798	67	2 678	145	694	104	3 177	5	698	–
<b>N.-É.</b>	151	4	2 400	24	2 846	40	1 078	3	1 907	–
<b>Î.-P.-É.</b>	210	7	230	7	140	11	250	2	497	–
<b>T.-N.</b>	547	45	400	25	400	14	650	14	65	–
<b>CANADA</b>	<b>9 616</b>	<b>1 131</b>	<b>28 123</b>	<b>1 912</b>	<b>15 142</b>	<b>1 096</b>	<b>43 937</b>	<b>302</b>	<b>36 962</b>	<b>173</b>

Source : Ressources naturelles Canada–Service canadien des forêts.

génétiques. Une bonne part de ce que les généticiens ont appris à propos de la relation qui existe entre la diversité génétique des arbres et leur capacité de s'adapter aux changements environnementaux provient de ces expériences à long terme. Idéalement, on devrait aménager des plantations soigneusement conçues en divers endroits de l'aire de répartition d'une espèce et récolter des semences sur un territoire aussi vaste. En favorisant une meilleure compréhension des interactions des gènes et de l'environnement, les tests de provenance peuvent orienter les efforts de conservation *in situ* et contribuer au succès des programmes de production d'arbres.

Les tests de provenance révèlent souvent l'existence de propriétés génétiques uniques parmi les populations périphériques, y compris la présence d'hybrides lorsque l'aire de l'espèce étudiée recoupe partiellement celles d'autres espèces étroitement apparentées. Des propriétés génétiques fort souhaitables peuvent aussi être découvertes parmi des populations qui croissent dans des types de sols inhabituels (par exemple écotypes d'épinette blanche croissant en sol calcaire). Les tests de provenance menés sur de

vastes territoires se déroulent souvent au-delà des frontières provinciales ou même internationales. Toutes les provinces effectuent des tests de provenance, le nombre d'espèces indigènes étudiées variant d'une province à l'autre (12 au Québec).

### Sommaire

La diversité génétique est essentielle pour que les populations des organismes sylvicoles puissent s'adapter aux changements environnementaux et par le fait même sous-tend la diversité des espèces et des écosystèmes.

L'application de mesures pratiques simples permet de préserver la diversité génétique dans les milieux naturels ainsi que dans les installations *ex situ* comme les banques de semences et les vergers à graines. Bien que les gouvernements et l'industrie appliquent déjà un certain nombre de mesures de conservation, la mise en place de stratégies coordonnées de conservation des ressources génétiques des forêts demeure à faire tant à l'échelle nationale que provinciale.

On a formulé une description générale de la diversité génétique des principales espèces d'arbres

d'intérêt commercial au Canada, et l'on a établi une liste des mesures prioritaires dont doivent faire l'objet les espèces menacées ou en danger de disparition. La recherche en génétique devrait permettre de mettre au point des stratégies de conservation à la fois économiques et efficaces.

## OUVRAGES CITÉS

Canadian biodiversity strategy. 1994. Report of the biodiversity working group. 52 p.

Groupe de travail sur la stratification écologique. 1995. Cadre écologique national pour le Canada. Agriculture et Agro-alimentaire Canada, Direction générale de la recherche, Centre de recherches sur les terres et les ressources biologiques, et Environnement Canada, Direction générale de l'état de l'environnement, Direction de l'analyse des écozones, Ottawa/Hull. (Rapport et carte nationale 1/7 500 000).

Lowe, J.J.; Power, K.; Marson, M. 1996. Inventaire des forêts du Canada 1991 : sommaire par écozone et par écorégion terrestres. Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Centre de foresterie du Pacifique, Victoria CB. Rap. d'inf. BC-X-364F.

Sturtevant, B.R.; Bissonette, J.A. ; Long, J.N. 1996. Dynamiques temporelle et spatiale de la structure de la forêt boréale à l'Ouest de Terre-Neuve : répercussions au niveau sylvicole sur l'aménagement de l'habitat de la martre. *Écologie et aménagement forestiers* 1987 (1996) 13-25.

## PERSONNES-RESSOURCES

### *Diversité biologique*

Ole Hendrickson (*coordonnateur des critères*)  
Direction générale des sciences  
Ressources naturelles Canada—  
Service canadien des forêts  
580, rue Booth, 7<sup>e</sup> étage  
Ottawa ON K1A 0E4  
Tél.: (613) 947-9026  
Téléc.: (613) 947-9090

### *Santé des forêts*

Wade Bowers  
Secrétariat IUFRO  
Seckendorff-Gudent Weg 8  
A-1131 Vienne  
Autriche

### *Botanique et espèces menacées de disparition*

Erich Haber  
National Botanical Services  
604, avenue Wavell  
Ottawa ON K2A 3A8  
Tél.: (613) 722-5523  
Téléc.: (613) 722-6291

### *Diversité des écosystèmes*

Harry Hirvonen  
Direction générale des sciences  
Ressources naturelles Canada—  
Service canadien des forêts  
580, rue Booth, 7<sup>e</sup> étage  
Ottawa ON K1A 0E4  
Tél.: (613) 947-9015  
Téléc.: (613) 947-9035

### *Inventaire des forêts*

Steen Magnussen  
Centre de foresterie du Pacifique  
Ressources naturelles Canada —  
Service canadien des forêts  
506 West Burnside Road  
Victoria BC V8Z 1M5  
Tél.: (250) 363-0712  
Téléc.: (250) 363-0775

### *Espèces sauvages*

Ian Thompson  
Centre de foresterie des Grands Lacs  
Ressources naturelles Canada —  
Service canadien des forêts  
C.P. 490  
1219 Queen Street East  
Sault Ste. Marie ON P6A 5M7  
Tél.: (705) 949-9461  
Téléc.: (705) 759-5700

## CRITÈRE 2.0

<b>Introduction</b>		<b>25</b>
<b>Élément 2.1</b>	<b>Incidence des perturbations et du stress</b>	<b>25</b>
<b>Indicateur 2.1.1</b>	Superficie attaquée par les insectes et gravité de l'attaque	26
<b>Indicateur 2.1.2</b>	Superficie infectée par la maladie et gravité de l'infection	27
<b>Indicateur 2.1.3</b>	Superficie touchée par l'incendie et gravité des dégâts	28
<b>Indicateur 2.1.4</b>	Vitesse du dépôt des polluants	30
<b>Indicateur 2.1.5</b>	Concentrations d'ozone dans les régions forestières	31
<b>Indicateur 2.1.6</b>	Densité du couvert, en pourcentage, par classe	33
<b>Indicateur 2.1.7</b>	Superficie occupée par des espèces exotiques et nuisibles au bon état de la forêt et gravité de l'incidence de ces espèces	34
<b>Indicateur 2.1.8</b>	Changement climatique mesuré par les écarts de température	35
<b>Élément 2.2</b>	<b>Résilience des écosystèmes</b>	<b>38</b>
<b>Indicateur 2.2.1</b>	Pourcentage de la superficie et superficie de chaque type forestier et classe d'âge. <i>Voir aussi l'indicateur 1.1.2</i>	38
<b>Indicateur 2.2.2</b>	Pourcentage de la superficie qui parvient à être régénérée naturellement et artificiellement	38
<b>Élément 2.3</b>	<b>Biomasse actuelle (biotes)</b>	<b>39</b>
<b>Indicateur 2.3.1</b>	L'accroissement annuel moyen par type forestier et par classe d'âge	40
<b>Indicateur 2.3.2</b>	Mesure de la biomasse d'une espèce indicatrice choisie (végétation, oiseaux, mammifères, poissons) <i>Voir aussi l'indicateur 1.2.2</i>	42
<b>Lectures Complémentaires</b>		<b>42</b>
<b>Personnes-Ressources</b>		<b>44</b>

## CRITÈRE 2.0



# MAINTIEN ET AMÉLIORATION DE L'ÉTAT ET DE LA PRODUCTIVITÉ DES ÉCOSYSTÈMES FORESTIERS

## INTRODUCTION

Les forêts constituent l'élément dominant de la biosphère terrestre du monde. Elles couvrent 21 % de la superficie continentale et représentent 76 % de la biomasse terrestre et 37 % de la bioproduktivité. Les forêts du Canada englobent environ la moitié (417,6 millions d'hectares) de la superficie terrestre du pays et équivalent à 10 % des forêts de la planète. Par conséquent, la santé et la gestion des forêts du Canada contribuent au maintien d'un environnement viable à l'échelle mondiale.

Les éléments biologiques qui ont une grande incidence sur la durabilité et la préservation des forêts comprennent notamment les degrés de perturbation et de stress, la résilience des écosystèmes et la biomasse actuelle (biote). La régulation de ces éléments biologiques se fait par une foule de processus biologiques qui se déroulent dans le temps et l'espace et régissent le fonctionnement des écosystèmes forestiers. Des mesures appropriées de ces éléments indiquent si les écosystèmes fonctionnent normalement c'est-à-dire si le transfert d'énergie, le cycle des éléments nutritifs, la capacité régénératrice et la productivité des espèces sont suffisants pour en assurer la durabilité.

L'élément 2.1 (Incidence des perturbations et du stress) mesure des facteurs comme le dépôt de polluants, les infestations par les insectes et les maladies ainsi que les incendies pour déterminer

leur incidence sur les écosystèmes forestiers du Canada. L'élément 2.2 [Résilience des écosystèmes] reflète la capacité des forêts de se rétablir de ces perturbations grâce à des processus naturels ou à des activités telles que la plantation et l'ensemencement. L'élément 2.3 (Biomasse actuelle) explore l'état de la forêt en fonction de la production de la biomasse de toutes les espèces et de tous les types, notamment d'espèces rares.

## ÉLÉMENT 2.1 INCIDENCE DES PERTURBATIONS ET DU STRESS

### Que mesurons-nous?

Les sources de perturbations et de stress comprennent notamment les insectes, les maladies, les incendies, les polluants, l'ozone et les ravageurs exotiques. Ces facteurs peuvent avoir, isolément ou en combinaison avec d'autres éléments, une incidence sur l'évolution, la structure et le fonctionnement des écosystèmes forestiers. Le changement climatique interagit avec ces perturbations et renforce leur impact sur l'état et la productivité des forêts. *Les activités humaines influent aussi sur l'état et la productivité des forêts. L'élément 3.1 (Facteurs environnementaux physiques) et l'élément 4.2 (Conversion des terres forestières) fournissent des renseignements sur certaines de ces activités.*



Par le passé, les provinces ont fourni des données concernant les perturbations et le stress, qui ont fait l'objet de rapports nationaux préparés en collaboration par le Service canadien des forêts (SCF) de Ressources naturelles Canada aux fins du Relevé des insectes et des maladies des arbres, les provinces et d'autres organismes. Dans l'avenir, on effectuera des évaluations nationales de la santé des forêts dans le cadre d'alliances et de partenariats négociés avec les provinces et d'autres organismes. De façon plus particulière, le SCF s'emploiera, de concert avec les provinces, à compiler les renseignements relatifs aux perturbations observées partout au pays afin d'améliorer les capacités de cartographie et enrichir les bases de données nationales.

### Quel est le rapport entre l'incidence des perturbations et du stress et la durabilité des forêts du Canada?

Les perturbations et le stress ont une influence considérable sur la santé, la vitalité et la productivité des forêts; ce sont des facteurs déterminants dans la préservation et l'amélioration de l'état des écosystèmes forestiers. Le maintien de l'intégrité des écosystèmes et de la santé des forêts est essentiel à une gestion durable et à la conservation de nos forêts.

La nature, l'ampleur et l'incidence des perturbations sont très variables dans les écosystèmes forestiers. Qu'elles soient d'origine naturelle ou anthropique, les perturbations s'inscrivent dans une continuité et peuvent se manifester différemment selon leur étendue, leur gravité, leur durée et leur fréquence. Bien que la plupart des épisodes générateurs de perturbations et de stress soient essentiels à la régénération et au maintien des écosystèmes forestiers, d'autres peuvent en diminuer la résilience, influencer sur la biomasse actuelle ou altérer la configuration de ces écosystèmes et les processus qui s'y rattachent, imprimant de nouvelles tendances à la succession. Les écosystèmes forestiers ne sont jamais statiques;

au contraire, ils se modifient constamment selon un cycle de dégradation et de renouvellement.

La mesure des perturbations et du stress occasionnés par des facteurs biotiques (insectes et maladie) et abiotiques fournit un point de départ pour une gestion durable des forêts. À titre d'exemple, pour améliorer le processus décisionnel et rationaliser les décisions relatives aux politiques, il faut connaître les effets des perturbations et du stress sur l'état et la productivité des forêts, être informé rapidement de conditions imminentes relatives à la forêt et pouvoir établir de meilleures prévisions.

### Quelles sont les données disponibles?

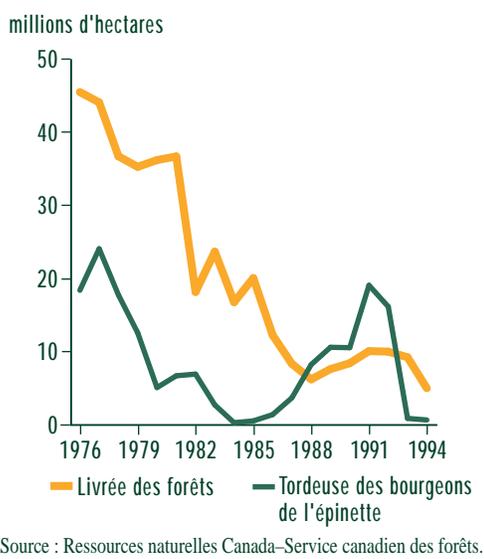
#### Superficie attaquée par les insectes et gravité de l'attaque (2.1.1)

Les insectes et les maladies demeurent les principales causes de perturbations naturelles dans la plupart des forêts du Canada, et leur répartition est intimement liée à la composition de ces forêts. Les provinces font la collecte de données principalement par secteurs forestiers. Les premières données recueillies concernant les infestations les plus sérieuses par des insectes remontent à 1936.

La figure 2.1a montre les zones infestées par deux principaux insectes défoliateurs, la tordeuse des bourgeons de l'épinette (*Choristoneura fumiferana*) et la livrée des forêts (*Malacosoma disstria*) entre 1976 et 1994. Le degré de défoliation de ces zones serait évalué entre moyen et grave.

La dynamique des populations de ces deux insectes varie considérablement, tout comme la portée et la nature de leurs impacts sur les forêts. La tordeuse des bourgeons de l'épinette se rencontre principalement dans la région de la forêt boréale — depuis les Territoires du Nord-Ouest jusqu'à Terre-Neuve, mais le taux de mortalité est plus élevé surtout dans les forêts situées à l'est de la

### 2.1 a Zones infestées par la tordeuse des bourgeons de l'épinette et la livrée des forêts



frontière Manitoba–Ontario. La tordeuse sévit plus particulièrement dans l'écozone Maritime de l'Atlantique, mais à l'heure actuelle, les populations de tordeuse sont faibles et peu de zones en subissent les conséquences.

La livrée des forêts présente elle aussi une large répartition dans tout le pays et constitue une menace sérieuse pour le peuplier faux-tremble. En 1994, on a observé une défoliation modérée à grave sur 785 000 hectares de forêt de l'Ontario.

L'un des insectes les plus destructeurs pour les forêts de l'ouest du Canada est le dendroctone du pin ponderosa (*Dendroctonus ponderosae*), qui attaque surtout le pin tordu latifolié dans les forêts montagneuses de l'Alberta et de la Colombie-Britannique. Contrairement à la tordeuse des bourgeons de l'épinette, qui détruit les arbres seulement après quelques années consécutives de défoliation intense, le dendroctone du pin ponderosa peut entraîner la mort des arbres en une seule année. En 1984, une défoliation modérée à grave a été observée en Colombie-Britannique sur 483 000 hectares; toutefois, depuis 1985, la défoliation se limite à moins de 50 000 hectares (figure 2.1b).

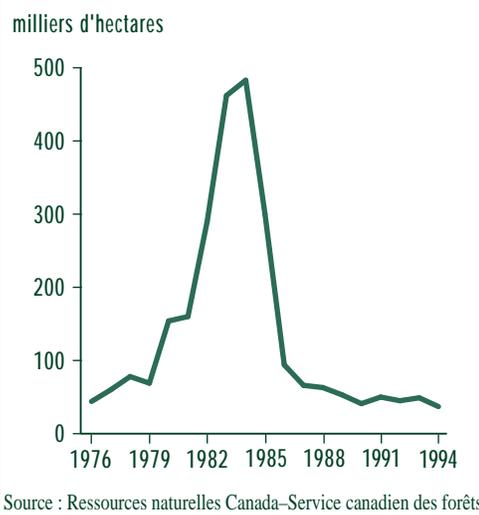
L'arpenteuse de la pruche (*Lambdina fiscellaria*) et la tordeuse du pin gris (*Choristoneura pinus pinus*) sont tous deux très destructeurs et ils peuvent également occasionner un taux de mortalité élevé sur de vastes étendues en moins d'un an. En 1994, l'arpenteuse de la pruche a causé une défoliation moyenne à grave sur une superficie d'environ 20 000 hectares, et la tordeuse du pin gris, sur 420 000 hectares.

### Superficie infectée par la maladie et gravité de l'infection (2.1.2)

Les maladies indigènes qui touchent les forêts sont souvent chroniques, et à l'exception de certaines pathologies du feuillage, leurs effets sur les arbres et les écosystèmes ne se manifestent que lentement. Cependant, la moyenne annuelle canadienne correspondant à la mortalité et au retard de croissance des arbres pour cause de maladies s'élève à 51,2 millions de mètres cubes, ce qui équivaut à 29 % de la récolte annuelle totale.

Deux maladies introduites qui sont sources d'inquiétude pour les aménagistes forestiers, outre les maladies mentionnées à la figure 2.1c, sont le chancre scléroderrien (*Gremmeniella abietina*) et la

### 2.1 b Zone infestée par le dendroctone du pin ponderosa



maladie hollandaise de l'orme (*Ophiostoma ulmi* et *Ophiostoma novo-ulmi*). La figure 2.1d montre les zones touchées par le chancre, qui se trouvent le plus souvent à l'est du Manitoba. La maladie hollandaise de l'orme se transmet par un coléoptère qui s'attaque à l'écorce de l'orme et se rencontrerait partout au Canada, sauf en Colombie-Britannique, en Alberta et à Terre-Neuve.

On doit assurer un suivi adéquat pour recueillir des données sur les infestations par écozone et faire rapport à ce chapitre.

### Superficie touchée par l'incendie et gravité des dégâts (2.1.3)

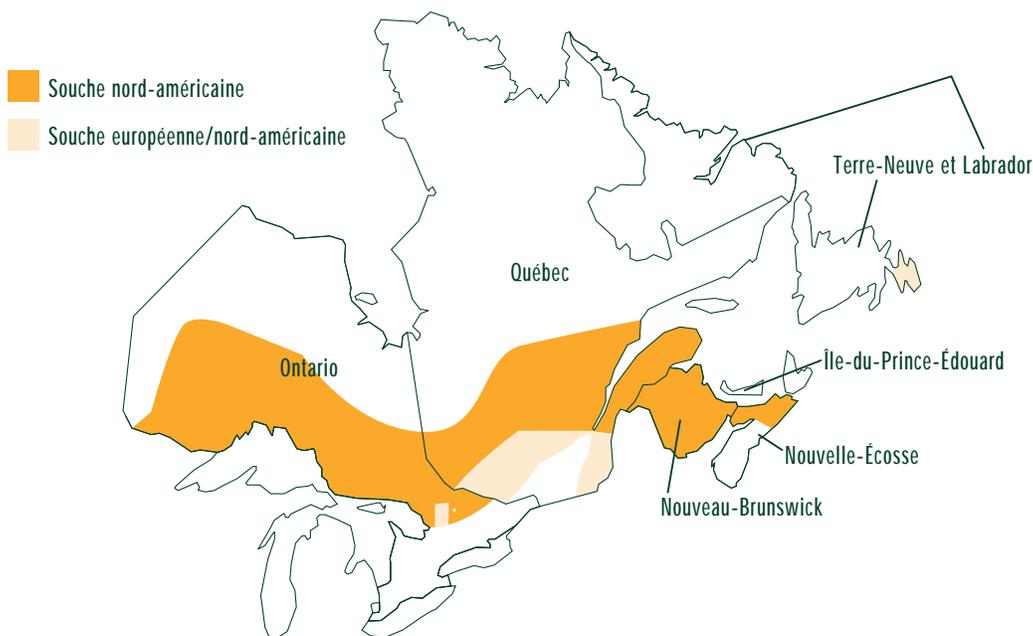
Le volume de bois ravagé par les feux de friches au Canada est presque aussi important que le volume de bois récolté, et ces incendies représentent une source majeure de perturbations sur le plan écologique et environnemental. La gestion des incendies correspond à 16 % du coût de

### 2.1c Décroissement annuel moyen causé par les principaux facteurs abiotiques et maladies des forêts, de 1982 à 1987

MALADIE	MORTALITÉ – milliers de m <sup>3</sup> –	CROISSANCE
<b>Chancre hypoxylonien</b> ( <i>Hypoxylon mammatum</i> )	3 107	–
<b>Faux-gui</b>	–	1 819
<b>Déclin de l'érable</b>	1 689	1 596
<b>Rouille vésiculeuse du pin blanc</b> ( <i>Cronartium ribicola</i> )	–	84
<b>Pourridié des racines</b>	8 020	669
<b>Carie des tiges et des racines</b>	–	30 924
<b>Dépérissement terminal</b>	3 168	–
<b>Agents abiotiques</b>	102	–
<b>TOTAL</b>	<b>16 086</b>	<b>35 092</b>

Source : Ressources naturelles Canada–Service canadien des forêts.

### 2.1d Répartition du chancre scléroderrien dans l'est du Canada, de 1977–1993



Source : Ressources naturelles Canada–Service canadien des forêts.

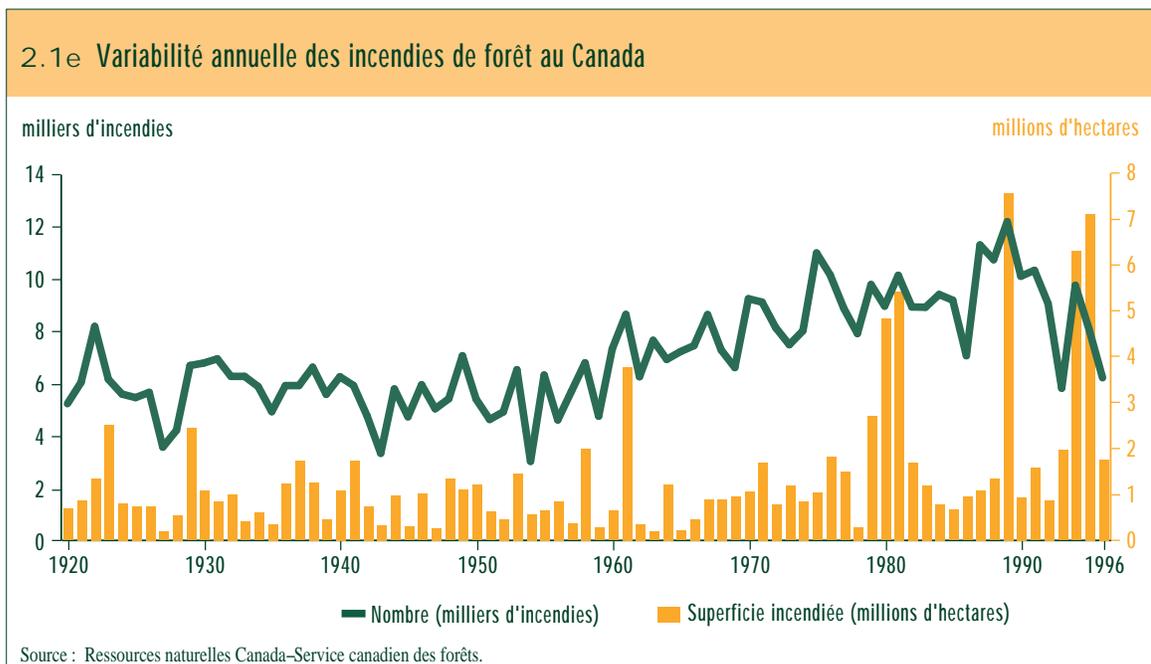
l'aménagement forestier (soit 386 millions de dollars des 2,4 milliards dépensés chaque année), et pourtant, il n'est ni physiquement possible, ni écologiquement souhaitable, pas plus qu'il n'est économiquement réalisable d'exclure les incendies des écosystèmes forestiers. Pour évaluer l'impact des feux de friches, on utilise les mesures indirectes suivantes: le nombre d'occurrences, l'environnement des incendies (c'est-à-dire les conditions météorologiques, les matières combustibles et la topographie), la superficie ravagée, les dépenses engagées pour la gestion des incendies et la gravité de ces feux (ou l'ampleur des dommages touchant d'autres systèmes).

L'environnement dans lequel se produit l'incendie régit le comportement du feu (vitesse de propagation et intensité), qui détermine à son tour la difficulté de la lutte contre l'incendie. Durant la période des incendies, on produit tous les jours des cartes nationales portant des indicateurs des dangers d'incendie et du comportement du feu; toutefois, on ne dispose d'aucun système capable d'intégrer la répartition spatiale et temporelle des données environnementales ou d'évaluer l'intensité de la saison des incendies.

Les systèmes suivants sont affectés par les feux de friches: écosystèmes (superficie ravagée par le feu et gravité de l'incendie), géosystèmes (superficie exposée à l'érosion), atmosphère (émissions de fumée), gestion des incendies (partage des ressources entre les organismes et coûts), aménagement forestier (pertes de bois et valeur de la matière ligneuse) et société (évacuations, décès et blessures, pertes financières).

Au cours des 10 dernières années, on a dénombré en moyenne 9 600 incendies par année, qui ont brûlé 2,9 millions d'hectares au Canada (0,6 % de la superficie totale des terres boisées). En moyenne, le quart de la superficie incendiée était couvert de forêts commerciales (0,4 % de la superficie totale des forêts commerciales).

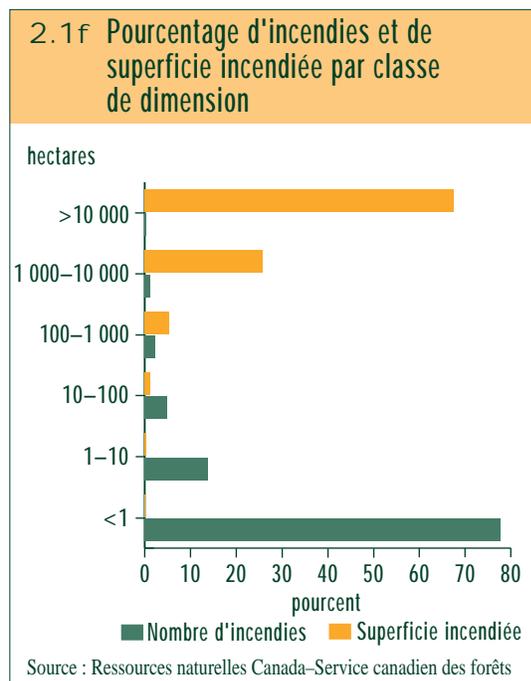
La figure 2.1e indique la variabilité annuelle dans les incendies de forêt. Depuis 1960, le nombre d'incendies de forêt et la superficie brûlée ont tous deux augmenté de façon spectaculaire. À titre d'exemple, le nombre d'incendies enregistrés entre 1960 et 1995 était de 60 % plus élevé que le total observé pour la période 1920-1960. Cette augmentation peut refléter les pressions de plus en



plus fortes exercées sur nos forêts, pressions liées à la croissance démographique. Bien que la superficie incendiée semble avoir augmenté en flèche depuis 1980, les statistiques qui correspondent aux années antérieures ne comprenaient que les incendies à suppression totale. (La réponse aux incendies de forêt peut varier de la suppression totale, pour laquelle on alloue des ressources adéquates pour supprimer l'incendie rapidement, jusqu'à la suppression modifiée, qui requiert moins de ressources.) À l'heure actuelle, les incendies qui font l'objet d'une suppression modifiée, représentent 6,5 % de l'ensemble des incendies, comptent pour 60 % de la superficie totale brûlée.

La **figure 2.1f** indique que dans 91,5 % des cas, les incendies brûlent moins de 10 hectares chacun. Bien que 1,5 % seulement des incendies ravagent plus de 1 000 hectares, ils comptent pour 93,1 % de la superficie totale incendiée au Canada.

Dans toutes les écozones du Canada, on signale des incendies majeurs, sauf dans les régions agricoles ou arctiques. La **figure 2.1g** montre la répartition des incendies de grande envergure au Canada au cours des années 80.



Au Canada, les incendies sont causés dans 58 % des cas par les humains, mais ces feux ne touchent que 15 % de la superficie totale qui est brûlée, tandis que la foudre allume 42 % des incendies, qui ravageront 85 % de la superficie incendiée (**figure 2.1h**) voir page 32.

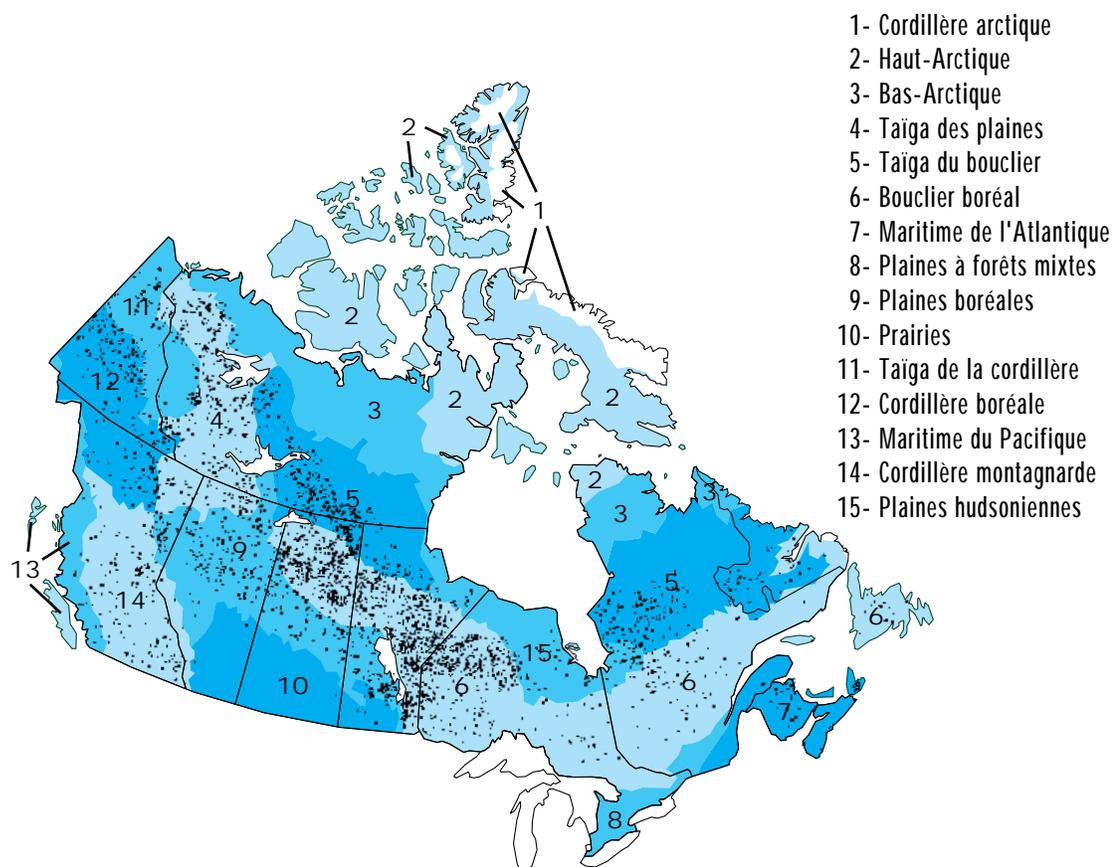
### Vitesse du dépôt des polluants (2.1.4)

La pollution, par sa seule action ou en combinaison avec d'autres agents de stress, nuit aux systèmes écologiques en général et aux forêts en particulier. Deux des plus communs polluants atmosphériques dans les écosystèmes forestiers du Canada sont le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) et les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>), ainsi que leurs produits d'oxydation, l'acide sulfurique et l'acide nitrique. Le Réseau canadien d'échantillonnage des précipitations et de l'air (RCEPA) et les provinces recueillent des données sur ces polluants à partir de 11 sites depuis plus de 13 ans.

Les polluants ont un impact sur les écosystèmes forestiers, que ce soit sous forme de dépôts secs ou de dépôts humides. La mesure des dépôts secs entraîne des coûts très élevés et se calcule généralement à partir des teneurs atmosphériques connues en dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), en sulfates particulières (SO<sub>4</sub>), en acide nitrique (HNO<sub>3</sub>), en nitrates particulières (NO<sub>3</sub>) et en ammoniac (NH<sub>4</sub>). Les concentrations atmosphériques de ces polluants sont généralement maximales dans l'écozone des Plaines à forêts mixtes (située dans le sud de l'Ontario) et diminuent à mesure que l'on se déplace vers l'est, l'ouest et le nord. La **figure 2.1i** (voir page 32) donne la répartition du NO<sub>3</sub> pour la période 1990-1993.

Les «dépôts humides» sont les précipitations sous forme de pluie, de neige et de brouillard, mais ils sont couramment appelés «pluies acides». Malgré les progrès considérables réalisés dans la réduction des émissions de SO<sub>2</sub>, que ce soit de façon unilatérale ou en collaboration avec les États-Unis, les pluies acides demeurent une menace pour l'état et la productivité des écosystèmes

2.1g Répartition par écozones des incendies ayant touché plus de 200 hectares, au Canada, de 1980 à 1989



Source : Ressources naturelles Canada–Service canadien des forêts.

forestiers dans les écozones terrestres des Plaines boréales, des Plaines à forêts mixtes et Maritime de l'Atlantique. Pour illustrer ce fait, l'état des érables et des bouleaux se détériore dans certaines portions des deux dernières écozones, où les dépôts humides atteignent les concentrations les plus élevées. On trouvera à la [figure 2.1j](#) (voir page 33) la répartition des dépôts humides de  $SO_4$  pour la période 1990-1993.

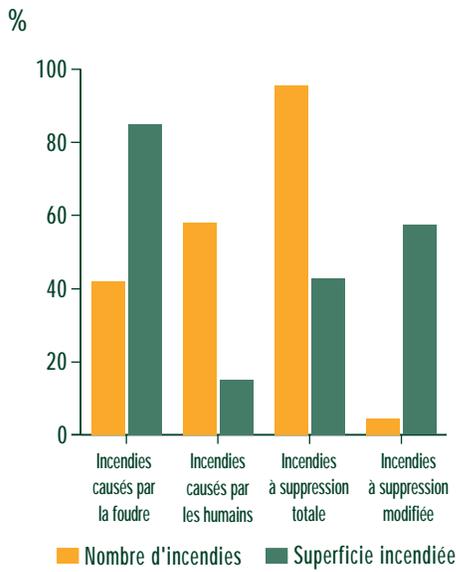
La vulnérabilité des écosystèmes forestiers aux dépôts acides est liée à un certain nombre de facteurs, dont les caractéristiques physiques et chimiques des sols. La recherche visant à déterminer les charges critiques de dépôts acides pour les sols forestiers est pratiquement terminée.

La nécessité de comprendre les interactions de la pollution et des forêts est primordiale pour pouvoir confirmer le rapport entre les effets à long terme des dépôts acides et la perturbation des processus biogéochimiques ainsi que le ralentissement de la production et de l'accumulation annuelles de biomasse forestière.

**Concentrations d'ozone dans les régions forestières (2.1.5)**

L'ozone troposphérique ou ozone de la basse atmosphère peut avoir des répercussions néfastes sur les systèmes qui régissent le métabolisme des plantes. Lorsque sa concentration atmosphérique est égale ou supérieure aux niveaux critiques, on sait

### 2.1h Statistiques comparatives sur les incendies

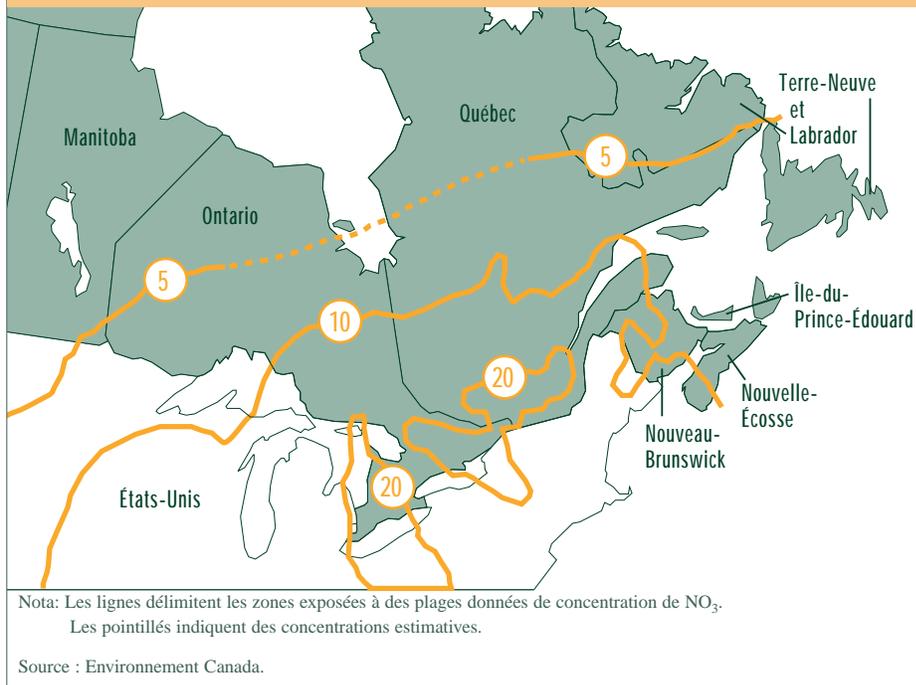


Source : Centre interservices des feux de forêt au Canada.

que l'ozone est phytotoxique pour les arbres. L'exposition des plantes à des concentrations d'ozone deux à trois fois plus élevées que les niveaux de qualité de l'air pendant un certain nombre de saisons de croissance peut entraîner des modifications des processus régissant le bilan du carbone, une défoliation précoce et une perte de productivité des plantes. La structure et le fonctionnement des écosystèmes peuvent également être modifiés selon la sensibilité des différentes espèces.

Les organismes fédéraux et provinciaux de surveillance de l'ozone recueillent des données horaires relatives à la concentration d'ozone depuis 1980. Ces informations font l'objet de rapports du Service de la protection de l'environnement d'Environnement Canada. À l'heure actuelle, les données proviennent de 153 sites, dont 112 sont considérés comme étant de type «urbain», et 41 de type «rural». (L'ozone est un polluant régional soumis au transport à longue distance. Pour cette

### 2.1i Dépôts de nitrates (kg/ha par année), de 1990–1993



## 2.1j Dépôts de sulfates humides (kg/ha par année), de 1990 à 1993



raison, on utilise aussi les données issues de 120 sites ruraux des États-Unis pour cartographier les concentrations d'ozone au Canada.) La figure 2.1k indique les concentrations d'ozone enregistrées dans l'est du Canada de 1986 à 1993.

L'objectif national de qualité de l'air ambiant utilisé actuellement pour l'ozone et la végétation est fixé à 82 parties par milliard d'ozone par heure, niveau au-dessus duquel on prévoit des dommages aux plantes. Les forêts présentes dans quatre écozones terrestres (Maritime de l'Atlantique, Plaines à forêts mixtes, Maritime du Pacifique et Bouclier boréal) sont exposées à des concentrations d'ozone qui dépassent ce seuil. En outre, dans certaines parcelles faisant l'objet d'une surveillance de la santé des forêts dans l'est et l'ouest du Canada, on a détecté chez le pin blanc des symptômes analogues à ceux qui découlent de concentrations élevées d'ozone. On a également observé un déclin dans des zones peuplées d'érables à sucre et de bouleaux à papier où les concentrations limites ont été dépassées.

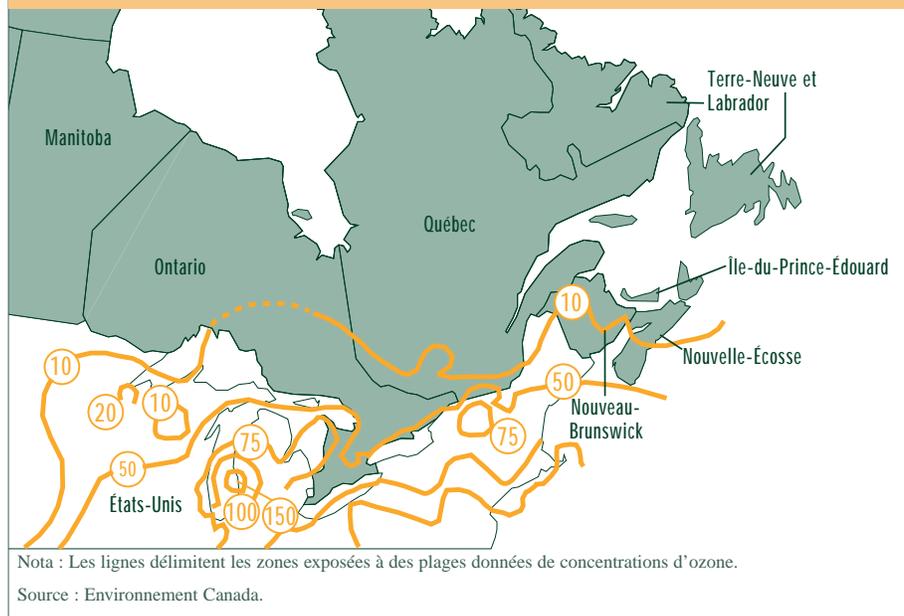
Il existe trop peu de stations de surveillance dans les écozones boisées à l'ouest de l'Ontario pour que l'on puisse cartographier les concentrations d'ozone à l'échelle régionale. Toutefois, en 1996, on a mis en place des dispositifs de surveillance passifs de l'ozone pour pouvoir obtenir une évaluation préliminaire des concentrations d'ozone dans toutes les zones boisées sélectionnées.

### Densité du couvert, en pourcentage, par classe (2.1.6)

Un certain nombre de facteurs peuvent servir à l'évaluation de la santé des arbres. La transparence du couvert, en parallèle avec le dépérissement terminal, est l'un des indicateurs utilisés le plus souvent pour évaluer l'état du couvert dans les forêts de feuillus, tandis que la défoliation est le paramètre adopté généralement pour les résineux.

La «transparence» désigne la quantité de rayonnement visible à travers le feuillage des arbres dominants et codominants. Un couvert transparent à

### 2.1k Répartition des heures moyennes avec des concentrations d'ozone de plus de 82 parties par milliard, de 1986 à 1993



moins de 25 % est considéré comme étant normal pour un érable à sucre sain, par exemple, tandis qu'un pourcentage accru de transparence peut être le signe d'un stress important. L'impact de la dégradation du couvert chez l'érable à sucre et d'autres arbres latifoliés est reconnu comme le signe d'une tendance au ralentissement de la croissance et de la productivité.

Les données relatives à la transparence recueillies dans le cadre du Projet canado-américain d'étude du dépérissement de l'érable, qui porte sur plus de 200 sites dans l'est de l'Amérique du Nord, montrent les forts pourcentages de transparence enregistrés en 1988 et en 1989 (figure 2.1l); les niveaux observés au Québec étaient particulièrement élevés en 1988.

Le dépérissement terminal se définit comme étant la mortalité des rameaux, qui commence à l'extrémité des rameaux et progresse vers le tronc. La figure 2.1m montre la fréquence du dépérissement terminal pour l'érable à sucre

au Canada de 1988 à 1993. Les données portant sur le dépérissement terminal et la transparence révèlent qu'en général, la santé des érables à sucre en Ontario, au Québec, au Nouveau-Brunswick et en Nouvelle-Écosse s'est améliorée depuis 1989; cependant, le déclin se poursuit dans certains secteurs isolés.

Les rapports futurs sur la santé des forêts seront axés sur une gamme de variables, notamment la transparence du couvert, le dépérissement terminal et la défoliation. En 1996, le Réseau de la santé des forêts du SCF a amorcé une étude pilote afin d'assurer un suivi plus complet et d'améliorer les critères d'évaluation du couvert.

### Superficie occupée par des espèces exotiques et nuisibles au bon état de la forêt et gravité de l'incidence de ces espèces (2.1.7)

Depuis 50 ans, le Relevé des insectes et des maladies des arbres recueille des renseignements détaillés sur divers ravageurs au Canada. Environ

400 espèces exotiques sont connues comme étant néfastes aux plantes ligneuses dans notre pays et dans la partie continentale des États-Unis, notamment le puceron lanigère du sapin (*Adelges piceae*), le grand hylésine des pins (*Tomicus piniperda*), la cochenille du hêtre (*Cryptococcus fagisuga*) et la spongieuse (*Lymantria dispar*).

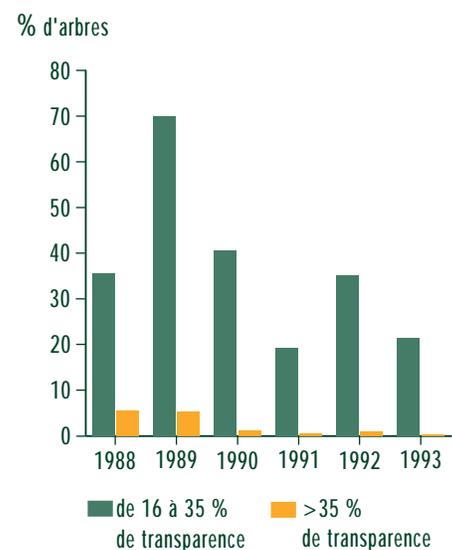
Ces ravageurs sont, en grande majorité, des insectes et des maladies introduits accidentellement en Amérique du Nord depuis une centaine d'années, surtout par le biais de conteneurs et emballage d'expédition de produits forestiers ou agricoles. Dans une large mesure pour réagir à l'introduction d'espèces au début du XX<sup>e</sup> siècle, le SCF a mis en place des programmes de surveillance biologiques afin d'assurer la détection et le suivi des espèces exotiques dans les écosystèmes boisés. De plus, Agriculture et Agro-alimentaire Canada a établi des règlements rigoureux afin de contrôler l'entrée et les déplacements de matières végétales et animales à l'intérieur des frontières canadiennes.

Le manque d'expertise taxonomique constitue un obstacle majeur quand on veut écarter les menaces que posent les espèces exotiques. Par ailleurs, on devra établir des partenariats efficaces pour assurer une détection rapide des espèces exotiques et une intervention en conséquence, ainsi que le maintien à long terme de la durabilité de nos écosystèmes forestiers. Les efforts déployés actuellement pour surveiller les lieux d'importation constituent un bel exemple de tels partenariats.

### Changement climatique mesuré par les écarts de température (2.1.8)

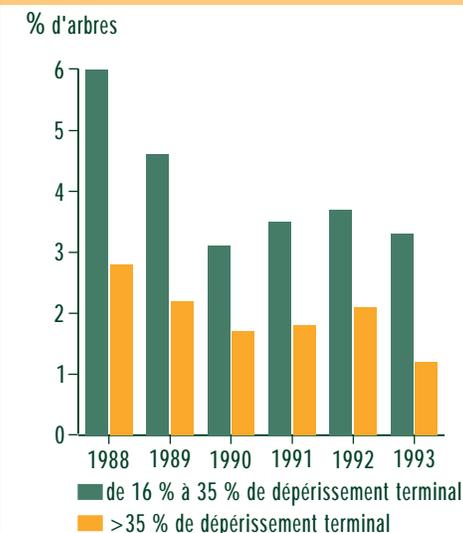
Le changement climatique entraînant des écarts de température représente un facteur déterminant de la durabilité des forêts du Canada. Il a un impact sur la variété d'essences sylvicoles et nuit à la croissance des arbres ainsi qu'à la productivité des forêts. Le climat joue également un rôle dans les perturbations (par exemple incendie et sécheresse) qui touchent nos écosystèmes forestiers; par conséquent, il peut

#### 2.1i Niveaux modérés et élevés de transparence pour l'érable à sucre au Canada



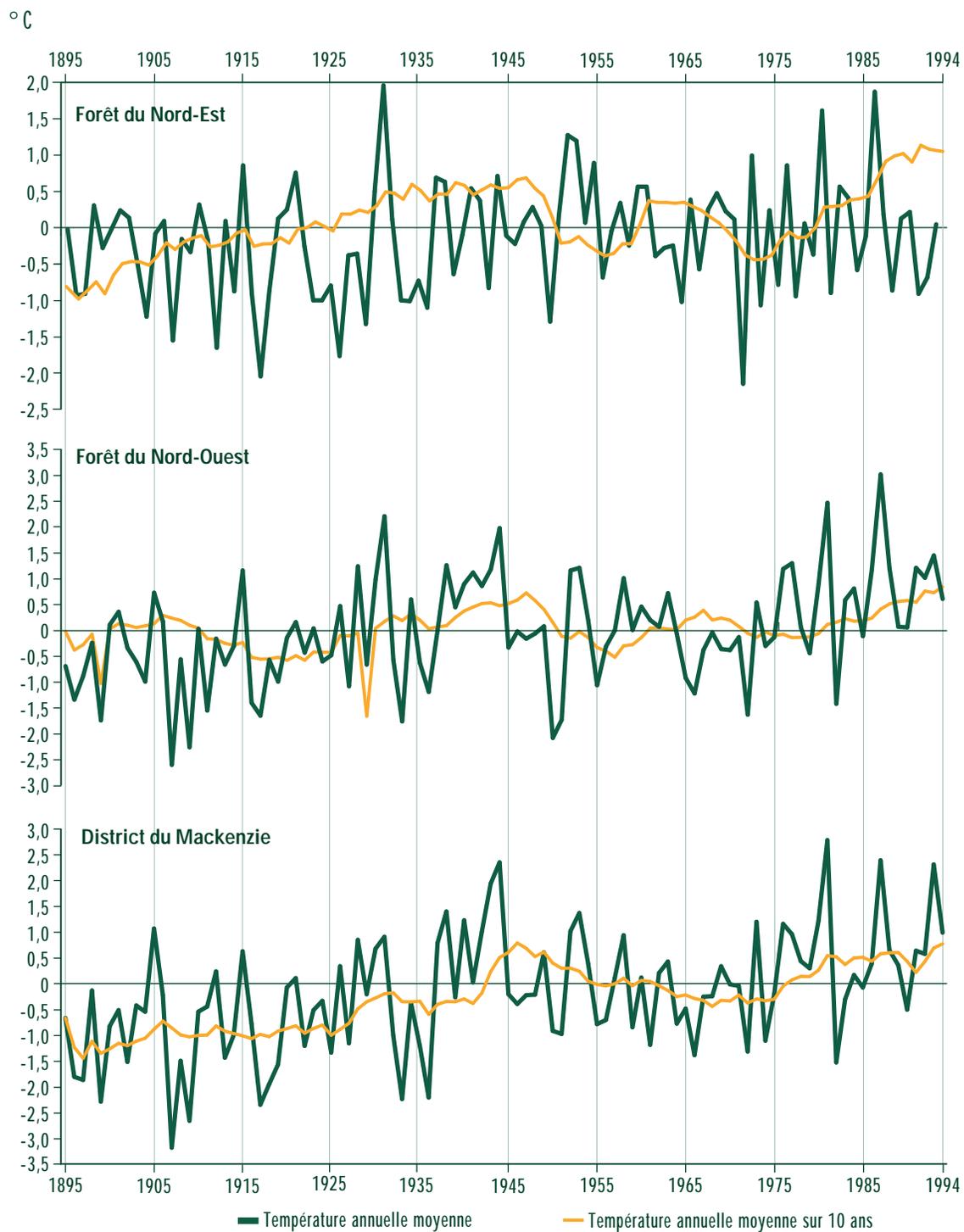
Source : Ressources naturelles Canada–Service canadien des forêts.

#### 2.1m Niveaux modérés et élevés de dépérissement terminal pour l'érable à sucre au Canada



Source : Ressources naturelles Canada–Service canadien des forêts.

## 2.1n Écarts de température dans trois régions de la forêt boréale



Source : Centre d'analyse de l'information relative au gaz carbonique.

avoir des répercussions considérables sur la durabilité à long terme de nos forêts.

La figure 2.1n montre les variations observées dans les moyennes des températures annuelles pour trois régions comprises dans la forêt boréale entre 1895 et 1994, de même que les variations dans les moyennes des températures annuelles enregistrées sur 10 ans dans ces régions. La forêt du Nord-Est englobe une grande partie du Bouclier canadien, de même que les basses terres de la baie d'Hudson. La forêt du Nord-Ouest s'étend à partir de la limite septentrionale des Prairies jusqu'au district de Mackenzie, et des contreforts des Rocheuses à la frontière entre le Manitoba et l'Ontario. En outre, le district de Mackenzie comprend une grande portion du bassin hydrographique du fleuve Mackenzie, y compris le Grand lac de l'Ours et le Grand lac des Esclaves. Depuis un siècle, les températures ont généralement tendance à augmenter. Dans la forêt du Nord-Est, on a enregistré un réchauffement global d'environ 0,5 °C; dans la forêt du Nord-Ouest, une hausse de 1,4 °C; et dans le district du Mackenzie, l'augmentation est de 1,7 °C.

Le taux d'humidité est un autre facteur climatique majeur qui influe sur la croissance, la productivité, la répartition des espèces et les perturbations (par exemple incendies, insectes et maladies). De ce fait, l'humidité a aussi un impact sur la durabilité des forêts du Canada.

Dans les évaluations futures de la santé des forêts, on utilisera une combinaison d'indices de température et d'humidité pour décrire plus précisément le changement climatique et les tendances qui se dessinent dans les régions forestières du pays.

## Sommaire

Des écosystèmes forestiers en santé sont indispensables à la durabilité des forêts. Dans un système vivant, le fonctionnement normal suppose

un degré suffisant de santé, de vitalité et de productivité des divers éléments.

Les polluants, les incendies, les conditions climatiques défavorables et les infestations par les insectes ou les maladies interagissent souvent et imposent un stress aux forêts. Les mesures et les rapports concernant la gravité et l'étendue des perturbations et du stress fournissent une évaluation importante, sur le plan écologique, de l'état, de la productivité et de la santé globale des écosystèmes forestiers.

Les forêts du Canada sont généralement en santé et l'on ne signale que peu de dépérissement à grande échelle. La mortalité annuelle des arbres — attribuable principalement à la compétition et à l'éclaircissement naturel — varie de 1 à 3 %; mais à l'occasion, les insectes, les maladies et les tempêtes de vent entraînent une augmentation du taux de mortalité. Cependant, les résultats de recherches récentes effectuées dans l'est de l'Amérique du Nord semblent indiquer que l'impact à long terme des dépôts acides, et possiblement de l'ozone, peut conduire à la dégradation des écosystèmes forestiers.

Les données recueillies grâce à un système national de surveillance et à un programme de recherche ciblée renseigneront sur les principaux facteurs de stress des forêts et sur les variations observées — ou prévues — dans la santé de nos forêts. Les connaissances acquises permettront au Canada de contribuer à la gérance des écosystèmes forestiers, surtout par l'amélioration des régimes de gestion des forêts, l'évaluation des impacts des polluants sur les forêts et l'intégration des valeurs autres que celles du bois d'œuvre à la prise de décisions en matière de foresterie.

## ÉLÉMENT 2.2 RÉSILIENCE DE L'ÉCOSYSTÈME

### Que mesurons-nous?

Au cours du processus évolutif, les écosystèmes forestiers ont acquis des mécanismes complexes leur permettant de résister aux perturbations. Cette capacité de récupération peut être définie en fonction de la résilience (temps de récupération) et elle mesure la capacité des écosystèmes à maintenir leur intégrité en dépit des perturbations.



Jusqu'à maintenant, il n'existe aucune méthode courante permettant de déterminer la résilience. Le temps de récupération suivant une perturbation peut se mesurer de façon expérimentale selon deux méthodes. La première consiste à évaluer le temps nécessaire pour que les populations reviennent à un état qui existait avant la perturbation. Cependant, cette approche comporte une lacune sérieuse, soit la difficulté de déterminer le moment où la population est revenue à cet état initial. Un deuxième type de mesure de la résilience est l'évaluation de la variabilité des densités de populations. (Plus la résilience est grande, plus les populations tendent vers des densités moyennes.) Une variante de la deuxième méthode consiste à estimer la résilience en utilisant les flux d'énergie et d'éléments nutritifs qui circulent dans les différents groupes fonctionnels de la communauté biologique.

Aux fins du présent rapport, on détermine la résilience des écosystèmes forestiers du Canada en partie par le recours à la première méthode, soit mesurer le degré de régénération des secteurs récoltés depuis 1975.

### Quel est le rapport entre la résilience de l'écosystème et la durabilité des forêts du Canada?

La résilience traduit la continuité des écosystèmes et leur capacité de supporter les changements et les perturbations tout en conservant la même productivité et les mêmes relations entre les populations. Les écosystèmes caractérisés par une plus grande capacité régénératrice et une répartition équilibrée des types forestiers et des classes d'âge ont plus de chances d'être résilients et donc plus durables.

### Quelles sont les données disponibles?

#### Pourcentage de la superficie et superficie de chaque type forestier et classe d'âge (2.2.1)

*Cet indicateur est examiné sous l'indicateur 1.1.2 (Pourcentage de la superficie et superficie de chaque type forestier et classe d'âge).*

#### Pourcentage de la superficie qui parvient à être régénérée naturellement et artificiellement (2.2.2)

Le système sylvicole le plus couramment utilisé au Canada est la coupe à blanc, qui prépare un environnement complètement dégagé favorisant la croissance des semis. La plupart de nos forêts ont des peuplements équiennes et ils abritent des espèces qui se régénèrent à la suite de perturbations importantes, comme les incendies et la coupe à blanc.

Depuis 1975, on utilise de plus en plus d'autres techniques de récolte dans certaines régions. Par exemple, en 1992, la récolte sélective a été employée sur environ 8 % de la superficie totale récoltée. Cette technique crée des ouvertures relativement petites dans le couvert forestier, qui permettent une régénération continue; on l'utilise couramment dans les peuplements forestiers inéquiennes.

Au Canada, 60 % des zones récoltées se régénèrent naturellement. Bien que les systèmes de récolte encouragent cette façon de procéder pour la

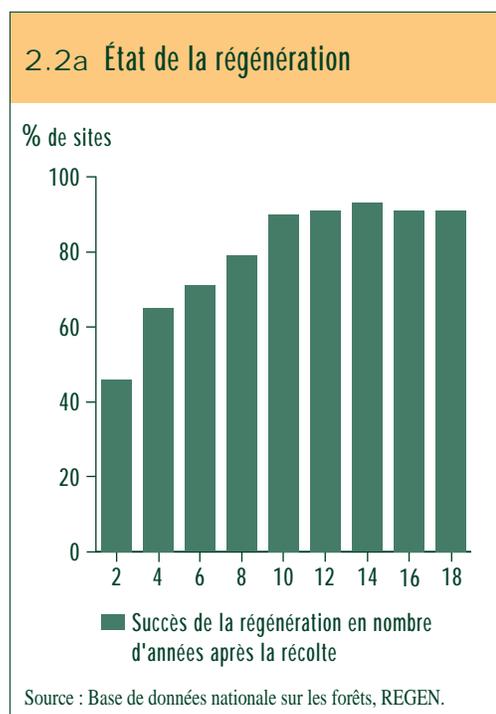
portion de 40 % qui reste des zones récoltées, on a recours à la plantation et à l'ensemencement direct pour accélérer la régénération. Les efforts déployés pour la régénération se sont grandement intensifiés au cours des années 80, et ils ont culminé en 1991, où ils ont porté sur une superficie totale de 460 000 hectares environ de terres publiques. (On a eu recours à la plantation pour quelque 90 % de cette superficie, les autres terres ayant été reboisées par d'autres méthodes, comme l'ensemencement aérien.) Au début des années 90, lorsque les programmes de plantation et d'ensemencement ont permis de rattraper en grande partie le retard dans le traitement des parcelles à faible densité relative dans tout le pays, plusieurs organismes provinciaux chargés de la gestion forestière ont commencé à ralentir leurs programmes de plantation.

Une proportion importante des secteurs récoltés récemment sera toujours considérée comme ayant une faible densité relative en raison du laps de temps qui s'écoule entre la récolte et l'apparition de résultats observables des traitements sylvicoles (par exemple la plantation) ou l'évolution naturelle des peuplements forestiers. La figure 2.2a met en évidence ce décalage et montre l'état de régénération en 1992 des zones récoltées depuis 1975. Toutefois, la figure montre aussi que les programmes sylvicoles ont assuré la réussite de la régénération pour 90 % des sites en 10 ans d'exploitation.

Les données relatives à cet élément ont été obtenues grâce au programme Régénération, qui s'inscrit dans le cadre du Programme national de données sur les forêts (PNDF). Le PNDP s'emploie actuellement à élargir le programme Régénération afin de rendre compte de la régénération suivant la récolte sur les terres forestières tant privées que publiques. Dans l'avenir, on fera rapport sur l'état de régénération de ces terres forestières.

## Sommaire

Le maintien de la santé et de la productivité des écosystèmes forestiers est une condition préalable



importante pour une gestion saine et un développement durable des terres forestières. Les signes de résilience, et donc de permanence, des forêts signifient que leur intégrité est préservée.

La régénération des terres forestières à la suite d'activités humaines comme la récolte de bois est un bon indicateur de la productivité soutenue des écosystèmes forestiers. Au Canada, la majorité des superficies récoltées parvient à se régénérer.

## ÉLÉMENT 2.3 BIOMASSE ACTUELLE

### Que mesurons-nous?

L'état de la forêt reflète l'absence relative de stress (santé) et le degré relatif d'énergie physique ou biologique (vitalité) d'un écosystème forestier. La biomasse représente la masse d'organismes vivants faisant partie d'un écosystème et elle est considérée comme une mesure de l'état d'un écosystème forestier. L'état



d'un écosystème forestier dénote l'état de la forêt en fonction de toutes les espèces et de tous les types et englobe la capacité de l'écosystème à héberger des espèces rares. La biomasse actuelle proprement dite est une mesure globale de l'état de l'écosystème forestier et un indicateur fiable de son rendement net (accumulation de biomasse), ainsi que de l'état trophique. La complexité du réseau trophique augmente avec la stabilité écologique de l'écosystème. Ainsi, il existe des relations de réciprocité entre la résilience des systèmes (élément 2.2 [Résilience de l'écosystème]) et les taux d'accumulation de la biomasse, les perturbations et le stress (élément 2.1 [Incidence des perturbations et du stress]).

L'accroissement annuel moyen (AAM) correspond à la moyenne de l'augmentation annuelle nette du rendement (exprimé en volume par unité de superficie) des arbres vivants pour un âge donné; on le calcule en divisant le rendement d'un peuplement par la moyenne d'âge des arbres. L'AAM dépend d'un certain nombre de facteurs, notamment le climat et l'altitude, les conditions pédologiques et les pratiques de gestion forestière. L'AAM est une mesure de la biomasse nette produite par la forêt et peut servir d'indicateur de productivité. Cependant, la perte de production imputable à la mortalité, aux insectes et aux maladies n'est pas comprise; par conséquent, la croissance totale avant les pertes est généralement de beaucoup supérieure à la croissance nette (AAM).

### **Quel est le rapport entre la biomasse actuelle et la durabilité des forêts du Canada?**

Une mesure de la biomasse d'une espèce indicatrice choisie dans le biote, combinée à la mesure de l'AAM par type forestier et par classe d'âge, constitue une méthode fiable pour évaluer l'état d'un écosystème forestier. On considère qu'un écosystème forestier fonctionne normalement lorsqu'il présente un degré satisfaisant de santé et de vitalité et qu'il est capable de se régénérer.

Le développement durable d'un écosystème suppose un fonctionnement normal à long terme.

### **Quelles sont les données disponibles?**

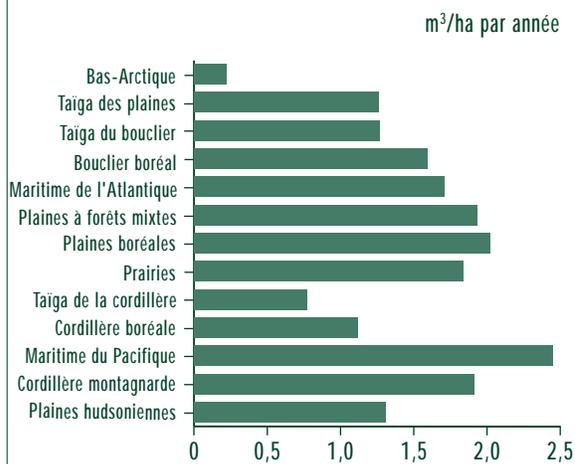
#### **Accroissement annuel moyen par type forestier et par classe d'âge (2.3.1)**

La meilleure source de données relatives à cet indicateur serait des mesures d'arbres prises tous les 5 à 10 ans sur des parcelles d'échantillonnage permanent de forêts dont l'état est différent. Cette méthode permettrait de déceler les changements qui se produisent avec le temps dans la productivité, la santé et la vitalité d'un écosystème forestier. Des données de ce genre sont disponibles à l'échelle régionale, mais les critères de présentation ne sont pas adaptés à l'établissement de rapports de portée nationale. Les mesures de la productivité des écosystèmes forestiers peuvent être améliorées dans les prochaines versions de ce rapport.

Aux fins du présent rapport, les données sur l'AAM sont extraites de la base de données de l'inventaire national des forêts. Cet AAM est calculé pour des peuplements parvenus à maturité; il s'agit donc d'une moyenne à long terme qui peut être différente du taux de croissance actuel de nos forêts. Pour le moment, les données de l'inventaire donnent une idée générale des taux de croissance dans les écozones du Canada, par rapport à la zone utilisée pour le dernier inventaire forestier et à l'AAM calculé pour un peuplement parvenu à maturité.

L'analyse de l'AAM par écozone (figure 2.3a) indique que l'écozone la plus nordique couverte de forêts (Bas-Arctique) présente l'AAM le plus faible (0,2 m<sup>3</sup>/ha par année), la deuxième valeur la plus faible (0,8 m<sup>3</sup>/ha par année) étant enregistrée dans la région montagneuse située à la frontière du Yukon et des Territoires du Nord-Ouest (Taïga de la cordillère). Ces résultats sont prévisibles, étant donné le climat et la courte saison de croissance dans ces régions. C'est dans l'écozone Maritime du Pacifique sur la côte ouest de la

### 2.3a Accroissement annuel moyen par écozone



Source : Inventaire des forêts du Canada (Base de données relationnelles des inventaires forestiers des provinces et des territoires).

Colombie-Britannique, région reconnue pour sa longue saison de croissance et son climat favorable, que l'on enregistre l'AAM le plus élevé (2,45 m³/ha par année).

On a élargi la portée des données sur les types forestiers de façon à inclure le genre dominant, car l'AAM varie davantage en fonction des espèces que des types forestiers. Cette méthode permettra une évaluation plus exacte de la diversité des espèces et de leur taux de croissance. Comme l'indique la figure 2.3b, le peuplier présente le taux de croissance le plus rapide dans quatre écozones, l'épinette, dans trois écozones, le pin, dans deux écozones et le sapin, le bouleau ainsi que le mélèze, dans une écozone chacun.

### 2.3b Accroissement annuel moyen par écozone et par essence

ÉCOZONE	ÉPINETTE	PIN	SAPIN	PRUCHE	DOUGLAS VERT	MÉLÈZE	PEUPLIER	BOULEAU	ÉRABLE
m³/ha par année									
Taïga des plaines	1,55	1,19	2,35	–	–	0,85	1,98	0,91	–
Taïga du bouclier	1,07	0,95	0,99	–	–	–	0,79	1,51	–
Bouclier boréal	1,21	1,84	1,56	1,52	–	1,31	2,94	1,46	1,57
Maritime de l'Atlantique	1,76	1,76	1,94	1,60	–	1,87	2,00	1,83	1,59
Plaines à forêts mixtes	1,40	2,87	1,68	1,75	–	1,89	2,93	1,87	1,77
Plaines boréales	1,63	2,26	2,04	–	–	0,87	2,22	1,38	1,82
Prairies	2,14	1,70	2,03	–	1,72	1,23	1,89	1,71	1,76
Taïga de la cordillère	0,73	1,95	–	–	–	–	0,64	–	–
Cordillère boréale	1,30	1,11	1,46	1,20	–	1,57	0,69	1,17	–
Maritime du Pacifique	3,80	1,62	3,04	2,45	2,81	–	1,72	1,71	2,87
Cordillère montagnarde	2,69	1,73	1,98	2,47	1,41	1,87	1,36	1,71	2,11
Plaines hudsoniennes	1,25	1,47	1,34	–	–	0,94	2,58	1,00	–

Source : Inventaire des forêts du Canada (Base de données relationnelles des inventaires forestiers des provinces et des territoires).

## Mesure de la biomasse d'une espèce indicatrice choisie (végétation, oiseaux, mammifères, poissons) (2.3.2)

*Cet indicateur est examiné sous l'indicateur 1.2.2 (Fluctuations dans le temps des populations d'espèces ou de groupes d'espèces).*

### Sommaire

L'AAM est une mesure de la biomasse nette produite par une forêt. Les forêts du Canada peuvent être réparties en trois types. L'AAM des forêts canadiennes de résineux, composées d'espèces comme le sapin, l'épinette et le pin, indique qu'en général, ces espèces vivent longtemps et ont une croissance lente (AAM = 1,69 m<sup>3</sup>/ha par année). En revanche, les forêts de feuillus comprennent des espèces comme le peuplier, le peuplier faux tremble et le bouleau à papier, dont la durée de vie est courte et la croissance plus rapide (AAM = 1,92 m<sup>3</sup>/ha par année). Les forêts mixtes regroupent diverses combinaisons de conifères et de feuillus dont les taux de croissance (AAM = 1,78 m<sup>3</sup>/ha par année) se situent entre ceux des deux autres types forestiers.

La production de biomasse des essences forestières est l'un des indicateurs de la capacité des écosystèmes à entretenir et à préserver des formes de vie. À l'avenir, à mesure que l'on améliorera les techniques d'inventaire forestier et que l'on adoptera des normes communes de mesure à l'échelle du Canada, il sera possible d'évaluer la croissance réelle à partir de modèles de croissance fondés sur des données relatives au climat, aux caractéristiques des sites et aux types forestiers.

### LECTURES COMPLÉMENTAIRES

Abrégé de statistiques forestières canadiennes 1994. 1995. Conseil canadien des ministres des forêts, Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Adm. centrale, Ottawa ON. 217 p.

Armstrong, J.A.; Ives, W.G.H. Éditeurs. 1995. Insectes forestiers ravageurs au Canada. Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Ottawa ON. 732 p.

Bowers, W.W.; Hudak, J.; Raske, A.G. Editors. 1992. Host and vector surveys for the pinewood nematode, *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner and Buhner) Nickle (Nematoda : Aphelenchoididae) in Canada. Forestry Canada, Newfoundland and Labrador. Inf. Rap. N-X-285, 55 p.

Conseil canadien des ministres des forêts. 1995. Définir la gestion durable des forêts : Une approche canadienne aux critères et indicateurs. 22 p.

Cox, R.M.; Lemieux, G.; Lodin, M. 1996. The assessment and condition of Fundy white birches in relation to ambient exposure to acid marine fogs. Can. J. For. Res. 26 : 682-688.

D'Eon, S.P.; Magasi, L.P.; Lachance, D.; DesRochers, P. 1994. DNARPA-Réseau national de surveillance de l'état de santé des forêts au Canada : Guide d'établissement et de surveillance des parcelles (version revue). Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Institut forestier national de Petawawa, Chalk River ON. Rap. d'inf. PI-X-117F.

Eager, C.; Adams, M.B. 1992. Ecology and decline of red spruce in the eastern United States. Ecological studies 96. 417 p.

Ecological Stratification Working Group. 1995. A national ecological framework for Canada. Agriculture and Agri-Food Canada, Research Branch, Centre for Land and Biological Resources Research; Environment Canada, State of the Environment Directorate, Ecozone Analysis Branch, Ottawa-Hull. (Report and national map at 1:7 500 000 scale.)

- Farrar, J.L. 1996. Les arbres du Canada. Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Publications scientifiques et techniques (Ottawa) et les Éditions Fides, Saint-Laurent QC. 512 p.
- Foster, N.W.; Hazlett, P.W. 1991. The influence of reductions in atmospheric deposition on ion leaching from podzolic soils under hardwood forest. Pages 179-191 in Longhurst, J.W. Editor. Acid deposition. Origins, impacts and abatement strategies. Springer-Verlag, New York.
- Gray, S.L. 1995. Inventaire descriptif des régions forestières du Canada. Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts. Institut forestier national de Petawawa, Chalk River ON. Rap. d'inf. PI-X-122, 192 p.
- Hall, J. P. 1995. ARNEWS assesses the health of Canada's forests. Forest. Chron. 71 : (5) 607-613.
- Hall, J. P. 1995. Forest health monitoring in Canada : how healthy is the boreal forest? Water, Air and Soil Pollution 82 : 77-85.
- Hall, J. P. 1996. Rapport annuel 1994 sur le DNARPA. Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts. Ottawa ON. Rapp. d'inf. ST-X-11, 26 p.
- Hall, J.P.; Magasi, L.; Carlson, L.; Stolte, K.; Niebla, E.; Bauer, L.I.; de Gonzalez-V., C.E.; Hernandez-T., T. L'état de santé des forêts nord-américaines. 1996. Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, administration centrale, Ottawa ON. 66 p.
- Hanisch, B.; Kilz, E. 1990. Monitoring of forest damage. Verlag Eugen Ulmer , Stuttgart. 334 p.
- Lachance, D.A.; Hopkin, A.; Pendrel, B.; Hall, J.P. 1995. La santé de l'érable à sucre au Canada. Résultats du Projet canado-américain d'étude du dépérissement de l'érable, 1988-1993. Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts. Rapp. d'inf. ST-X-10, 24 p.
- Likens, G.E.; Driscoll, C.T.; Buso, D.C. 1996. Long-term effects of acid rain : response and recovery of a forest ecosystem. Science 272 : 244-245.
- Magasi, L.P. 1989. White birch deterioration in the Bay of Fundy region, New Brunswick 1979-1988. Forestry Canada, Maritimes Region. Fredericton, NB. Inf. Rep. MX-177.
- Manion, P.D.; Lachance, D. Editors. 1992. Forest decline concepts. APS Press, St. Paul, Minn. 249 p.
- Millers, I.; Lachance, D.; Burkman, W.G.; Allen, D.C. 1991. NE-154; Forestry Canada. Editors. North American sugar maple decline project : Organization and field methods. USDA Forest Service, NE For. Exp. Sta. Gen. Tech. Rep. 28 p.
- Morrison, I.K. 1984. Acid rain. A review of literature on acid deposition effects in forest ecosystems. For. Abstr. 45 : 483-506.
- Morrison, I.K.; Foster, N.W.; Nicolson, J.A. 1992. Influence of acid deposition on element cycling in mature sugar maple forest, Algoma, Canada. Water, Air and Soil Pollution 61 : 243-252.
- Morrison, I.K.; Fournier, R.E.; Hopkin, A. 1995. Response of forest soil to acidic deposition Results of a five-year resampling study in Canada. In Proceedings of the IUFRO mtg. Air pollut. and mult. stress, Sept. 7-9, 1994. Fredericton NB.
- Percy, K.E.; Jensen, K.F.; McQuattie, C.J. 1992. Effects of ozone and acid fog on red spruce needle epicuticular wax production, chemical composition, cuticular membrane ultrastructure and needle wettability. New Phytol., 122 : 71-80.
- Percy, K.E.; Krause, C.R.; Jensen, K.F. 1990. Effects of ozone and acid fog on red spruce needle wax ultrastructure. Can. J. For. Res., 20 : 117-120.

Percy, K.E.; McQuattie, C.J.; Rebbeck, J.A. 1994. Percy, K.E.; Cape, J.N.; Jagels, R.; Simpson, C.M. Editors. Effects of air pollutants on epicuticular wax chemical composition. Pages 67-79 in Air pollutants and the leaf cuticle. NATO ASI Series G, vol. 36. Springer-Verlag, Heidelberg.

Raynal, D.J.; Foster, N.W.; Mitchell, M.J.; Johnson, D.W. 1992. Johnson, D.W.; Lindberg, S.E. Editors. Regional evaluations of acid deposition effects on forests : eastern hardwoods. Pages 526-534 in Atmospheric deposition and forest nutrient cycling. Ecol. Studies 91. Springer-Verlag, New York. 707 p.

de Vried, W. 1991. Methodologies for the assessment and mapping of critical loads and of the impact of abatement strategies on forest soils. DLO Winand Staring Centre, Wageningen (Netherlands). Report 46.

## PERSONNES-RESSOURCES

### *Santé des forêts*

Wade Bowers (coordonnateur des critères)  
Secrétariat IUFRO  
Seckendorff-Gudent Weg 8  
A-1131 Vienne  
Autriche

### *Statistiques forestières nationales*

Brian Haddon  
Direction générale de l'industrie,  
de l'économie et des programmes  
Ressources naturelles Canada –  
Service canadien des forêts  
580, rue Booth, 7<sup>e</sup> étage  
Ottawa ON K1A 0E4  
Tél. : (613) 947-9065  
Télé. : (613) 947-7399

### *Recherche en sciences forestières*

Peter Hall  
Direction générale des sciences  
Ressources naturelles Canada –  
Service canadien des forêts  
580, rue Booth, 7<sup>e</sup> étage  
Ottawa ON K1A 0E4  
Tél. : (613) 947-8987  
Télé. : (613) 947-9090

### *Diversité biologique*

Ole Hendrickson  
Direction générale des sciences  
Ressources naturelles Canada –  
Service canadien des forêts  
580, rue Booth, 7<sup>e</sup> étage  
Ottawa ON K1A 0E4  
Tél. : (613) 947-9026  
Télé. : (613) 947-9090

### *Écologie forestière/écozone*

Harry Hirvonen  
Direction générale des sciences  
Ressources naturelles Canada –  
Service canadien des forêts  
580, rue Booth, 7<sup>e</sup> étage  
Ottawa ON K1A 0E4  
Tél. : (613) 947-9015  
Télé. : (613) 947-9035

### *Inventaire des forêts*

Steen Magnussen  
Centre de foresterie du Pacifique  
Ressources naturelles Canada –  
Service canadien des forêts  
506 West Burnside Road  
Victoria CB V8Z 1M5  
Tél. : (250) 363-0712  
Télé. : (250) 363-0775

***Pollution atmosphérique***

Kevin Percy  
Centre de foresterie de l'Atlantique  
Ressources naturelles Canada –  
Service canadien des forêts  
C.P. 4000  
Fredericton NB E3B 5P7  
Tél. : (506) 452-3524  
Télec. : (506) 452-3525

***Incendies***

Albert Simard  
Direction générale des sciences  
Ressources naturelles Canada –  
Service canadien des forêts  
580, rue Booth, 7<sup>e</sup> étage  
Ottawa ON K1A 0E4  
Tél. : (613) 947-9023  
Télec. : (613) 947-9090

***Recherche en sciences forestières***

Tom Sterner  
Centre de foresterie de l'Atlantique  
Ressources naturelles Canada –  
Service canadien des forêts  
C.P. 4000  
Fredericton NB E3B 5P7  
Tél. : (506) 452-3504  
Télec. : (506) 452-3525

***Changement climatique***

Robert Stewart  
Direction générale des sciences  
Ressources naturelles Canada –  
Service canadien des forêts  
580, rue Booth, 7<sup>e</sup> étage  
Ottawa ON K1A 0E4  
Tél. : (613) 947-9014  
Télec. : (613) 947-9090

## CRITÈRE 3.0

Introduction		47
Élément 3.1	<b>Facteurs environnementaux physiques</b>	<b>48</b>
Indicateur 3.1.1	Pourcentage de la superficie exploitée où l'on observe à un degré important le compactage, le déplacement et l'érosion du sol, la transformation en boue ou la perte de matières organiques, etc.	49
Indicateur 3.1.2	Superficie forestière convertie à une utilisation non forestière des terres, par exemple urbanisation <i>Voir aussi l'indicateur 4.2.1</i>	50
Indicateur 3.1.3	Qualité de l'eau mesurée par ses propriétés chimiques, la turbidité, etc.	50
Indicateur 3.1.4	Tendances et moment de la survenue des épisodes hydrologiques dans les cours d'eau issus de bassins forestiers	50
Indicateur 3.1.5	Changements dans la répartition et l'abondance de la faune aquatique	52
Élément 3.2	<b>Facteurs liés à la politique et à la protection des forêts</b>	<b>53</b>
Indicateur 3.2.1	Pourcentage de la forêt aménagée principalement pour la protection du sol et de l'eau	53
Indicateur 3.2.2	Pourcentage de la superficie forestière visée par des lignes directrices concernant la construction des routes et le passage des cours d'eau	54
Indicateur 3.2.3	Superficie, pourcentage de la superficie et représentativité des types forestiers dans les zones protégées <i>Voir aussi l'indicateur 1.1.3</i>	54
Ouvrages cités		54
Personnes-ressources		55

## CONSERVATION DU SOL ET DE L'EAU

### INTRODUCTION

Le critère de la conservation des ressources pédologiques et hydriques englobe les indicateurs relatifs au milieu physique et à la politique touchant les propriétés des sols et de l'eau. Les indicateurs environnementaux physiques sont essentiels au suivi de la gestion durable des forêts puisque le maintien des niveaux appropriés d'oxygène, d'éléments nutritifs, d'humidité et de matières organiques des sols est essentiel à la résilience et à la productivité à long terme des écosystèmes forestiers.

Les fluctuations naturelles dans la quantité et la qualité de l'eau se produisent par suite de variations annuelles et saisonnières des précipitations et des températures. De plus, le dépérissement à grande échelle des forêts par suite d'incendies, d'infestations d'insectes et de maladies peut naturellement avoir une incidence sur la composition chimique et les régimes hydriques des bassins hydrographiques.

Les humains influent sur les sols et l'eau par leurs activités de déboisement aux fins du peuplement, de l'agriculture et d'autres utilisations comme les activités récréatives. Le débit de l'eau est régularisé pour la production hydro-électrique, l'irrigation, l'amélioration de l'habitat, la lutte contre les inondations et la consommation d'eau par les humains. Le rejet direct d'eaux usées, d'effluents industriels, d'engrais et de pesticides agricoles peut avoir des répercussions considérables sur la qualité de l'eau.

On peut observer des effets moins directs découlant de la pollution atmosphérique attribuable

à l'utilisation de combustibles fossiles.

L'acidification de plans d'eau diminue l'activité biologique, et l'apport accru d'éléments nutritifs dans les eaux de ruissellement des écosystèmes forestiers et des terres agricoles peut causer la surfertilisation ou l'eutrophisation.

Ainsi, bien que la qualité de l'eau représente un bon indicateur de l'état des bassins hydrographiques forestiers, on doit faire montre de prudence si l'on fait la distinction entre les effets des différentes pratiques forestières décrites ci-dessous et les activités liées à l'industrie, aux loisirs, à l'agriculture et à l'urbanisation. Il importe également que l'approche et la méthodologie appliquées à la surveillances de la gestion durable des sols et des eaux tiennent compte des nombreux facteurs susmentionnés.

Parmi les répercussions éventuelles que peuvent avoir les pratiques forestières ainsi que la construction de voies d'accès sur la quantité et la qualité des sols et de l'eau, mentionnons l'érosion et le compactage du sol, l'envasement d'habitats aquatiques, les inondations et l'accroissement de la température de l'eau. De plus, la régénération rapide des forêts après la coupe du bois est essentielle au maintien de débits et de niveaux normaux d'éléments nutritifs pour empêcher l'eutrophisation.

Au cours des dernières décennies, les chercheurs ont acquis une connaissance plus poussée des liens étroits qui existent entre le sol et l'eau dans les écosystèmes forestiers. Cette connaissance a permis aux provinces et aux territoires d'améliorer leurs codes de pratiques forestières ainsi que leurs lignes directrices en la

matière de façon à favoriser la conservation de ces deux composantes des forêts. *L'élément 3.2 (Facteurs liés à la politique et à la protection des forêts) porte sur les lignes directrices qui sont actuellement en vigueur.*

Le critère 3 ne peut pas faire l'objet d'un compte rendu complet à l'échelle nationale, étant donné que les provinces et les territoires ne disposent pas tous de procédures définies permettant d'assurer le suivi des indicateurs pédologiques et hydriques. Pour cette raison, on évalue les progrès réalisés à l'aide d'études de cas et de données indirectes. Il est difficile d'appliquer les mêmes mesures pour les indicateurs à l'échelle nationale en raison des variations dans le climat, la géologie et les pratiques forestières d'un bout à l'autre du pays. Présentement, on recueille et on analyse les données fournies par les provinces, les territoires et les industries afin de dégager des orientations communes sur le plan des politiques et les tendances qui se dessinent relativement à des codes de pratiques améliorés.

### ÉLÉMENT 3.1

## FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX PHYSIQUES

### Que mesurons-nous?

Cet élément touche les caractéristiques des sols, de l'eau et du biote qui servent d'indicateurs de la pérennité de l'écosystème. Parmi les éléments visés, mentionnons les perturbations du sol (c'est-à-dire compactage, érosion, perte de matières organiques, etc.) liées aux activités en forêt, aux effets des activités forestières sur la faune aquatique, aux changements dans la qualité de l'eau et la quantité d'eau dans les bassins hydrographiques boisés, et à la conversion de terrains boisés à d'autres fins.



La préparation de comptes rendus relatifs à ces indicateurs pose un défi hors du commun pour la surveillance de l'environnement; en effet un nombre limité de sites sont actuellement sous surveillance, et on est en train de mesurer les impacts de l'exploitation forestière sur un nombre encore plus petit de sites. De plus, il y a pénurie de données sur les impacts des pratiques d'exploitation de remplacement tels que des systèmes qui maintiennent un certain nombre d'arbres sur le site. En outre, dans les écosystèmes aquatiques, il est essentiel de sélectionner les données de surveillance afin de distinguer les répercussions d'activités forestières de celles qui découlent d'autres utilisations du sol comme l'agriculture, la production hydro-électrique, l'exploitation minière, l'urbanisation et l'industrie.

### De quelle façon les facteurs environnementaux physiques sont-ils liés à la durabilité des forêts du Canada?

Les perturbations physiques du sol nuisent à la durabilité de la forêt en diminuant la superficie terrestre propice à la croissance des forêts et en réduisant la productivité possible des sols forestiers et des systèmes aquatiques adjacents. Les exemples les plus frappants de ces impacts se voient quand les humains convertissent les terres forestières en terres agricoles pour l'établissement de collectivités, la construction de corridors de transport et de pipelines, l'exploitation minière ainsi que des réservoirs pour l'aménagement hydrique.

De plus, certaines activités d'aménagement forestier, notamment la construction de routes et de dépôts transitoires qui sont essentiels à la récolte du bois, peuvent causer la perte de terrains boisés. Au cours des activités d'exploitation forestière, les machines tout-terrain peuvent, si elles sont utilisées sans précaution, réduire la productivité de la forêt, notamment par le compactage du sol ainsi que le déplacement et l'enlèvement de la matière organique. (On utilise maintenant des pneus

larges et flexibles sur certains engins de débardage afin d'empêcher ce genre de perturbation.) Cependant, la surveillance peut garantir une planification appropriée et le recours à des techniques de construction adéquates visant à réduire ces pertes au minimum.

Au cours des dernières années, la perception du public concernant la durabilité et les craintes qui subsistent relativement à l'aspect des terrains déboisés ont entraîné une réduction supplémentaire de la superficie forestière exploitable et un accroissement des contraintes relativement aux terrains et techniques utilisés pour l'exploitation forestière.

Les écosystèmes aquatiques forestiers reflètent la condition globale des bassins hydrographiques et fournissent ainsi une autre mesure importante de la durabilité. Dans les cours d'eau qui traversent des forêts, la forte teneur en éléments nutritifs et les débits élevés pendant de longues périodes indiquent nettement le mauvais fonctionnement de l'écosystème forestier, parce que l'eau et les éléments nutritifs qui devraient servir à la croissance de la forêt se déplacent trop rapidement dans le bassin hydrographique. Cette situation menace non seulement la durabilité des forêts, mais également celle des systèmes aquatiques proprement dits (par l'eutrophisation) et des zones agricoles et urbaines en aval (lors d'inondations).

## Quelles sont les données disponibles?

### **Pourcentage de la superficie exploitée où l'on observe à un degré important le compactage, le déplacement et l'érosion du sol, la transformation en boue ou la perte de matières organiques, etc. (3.1.1)**

L'Institut canadien de recherches en génie forestier (FERIC) a étudié l'impact de diverses méthodes d'exploitation forestière par rapport aux perturbations du sol dans l'est du Canada. Selon le FERIC, l'abattage manuel combiné au débardage

jusqu'à une route perturbe considérablement le sol sur 7,4 % des pentes modérées (inclinaison de 10 à 20 %) et sur 14 % des pentes abruptes (inclinaison de 20 à 30 %). L'exploitation forestière mécanisée suivie du transport jusqu'à la route (plutôt que le débardage) entraîne des perturbations graves du sol sur 0,1 à 2,4 % des zones présentant des conditions très diverses de terrain.

Les résultats d'une étude menée dans les terres intérieures de la Colombie-Britannique concluent que l'ampleur des perturbations graves du sol augmente avec l'inclinaison de la pente et est partiellement tributaire de la saison où se déroule l'exploitation forestière. Sur les pentes ayant une inclinaison inférieure à 45 %, la gravité des perturbations est moins importante en hiver (de 6,7 à 10,8 %) qu'en été (de 10,6 à 13,7 %).

Les perturbations du sol ont diminué considérablement grâce à l'application de lignes directrices et de codes de bonnes pratiques. Par exemple, avec l'entrée en vigueur de directives provinciales en Alberta, le degré de perturbation lié à la coupe de peupliers faux-trembles a diminué, passant de 25 % des zones exploitées au milieu des années 80, à 10 % en 1990, et à 3,5 % en 1993.

Au Québec et en Colombie-Britannique, la perturbation des sols est systématiquement surveillée afin d'assurer la conformité aux codes de bonnes pratiques forestières. Une partie de l'information rassemblée par ces provinces inclut la période pendant laquelle a lieu l'exploitation, de même que le pourcentage du compactage et de l'humus enlevé. Dans la plupart des autres provinces et territoires, les mesures sont habituellement prises dans le cadre d'études ponctuelles pour la mise à l'essai d'équipements ou des projets de recherche spéciaux.

Certains types et degrés de perturbations du sol sont essentielles à la restauration des écosystèmes forestiers et ils favorisent des niveaux plus appropriés de régénération forestière en des

endroits qui, autrement, auraient permis la croissance d'essences non commerciales. À titre d'exemple, la perturbation du sol est essentielle à la régénération des écosystèmes à épinette noire en l'absence d'incendies.

Les données disponibles actuellement indiquent les types de perturbations qui surviennent dans différentes conditions; toutefois, dans la plupart des cas, ces données correspondent aux pratiques utilisées antérieurement plutôt qu'aux techniques modernes. Ainsi, bien qu'il existe quelques endroits qui puissent servir à des études de cas, dans la plupart des régions relevant de diverses instances, on ne dispose pas de données pouvant aider à déterminer si les pratiques d'exploitation forestière sont durables relativement au degré de perturbation du sol.

### **Superficie forestière convertie à une utilisation non forestière des terres, par exemple urbanisation (3.1.2)**

*On trouvera les données et les renseignements relatifs à cet indicateur, sous l'indicateur 4.2.1 (Superficie forestière convertie à une utilisation non forestière des terres, par exemple urbanisation).*

### **Qualité de l'eau mesurée par ses propriétés chimiques, la turbidité, etc. (3.1.3)**

Des études indiquent que lorsque des routes sont construites sur des terrains dont les sols sont acides ou qu'on y pratique la coupe à blanc, la qualité de l'eau diminue du point de vue de ses propriétés chimiques et de la turbidité. Cet appauvrissement se traduit par une hausse de la concentration des éléments nutritifs dissous et des substances chimiques organiques et d'un abaissement du pH. Ces changements sont habituellement temporaires et peu prononcés.

Des études menées au Canada, aux États-Unis et outre-mer sur des bassins hydro-

graphiques montrent que l'exploitation des forêts fait rehausser le niveau des éléments nutritifs et des produits chimiques organiques de l'eau pour une période de trois à cinq ans. (*Voir l'étude de cas sur le bassin hydrographique de la région des lacs expérimentaux page 51*) Ce changement reflète les niveaux plus élevés de ces substances dans la litière, suite à l'élimination de la demande biologique par les arbres et les autres végétaux et, à un degré moindre, aux perturbations du sol.

Ces perturbations, suite à une coupe totale ou à la construction de routes sur les territoires adjacents, peuvent provoquer une turbidité supérieure causée par l'érosion du sol et l'envasement. La succession secondaire après l'exploitation rétablit la demande biologique en éléments nutritifs, permettant de revenir tout près des niveaux antérieurs des éléments nutritifs en trois à cinq ans. L'augmentation du débit des cours d'eau après l'exploitation peut être attribuée à une demande biologique et à une évapotranspiration réduites, en raison d'une réduction de la surface feuillue. Le retour du débit des cours d'eau tout près des niveaux antérieurs s'effectue habituellement en au moins 20 ans, selon la hauteur et complexité du couvert forestier.

### **Tendances et moment de la survenue des épisodes hydrologiques dans les cours d'eau issus de bassins forestiers (3.1.4)**

*On commence actuellement à élaborer des méthodes de collecte de données nationales sur les tendances et le moment de la survenue des épisodes hydrologiques dans les cours d'eau issus de bassins forestiers. Aux fins du présent rapport, nous avons établi certains facteurs clés qui seront probablement pris en compte lors des évaluations futures de cet indicateur.*

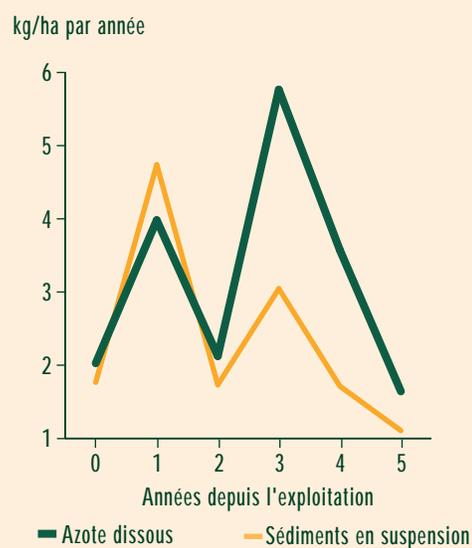
Comme nous l'avons mentionné dans l'introduction, les débits des cours d'eau peuvent être gravement perturbés par des ouvrages de régularisation érigés aux fins de l'aménagement hydro-électrique, de la

### Étude de cas : Bassin de la région des lacs expérimentaux, nord-ouest de l'Ontario.

Les variations de la teneur en éléments nutritifs et en sédiments en suspension ont fait l'objet d'une surveillance dans le bassin de la région des lacs expérimentaux près de Dryden (Ontario) entre 1973 et 1976. L'endroit compte principalement des peuplements de pins gris et d'épinettes noires sur des sols peu profonds à texture grossière. Ces conditions sont considérées comme étant parmi les plus vulnérables à la perte d'éléments nutritifs consécutive à des perturbations de l'écosystème forestier. (Au moment de l'étude, il n'y avait aucune directive concernant le passage des cours d'eau ou la construction de route aux fins de l'exploitation forestière.)

Les résultats relatifs à l'azote dissous et aux sédiments en suspension montrent nettement que les changements qui surviennent après la coupe à blanc ne sont pas excessifs et que les concentrations reviennent tout près des niveaux antérieurs dans les cinq ans (figure 3.1a). Même les concentrations maximales d'azote dissous ne dépassent pas les normes ontariennes s'appliquant à l'eau potable et elles sont bien en deçà des charges d'azote associées à d'autres utilisations des terres (par exemple pâturages, de 3 à 14 kg/ha par année; terres cultivées, de 7 à 21 kg/ha par année; industries, 8 kg/ha par année; et zones résidentielles, 6 kg/ha par année).

3.1a Azote dissous et sédiments en suspension dans le bassin des lacs expérimentaux



Source : Ressources naturelles Canada – Service canadien des forêts.

lutte contre les inondations, de l'irrigation des terres agricoles et des niveaux de la consommation humaine. En outre, des catastrophes naturelles (des pluies exceptionnellement fortes à l'automne ou une fonte rapide des neiges au printemps) peuvent être à l'origine de fluctuations extrêmes des débits. Une augmentation des régimes hydriques peut provoquer l'érosion et la sédimentation dans les cours d'eau, ce qui détériore la qualité de l'eau et de l'habitat aquatique pour les poissons et les autres organismes. (La perturbation du sol, notamment l'érosion, entraîne la sédimentation ainsi qu'une dégradation de la qualité de l'eau et de l'habitat aquatique.)

La gravité et l'ampleur des effets qui peuvent résulter de la construction de routes près des cours d'eau et d'autres activités liées à la forêt dépendent du lieu, des conditions prévalant au moment de la coupe du bois, et des méthodes d'exploitation utilisées. On constate généralement un changement marqué immédiatement après la coupe, suivi d'une période de régénération qui peut durer quelques années ou quelques décennies, selon les conditions du site et l'indicateur mesuré. L'état du site varie considérablement à l'intérieur des écosystèmes forestiers et entre ces derniers ainsi qu'entre les écorégions. Les principales variables comprennent la déclivité, la texture du sol et la quantité de matières organiques.

Chaque système d'exploitation forestière a été élaboré pour servir dans des conditions particulières et est le mieux adapté pour répondre à ces conditions. Les différences climatiques régionales et les conditions météorologiques saisonnières au moment de la récolte peuvent cependant avoir des effets complètement différents à l'intérieur d'un même système d'exploitation forestière. Les facteurs les plus importants sont la quantité de pluie, le gel et l'enneigement.

Comme exemples de dégradations résultant de mauvaises pratiques forestières, on retrouve des glissements de terrain sur des pentes instables, la perte de matière organique des sols infertiles, l'orniérage et la formation de mares, qui perturbent l'hydrologie des eaux de surface.

### **Changements dans la répartition et l'abondance de la faune aquatique (3.1.5)**

La plupart des organismes aquatiques sont sensibles aux variations de la température, de la composition chimique et de la matière particulaire dans les plans d'eau des forêts. Ces facteurs peuvent être modifiés par le rejet des résidus urbains, de polluants atmosphériques, d'effluents industriels ainsi que de pesticides et d'engrais agricoles.

Parmi les effets particuliers résultant d'activités d'exploitation forestière, on note une hausse de la température de l'eau, l'eutrophisation, l'envasement du lit de gravier des rivières et une diminution de la teneur en oxygène. Quelques espèces aquatiques profitent de ces changements, mais la plupart sont touchées de façon négative. Pour les populations piscicoles, le rétablissement de la végétation riveraine est important pour atténuer les effets des variations de la température de l'eau et de la sédimentation. Les invertébrés qui forment la base de la chaîne alimentaire en milieu aquatique sont aussi vulnérables aux changements physiques et chimiques des cours d'eau qui sont causés par la sédimentation et des changements dans la végétation riveraine.

Au cours de la dernière décennie, la situation semble s'être améliorée grâce à la conception et à l'aménagement de zones tampons riveraines ainsi qu'à la mise en œuvre d'autres pratiques forestières. On recueille présentement des données sur des pratiques d'exploitation forestière en vigueur, qui feront l'objet de rapports d'ici quelques années.

### **Sommaire**

La conservation des sols et de l'eau est essentielle à l'exploitation durable des forêts. Les indicateurs environnementaux physiques compris dans cet élément servent à surveiller la mise en œuvre de lignes directrices et la planification visant le maintien de la productivité des sols et de l'eau des forêts.

Au Canada, il n'existe pas de procédures ni de protocole officiels servant à contrôler la qualité de l'eau, les régimes hydriques et le biote aquatique en rapport avec les pratiques d'exploitation forestière. Cependant, Environnement Canada et de nombreux organismes provinciaux tiennent des bases de données détaillées sur les débits et la composition chimique de l'eau ainsi que sur les populations piscicoles. Néanmoins, il faut prendre soin de distinguer les effets des pratiques liées à l'exploitation forestière de ceux qui sont produits par d'autres activités industrielles, récréatives, agricoles ou urbaines. On peut y parvenir en stratifiant les données pour n'inclure que les cours d'eau où des changements peuvent être attribués directement à des activités forestières liées à la coupe du bois ou à la construction de routes. Habituellement, ce genre d'études porte principalement sur des cours d'eau d'amont situés dans des secteurs éloignés qui ne sont pas touchés par d'autres formes d'activités humaines.

Peu de provinces ou de territoires possèdent des systèmes de surveillance du milieu aquatique qui couvrent de grandes régions et diverses approches et méthodes utilisées; par conséquent, il n'est pas facile de recueillir des données

nationales sur ces indicateurs. Et puis, alors que la plupart des provinces ont compilé des données sur les populations piscicoles, les effets de l'utilisation de la forêt à des fins récréatives par rapport à ceux des pratiques d'exploitation forestière sont difficiles à distinguer, tout comme l'impact de la pollution. (D'ailleurs, de nombreuses espèces de poissons tolèrent bien les perturbations et ne sont pas toujours les indicateurs les plus fiables de la détérioration de l'habitat. Ainsi, d'importants dommages peuvent être subis avant que l'on puisse en déceler les symptômes.)

On établit maintenant la durabilité de nos pratiques forestières en fonction des données qualitatives tirées d'études de cas et des données enregistrées à un nombre limité de stations de recherche à long terme. Toutefois, la plupart des données disponibles reflètent des anciennes pratiques qui ne sont désormais plus acceptables ou qui, dans le cas de la qualité de l'eau, représentent une combinaison d'effets secondaires.

Actuellement, la qualité de l'eau est contrôlée à quelques stations fixes situées à l'intérieur d'un bassin hydrographique, et on ne peut comparer les résultats entre les bassins dû au manque de données disponibles. Il faut établir des protocoles de surveillance biologique et chimique qui reposeraient sur les organismes et éléments qui sont les meilleurs indicateurs, en fonction des conclusions obtenues aux stations de recherche existantes.

## ÉLÉMENT 3.2 FACTEURS LIÉS À LA POLITIQUE ET À LA PROTECTION DES FORÊTS

### Que mesurons-nous?

Cet élément porte sur trois indicateurs liés à la politique reliés au maintien de la productivité des sols et de l'eau: le pourcentage de la forêt aménagée principalement pour la protection



du sol et de l'eau; le pourcentage de la superficie forestière visée par des lignes directrices concernant la construction de routes et le passage de cours d'eau; et la superficie, le pourcentage de la superficie et la représentativité des types forestiers dans des zones protégées.

### Comment les facteurs liés à la politique et à la protection des forêts sont-ils liés à la durabilité des forêts du Canada?

Les sols et l'eau sont des éléments essentiels de l'écosystème forestier. Afin d'assurer le maintien des écosystèmes terrestres, il importe de mettre en place des politiques touchant certaines pratiques de gestion pour protéger les sites fragiles—zones riveraines, pentes abruptes, sols humides et pauvres et sols peu profonds sur substrat rocheux. Quant aux systèmes aquatiques, les politiques liées à la traversée des cours d'eau, à l'aménagement de bassins hydrographiques et aux zones riveraines aideront au maintien des régimes, des niveaux et de la qualité des eaux.

### Quelles sont les données disponibles?

#### Pourcentage de la forêt aménagée principalement pour la protection du sol et de l'eau (3.2.1)

Les bassins hydrographiques municipaux, les zones tampons riveraines et les zones gérées par des responsables de la conservation de l'eau servent tous à favoriser la conservation des sols et de l'eau. Les bassins hydrographiques municipaux et les zones gérées par des responsables de la conservation représentent une très faible proportion des terres productives au Canada. La création de zones tampons riveraines est maintenant une pratique courante un peu partout au pays, mais difficilement quantifiable parce que réalisée sur une petite échelle. On sait cependant que les zones riveraines de 30 à 50 mètres actuellement utilisées dans la plupart des régions équivalent à 60 à 100 hectares de réserve par kilomètre de cours d'eau.

### **Pourcentage de la superficie forestière visée par des lignes directrices concernant la construction des routes et le passage des cours d'eau (3.2.2)**

Depuis le milieu des années 70, il existe au Canada des lignes directrices concernant la construction de routes à usage général; ces dernières années, plusieurs paliers de gouvernement ont commencé à les appliquer aux activités liées à l'exploitation forestière. Il faut revoir toutes les lignes directrices provinciales et territoriales en matière de construction routière afin d'établir le pourcentage des terres boisées qu'elles régissent. Il faut aussi définir des mécanismes de rapport similaires entre les diverses instances afin d'établir quelles données devraient faire l'objet de rapports à l'échelle nationale.

### **Superficie, pourcentage de la superficie et représentativité des types forestiers dans les zones protégées (3.2.3)**

Les données concernant cet indicateur sont traitées sous l'indicateur 1.1.3 (Superficie, pourcentage et représentativité des types forestiers dans les zones protégées).

### **Sommaire**

Dans l'ensemble, ces indicateurs liés à la politique traduisent l'importance de la conservation des ressources pédologiques et hydriques du Canada. Pour de nombreuses activités liées aux forêts, on élabore et on instaure des politiques visant la conservation des sols et de l'eau à l'intérieur des écosystèmes forestiers partout au Canada. Actuellement, toutes les forêts publiques sont régies par des lignes directrices portant sur la construction de routes, le passage des cours d'eau et les zones tampons riveraines. Les sols et l'eau reçoivent une protection additionnelle de la part des responsables de la conservation des bassins hydrographiques municipaux ainsi que dans les zones protégées.

Dans la plupart des provinces, le réseau actuel de postes de surveillance de l'eau n'a pas été conçu pour identifier les variations de qualité et de débit causées par les pratiques forestières. Néanmoins, les postes situés à la source de cours d'eau à l'abri d'autres influences (feux de forêts, ouvrages hydrauliques, habitats) peuvent fournir des données sur la tendance évolutive. Cette information doit être soigneusement sélectionnée et analysée afin d'en déterminer la valeur. De plus, pour suivre les nouvelles tendances résultant de meilleures pratiques et politiques forestières, il faut développer des protocoles de surveillance chimique et biologique basés sur l'expérience acquise par les études prolongées des bassins hydrographiques.

### **OUVRAGES CITÉS**

Jewett, K.; Daughy, D.; Krause, H.; Arp, P.A. 1995. Effets à l'échelle du bassin versant de la coupe à blanc sur la solution du sol et sur le débit des eaux courantes dans le centre du Nouveau-Brunswick. *Revue canadienne de la science du sol*, 75 : p. 475–490.

Meek, P. 1996. Methods and results of ground disturbance surveys in eastern Canada. Institut canadien de recherches en génie forestier, Division de l'Est. (Rapport interne)

Nicolson, J. A.; Foster, N.W.; Morrison, I.K. 1982. Forest harvesting effects on water quality and nutrient status in the boreal forest. *Comptes rendus du Symposium canadien d'hydrologie : Procédés hydrologiques des régions boisées*, p. 71–89. Fredericton NB (NRCC N° 20548)

Thompson, R.S.; Osberg, P.M. 1992. Soil disturbance after logging in British Columbia: 1001 results. BC Ministry of Forests, Research Branch, Victoria BC (rapport interne)

## PERSONNES-RESSOURCES

### *Processus des écosystèmes*

Bill Meades (*coordonnateur des critères*)  
Centre de foresterie des Grands Lacs  
Ressources naturelles Canada–  
Service canadien des forêts  
C.P. 490  
1219 Queen Street East  
Sault Ste. Marie ON P6A 5M7  
Tél. : (705) 949-9461  
Télé. : (705) 759-5719

### *Pratiques forestières*

Paul Addison  
Centre de foresterie du Pacifique  
Ressources naturelles Canada–  
Service canadien des forêts  
506 West Burnside Road  
Victoria CB V8Z 1M5  
Tél. : (250) 363-0627  
Télé. : (250) 363-6004

### *Biogéochimie*

Neil Foster  
Centre de foresterie des Grands Lacs  
Ressources naturelles Canada–  
Service canadien des forêts  
C.P. 490  
1219 Queen Street East  
Sault Ste. Marie ON P6A 5M7  
Tél. : (705) 949-9461,  
Télé. : (705) 759-5700

### *Organismes aquatiques/zones tampons riveraines*

Dave Kreutzweiser  
Ressources naturelles Canada–  
Service canadien des forêts  
C.P. 490  
1219 Queen Street East  
Sault Ste. Marie ON P6A 5M7  
Tél. : (705) 949-9461  
Télé. : (705) 759-5700

### *Sols*

Dave McNabb  
Alberta Research Council  
C.P. 4000  
Vegreville AB T9C 1T4  
Tél. : (403) 632-8264  
Télé. : (403) 632-8379

### *Processus pédologiques/construction de routes*

Marty Osberg  
BC Ministry of Forests  
P.O. Box 9519  
Stn. Prov. Govt.  
Victoria CB V8W 9C2  
Tél. : (250) 387-7795  
Télé. : (250) 387-0046

### *Systèmes de récolte du bois/perturbations du sol*

Phillipe Meek  
Institut de recherches en génie forestier (FERIC)  
580, boul. Saint-Jean  
Pointe-Claire QC H9R 3J9  
Tél. : (514) 694-1140  
Télé. : (514) 694-4351

### *Processus pédologiques/classification des sols*

John Senyk  
Centre de foresterie du Pacifique  
Ressources naturelles Canada–  
Service canadien des forêts  
506 West Burnside Road  
Victoria CB V8Z 1M5  
Tél. : (250) 363-0688  
Télé. : (250) 363-0775

### *Systèmes de récolte du bois/perturbations du sol*

Rod Smith  
Centre de foresterie des Grands Lacs  
Ressources naturelles Canada–  
Service canadien des forêts  
C.P. 490  
1219 Queen Street East  
Sault Ste. Marie ON P6A 5M7  
Tél. : (705) 949-9461  
Télé. : (705) 759-5700

### *Classification écologique du territoire*

Peter Uhlig  
Institut de recherche forestière de l'Ontario  
Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario  
C.P. 969  
1235 Queen Street East  
Sault Ste. Marie ON P6A 5N5  
Tél. : (705) 946-2981  
Télé. : (705) 946-2030

## CRITÈRE 4.0

Introduction		57
Élément 4.1	<b>Contributions au bilan planétaire du carbone</b>	<b>58</b>
Indicateur 4.1.1 - Indicateur 4.1.9	Bilan du carbone du secteur forestier	59
Indicateur 4.3.2	Émissions de produits en carbone fossile	59
Indicateur 4.4.1	Taux de recyclage des produits forestiers fabriqués et utilisés au Canada	62
Élément 4.2	<b>Conversion des terres forestières</b>	<b>65</b>
Indicateur 4.2.1	Superficie forestière convertie en permanence à une utilisation non forestière, par exemple urbanisation	65
Indicateur 4.2.2	Perte semi-permanente ou temporaire, ou gain d'écosystèmes forestiers, par exemple prairies et agriculture	65
Élément 4.3	<b>Conservation du dioxyde de carbone dans le secteur forestier</b>	<b>66</b>
Indicateur 4.3.1	Émissions de combustibles fossiles	67
Indicateur 4.3.3	Pourcentage de la consommation d'énergie par le secteur forestier provenant de sources renouvelables par rapport à la demande totale en énergie	67
Élément 4.4	<b>Facteurs liés à la politique du secteur forestier</b>	<b>69</b>
Indicateur 4.4.5	Lois et règlements en vigueur sur la gestion des terres forestières	70
Indicateur 4.4.4	Inventaires forestiers	70
Indicateur 4.4.2	Participation aux conventions relatives au changement climatique	73
Indicateur 4.4.3	Incentifs économiques pour l'utilisation de la bioénergie	74
Élément 4.5	<b>Contributions aux cycles hydriques</b>	<b>75</b>
Indicateur 4.5.1	Superficie en eau dans les régions forestières	75
Ouvrages Cités		77
Personnes- Ressources		78



# CONTRIBUTIONS DES ÉCOSYSTÈMES FORESTIERS AUX CYCLES ÉCOLOGIQUES PLANÉTAIRES

## INTRODUCTION

Les forêts occupent 4 milliards d’hectares, soit environ un tiers de la superficie terrestre de la Terre. (Les forêts du Canada couvrent 417,6 millions d’hectares, ce qui correspond à près de la moitié de sa masse terrestre.) En raison de leur taille, les forêts jouent un rôle majeur dans le fonctionnement de la biosphère de la Terre, contribuent aux cycles biologiques planétaires du carbone (cycle du carbone) et de l’eau (cycle hydrique), et les régularisent. Il est essentiel de comprendre le rôle des forêts dans ces cycles pour pouvoir élaborer des pratiques de gestion forestière qui soient durables à long terme. L’objet du critère 4 consiste donc à décrire et mesurer les effets des forêts et de leur utilisation sur ces cycles importants.

L’élément 4.1 (Contribution au bilan planétaire du carbone) expose la contribution globale de la forêt boréale aux concentrations atmosphériques de dioxyde de carbone. Selon un processus désigné sous le nom de «cycle du carbone», les forêts échangent de grandes quantités de dioxyde de carbone avec l’atmosphère au cours de leur croissance (photosynthèse, respiration) et à leur mort (décomposition).

Les perturbations naturelles, telles que le feu, les insectes et les maladies, influent sur ce transfert du carbone des forêts au sol et à l’atmosphère. L’exploitation et d’autres activités forestières (par exemple la plantation et le

brûlage de rémanents) représentent encore une autre perturbation affectant le mouvement du carbone à l’intérieur et en provenance des écosystèmes forestiers.

Dans le cas de l’exploitation, le carbone passe des arbres aux produits de bois et de papier. L’élimination de ces produits dans des décharges entraîne la restitution du carbone dans l’atmosphère par le processus de décomposition. Le recyclage des produits de bois et de papier joue un rôle important dans le bilan du carbone forestier en réduisant les taux d’exploitation et, en définitive, la quantité de matières qui sont éliminées dans les décharges et, par conséquent, dans l’atmosphère.

Comme les forêts et leurs sols représentent de vastes réservoirs de carbone accumulé au cours des décennies, des siècles et même des millénaires, la conversion des terres en forêts ou le défrichement ont également un effet important sur le bilan planétaire du carbone. Cette question est examinée à l’élément 4.2 (Conversion des terres forestières).

Dans la gestion et l’exploitation de nos ressources forestières, nous utilisons des quantités considérables d’énergie sous forme de combustibles fossiles et non fossiles. L’élément 4.3 (Conservation du dioxyde de carbone dans le secteur forestier) porte sur l’utilisation de l’énergie du secteur forestier en fonction de son impact sur le bilan du carbone.

Il est primordial de connaître l'impact des forêts et de leurs sols sur le bilan planétaire du carbone pour pouvoir déterminer les meilleures pratiques de gestion des forêts afin de réduire ou d'atténuer le changement climatique. Il est important de savoir si notre gestion et notre exploitation des forêts contribuent à l'augmentation des concentrations atmosphériques de dioxyde de carbone ou à leur réduction. L'élément 4.4 (Facteurs liés à la politique du secteur forestier) passe en revue la législation, les politiques et les inventaires en matière de foresterie qui sont actuellement en application dans tout le Canada.

Un autre cycle planétaire majeur dans lequel les forêts jouent un rôle important est le cycle hydrique. Comme avec le carbone, les forêts échangent de grandes quantités d'eau avec l'atmosphère par le processus d'évapotranspiration. Elles font également fonction de zones de stockage de l'eau douce et régularisent le débit de la plupart des grands fleuves et rivières du Canada. Ces activités sont mesurées et examinées à l'élément 4.5 (Contributions aux cycles hydriques).

Pour garantir la pérennité de nos forêts et assurer la durabilité de l'emprise humaine, nous devons développer le plus possible nos connaissances sur leur rôle dans les cycles du carbone et de l'eau. Le critère 4 évalue nos connaissances actuelles sur ce sujet et met en évidence les points nécessitant un complément de recherche.

## ÉLÉMENT 4.1 CONTRIBUTIONS AU BILAN PLANÉTAIRE DU CARBONE

### Que mesurons-nous?

Le cycle planétaire du carbone est la série la plus importante de processus liant les forêts au changement climatique. Le principal facteur régissant le changement climatique est l'influence des activités humaines sur l'effet de serre naturel, sous forme de variations dans les concentrations atmosphériques des gaz à effet de serre, tels que le dioxyde de carbone, le méthane et l'oxyde nitreux.

Les forêts du Canada couvrent 45 % du territoire national et représentent 10 % de la superficie forestière mondiale. En conséquence, le bilan du carbone des forêts du Canada joue un rôle important dans le cycle planétaire du carbone.

Dans le cadre de la foresterie durable, le bilan du carbone représente également un état de situation en termes d'actifs forestiers. Le carbone sous forme de biomasse sur pied (troncs d'arbres, branches, feuilles, racines, etc.) est une mesure du volume de bois d'œuvre disponible et est déclaré dans cet élément.

En ce qui concerne le changement climatique, nos forêts libèrent et absorbent du carbone et contribuent ainsi aux variations des concentrations atmosphériques du dioxyde de carbone. Cet élément est consacré au rôle des forêts dans le bilan du carbone.

Un modèle du bilan du carbone pour les forêts du Canada est en cours d'élaboration sous la direction de Ressources naturelles Canada–Service canadien des forêts. Les résultats ne sont pas encore complets, mais des estimations sont disponibles



pour le carbone actuellement stocké dans les forêts du Canada ainsi que pour les variations du bilan du carbone au cours de la période de 1920–1990 dans les régions forestières boréales et subarctiques. Comme ces zones constituent les trois quarts de nos forêts, elles fournissent un bon indice de l'état du bilan du carbone pour les forêts du Canada dans leur ensemble.

Les produits forestiers contribuent également au cycle du carbone (Indicateur 4.3.2 [Émissions de produits en carbone fossile]). La conversion des arbres en bois et papier transfère le carbone de la réserve de biomasse sur pied à celle des produits. Le recyclage est un élément important de la réserve des produits forestiers (Indicateur 4.4.1 [Taux de recyclage des produits forestiers fabriqués et utilisés au Canada]). *Étant donné que les indicateurs 4.3.2 et 4.4.1 contribuent au cycle du carbone, les données pour ces indicateurs sont traitées comme faisant partie du modèle du bilan du carbone.* Pour les produits de bois massif, le recyclage n'en est qu'à ses débuts et aucune statistique nationale n'est encore disponible. Toutefois, nous pouvons décrire les développements, l'infrastructure et les pratiques qui conditionnent l'utilisation, le réemploi et le recyclage efficaces du bois.

*Les neuf indicateurs (4.1.1–4.1.9) de cet élément représentent les facteurs clés dans le bilan du carbone. Ce rapport ne décrit pas l'état de chacun de ces facteurs, mais il fournit plutôt une information au sujet de leurs effets combinés sur l'échange net du carbone entre l'écosystème forestier et l'atmosphère.*

## Quel rapport existe-t-il entre le bilan planétaire du carbone et la durabilité des forêts du Canada?

Dans le cadre des forêts durables, le bilan du carbone représente l'état de situation de nos actifs forestiers. Le carbone sous forme de biomasse sur pied est la mesure du bois d'œuvre disponible. En

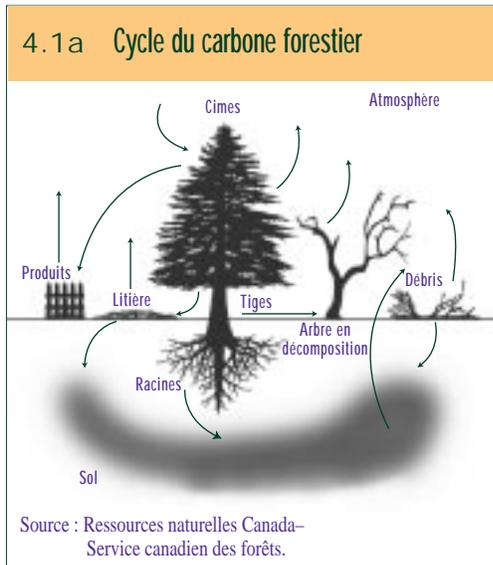
supposant l'absence de modification dans la composition de la forêt, un volume constant ou croissant de biomasse sur pied montre que la forêt peut assurer indéfiniment un approvisionnement en bois aux niveaux actuels. Par contre, un volume décroissant de biomasse révèle que notre forêt perd ses arbres à un rythme plus rapide que celui de son renouvellement, et ces pertes ne peuvent se maintenir indéfiniment sans nuire aux avantages économiques, sociaux, culturels, récréatifs et écologiques offerts par la forêt.

Au Canada, nous éliminons chaque année près de 5 millions de tonnes de produits de papier usagé, dans les centres d'enfouissement urbains — environ 35 % (en poids) des déchets solides urbains. Le recyclage des produits forestiers contribue à réduire nos pressions sur la forêt, améliore l'utilisation des fibres de bois, réduit les déchets et prolonge la durée de stockage du carbone dans les produits.

## Quelles sont les données disponibles?

### Bilan du carbone du secteur forestier (4.1.1–4.1.9)

Les forêts sont de vastes réservoirs de carbone en changement constant. Les arbres absorbent le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) de l'atmosphère, le transforment en hydrates de carbone et l'emmagasinent dans les racines, les feuilles, les branches et les troncs (biomasse sur pied). Au cours du cycle biologique d'un arbre, le carbone qu'il renferme est réparti tout au long de son développement, de ses maladies, ou lors de sa destruction par le feu, son déracinement par le vent ou autre cause naturelle (figure 4.1a). Lorsqu'un arbre est perturbé, une certaine quantité de carbone est rejetée dans l'atmosphère. Toutefois, même dans le cas d'un incendie, seule une petite quantité est immédiatement libérée. Le reste du carbone retombe sur le sol forestier ou pénètre dans le sol où il se décompose lentement.



Les arbres qui sont transformés en produits forestiers représentent une autre forme de réserve de carbone. Lorsque les produits sont éliminés dans des centres d'enfouissement technique et se décomposent avec le temps, le carbone est rejeté de nouveau dans l'atmosphère.

Le CO<sub>2</sub> est l'un des principaux gaz à effet de serre de l'atmosphère et environ la moitié de l'échange annuel de ce gaz — 100 000 millions de tonnes de carbone — est attribuée aux écosystèmes forestiers planétaires. Ces derniers représentent également de vastes réservoirs de carbone qui renferment de grandes quantités de carbone dans leurs sols et leur biomasse sur pied, soit respectivement près de 1 500 000 millions et 650 000 millions de tonnes.

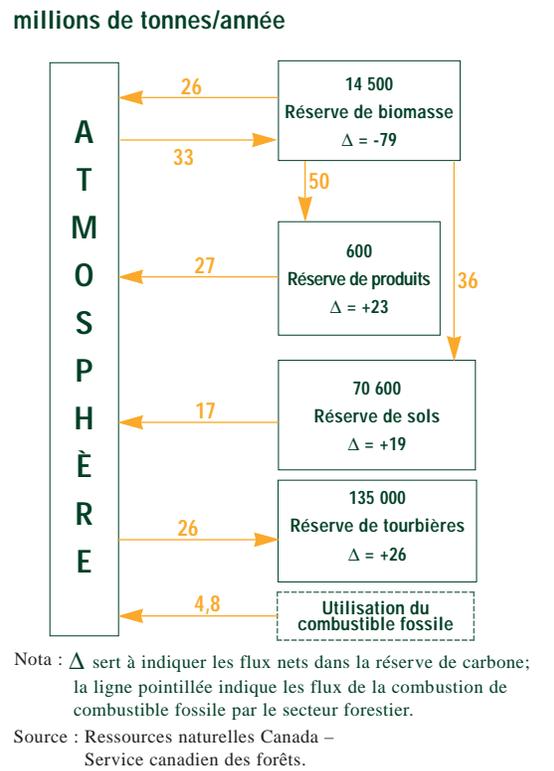
Au Canada, environ 221 000 millions de tonnes de carbone sont stockées dans nos écosystèmes forestiers. La figure 4.1b présente les principaux réservoirs de carbone : la biomasse sur pied, les produits forestiers (par exemple les matériaux de construction, les produits du bois et du papier), les sols forestiers (c'est-à-dire la litière et les débris ligneux grossiers) et les tourbières.

Le modèle du bilan du carbone pour le Canada indique que la réserve de produits du

carbone (à savoir la quantité de carbone emmagasinée dans les produits forestiers après 40 ans d'exploitation, moins le carbone libéré au cours de la décomposition et du brûlage) est faible (0,3 % du total) comparativement aux autres réserves de carbone (par exemple les sols forestiers, la biomasse sur pied et les tourbières). Toutefois, elle est importante en termes de mouvement annuel (flux) de carbone entre les réserves.

Sur une base quotidienne, saisonnière et annuelle, le carbone migre entre ces réserves et l'atmosphère de diverses façons. La différence entre les apports et les rejets détermine s'il s'agit d'une réserve en croissance (c'est-à-dire un puits) ou en décroissance (c'est-à-dire une source).

### 4.1 b Vue d'ensemble des principaux réservoirs de carbone et des flux nets pour toutes les forêts du Canada, 1985–1989

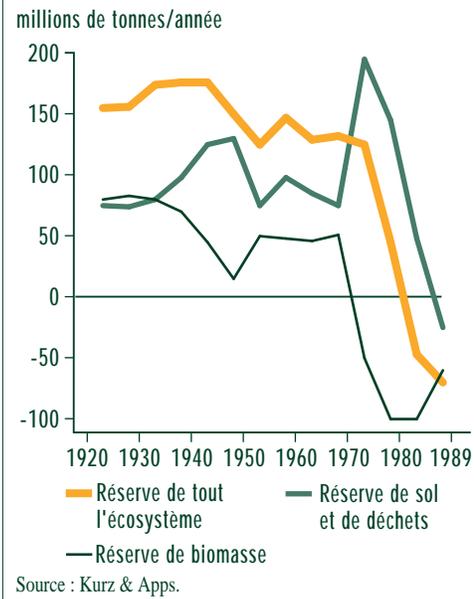


Actuellement, les modèles sont la seule méthode disponible pour estimer l'échange de carbone dans les écosystèmes forestiers. Les figures 4.1c, d et e ont été établies par le modèle du bilan du carbone forestier. Elles décrivent la zone perturbée et le carbone total stocké dans les forêts boréales et subarctiques du Canada pour la période de 1920–1989. Les résultats sont indiqués ci-dessous.

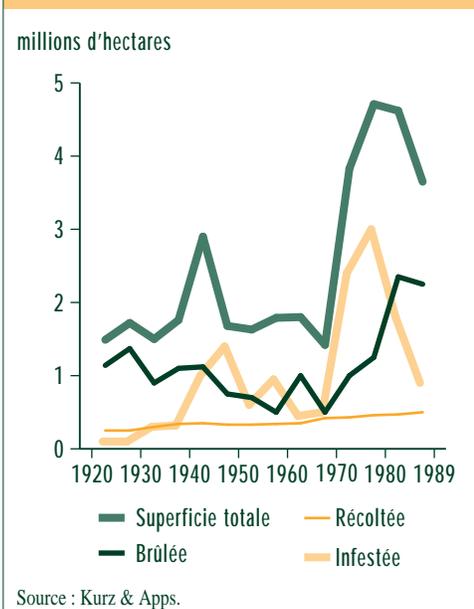
- Sur une moyenne de 70 ans, les forêts boréales et subarctiques ont été un «puits» net pour le carbone; toutefois, la capacité de ce puits a varié sensiblement avec le temps (figure 4.1c).
- Ces forêts sont devenues une «source» de carbone atmosphérique au cours des années 80, apparemment en raison d'une forte augmentation des perturbations par le feu et les insectes (figure 4.1d). L'exploitation semble avoir joué un rôle mineur dans la conversion des puits en sources de carbone, avec une légère augmentation au cours de la période.
- La quantité de carbone stocké dans la biomasse a augmenté de 55 % de 1920 à 1970; cependant, la réserve de biomasse a baissé par la suite de 18 % de 1970 à 1989 (figure 4.1e). Une grande partie de cette perte, néanmoins, ne s'est pas produite au profit de l'atmosphère, mais plutôt au profit de la réserve de carbone du sol, qui a également augmenté au cours de la période 1920–1970, et a continué de s'accroître jusqu'en 1985. Depuis lors, la réserve de carbone du sol a également perdu du carbone.
- Sur le total de carbone transféré de la réserve de biomasse à celle des produits forestiers (figure 4.1e), on estime que 36 % ont été captés dans les produits forestiers et les sites d'enfouissement. Le reste a été libéré dans l'atmosphère par décomposition.

En réaction aux variations des régimes de perturbations, la structure des classes d'âge de notre

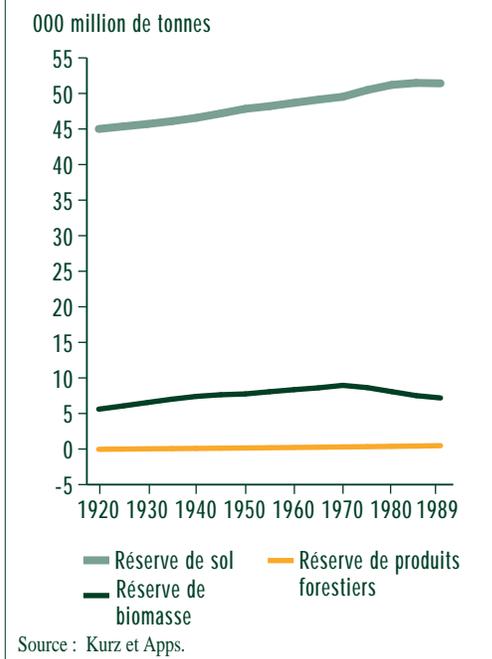
#### 4.1c Changements dans le stockage du carbone dans les forêts boréales et subarctiques



#### 4.1d Superficie perturbée dans les forêts boréales et subarctiques



#### 4.1e Carbone total stocké dans les forêts boréales et subarctiques



forêt boréale s'est sensiblement modifiée depuis 1920. Au cours de la période 1920–1969, l'âge moyen de la forêt est passé de 60,9 à 82,5 ans. Cet accroissement de l'âge laisse supposer que le taux de perturbation était moindre au cours de cette période que durant la période antérieure. Une augmentation apparente des perturbations naturelles depuis 1970 a fait diminuer l'âge moyen à 76,4 ans dès 1989.

L'âge de la forêt exerce une influence significative sur la quantité de carbone contenu dans la biomasse sur pied. Plus la forêt est âgée, plus elle renferme de carbone. Ce phénomène est représenté à la figure 4.1e pour 1920, 1970 et 1980, périodes auxquelles la réserve de biomasse forestière contenait respectivement, d'après les estimations, 5 600, 8 700 et 7 100 millions de tonnes de carbone.

Un autre élément important du cycle du carbone est le taux de recyclage des produits du

bois et du papier. Ces produits renferment du carbone, et si l'on augmente leur taux de recyclage, la quantité de carbone libéré dans l'atmosphère sera moindre que celle qui serait produite si ces produits étaient éliminés dans des décharges.

#### Taux de recyclage des produits forestiers fabriqués et utilisés au Canada (4.4.1)

Les données relatives à cet indicateur sont également incluses dans le modèle du bilan du carbone (indicateurs 4.1.1 — 4.1.9)

L'efficacité de recyclage des produits du papier se mesure en comparant la quantité récupérée à la quantité utilisée ou consommée — le taux de «récupération». Un autre moyen de mesurer cette efficacité est le «taux d'utilisation», que l'on obtient en comparant la quantité récupérée de papier avec la quantité produite de pâte et de papier.

En 1995, 18,6 millions de tonnes de papier et de carton ont été produites au Canada. La pâte utilisée pour fabriquer ces produits renfermait 4,1 millions de tonnes de fibres de bois recyclées (2,2 millions de tonnes récupérées au Canada et 1,9 million de tonnes importées des États-Unis). On ne connaît pas la proportion dérivée des déchets après consommation.

Le Canada a réalisé de grands progrès dans le recyclage. Actuellement, 42 % de la totalité du papier consommé est récupéré, et nos produits de papier ont une teneur recyclée de 22 %, soit une augmentation de 10 % par rapport à 1990. Au Canada, la teneur en matières recyclées n'est pas réglementée, mais des objectifs nationaux volontaires ont été fixés.

De 1990 à 1995, l'industrie forestière canadienne a investi 1,2 milliard de dollars pour augmenter son potentiel de recyclage, en majeure partie dans la production de papier journal recyclé. Sur les 110 usines de papiers et cartons dans tout le pays, environ 60 utilisent actuellement du papier récupéré pour la totalité ou une partie de leur

#### 4.1f Arrivages nationaux et importés de produits recyclés, 1995

PRODUITS	ARRIVAGES	VARIATION	ARRIVAGES	VARIATION	IMPORTATIONS
	milliers de tonnes	1994-1995 %	NATIONAUX milliers de tonnes	1994-1995 %	DES ÉTATS-UNIS %
<b>Vieux journaux</b>	1 518	+5	675	+2	55
<b>Papier cannelés</b>	1 512	+5	1 040	+5	30
<b>Papiers de qualité supérieure désencrés (par exemple livres de compte, imprimés d'ordinateur et rebuts de bureau triés)</b>	527	-1	224	-	57
<b>Vieux magazines</b>	195	-5	50	+9	75

Source : Association canadienne des pâtes et papiers.

composition de fabrication. Parmi ces dernières, 23 produisent du papier journal avec des vieux journaux et magazines, lesquels représentent un important élément de leur apport total en fibres.

Certaines données et tendances récentes sur les produits recyclés sont présentées à la [figure 4.1f](#). Les arrivages dans les usines de vieux journaux et de conteneurs cannelés, qui pour chaque catégorie dépassent 1,5 million de tonnes, ont augmenté en 1995 par rapport à l'année précédente. Les importations américaines de journaux ont représenté plus de 55 % de la consommation, et celles de conteneurs, 30 %. Parmi d'autres catégories, les arrivages de papiers désencrés de qualité supérieure ont diminué en 1995; les importations totalisaient 57 %. Les arrivages totaux de vieux magazines ont également baissé dans l'ensemble, mais les arrivages nationaux ont augmenté, tandis que les importations—qui représentent 75 % du total utilisé par les usines—ont diminué.

Les produits du bois, qui sont relativement peu coûteux au Canada, ont longtemps constitué le matériau de choix pour la construction domiciliaire. La construction produit généralement de 4 à 7 tonnes de déchets, dont les produits du bois représentent de 35 à 45 %. Récemment, la compétition a fait baisser les déductions de coûts pour les chutes et les déchets de 15 à 5 %

ou moins. Aussi, la séparation des déchets sur place a permis la réutilisation et la vente des débris de construction. Dans un cas, les monteurs de charpentes et les charpentiers ont été en mesure de réutiliser environ 500 kilogrammes de bois de construction de dimensions courantes qui, sinon, aurait abouti en décharge—soit une réduction de 20 % des déchets de bois. Cette économie, ajoutée à une déduction déjà réduite pour les déchets de construction, a entraîné une réduction sur place d'au moins 30 % pour les déchets de bois.

Aujourd'hui, un nouveau marché s'est créé pour les matériaux recyclés. Les effets du recyclage des produits du bois, bien que faibles en termes de bilan global du carbone du secteur forestier, contribuent à réduire les émissions dans l'atmosphère. En ce qui concerne le changement climatique, ils permettent également au Canada de réduire ses émissions de carbone dans le cadre de ses obligations internationales.

Pour six maisons construites au Canada, une est démolie. Le recyclage des déchets de démolition est un marché en expansion. Face à l'augmentation des redevances de déversement qui ont décuplé ou plus que décuplé, 50 entreprises de recyclage de matériaux se sont ouvertes depuis 1988 dans les principaux marchés urbains. Environ un tiers exploitent des points de vente au détail. Elles ont

non seulement créé un marché au Canada pour les produits du bois à valeur ajoutée (par exemple les poutres, les portes, les fenêtres, les éléments architecturaux, les armoires de cuisine et les planchers de bois dur) à des prix de 30 à 50 % inférieurs à ceux des matériaux neufs, mais elles ont aussi mis au point des technologies pour fabriquer de nouveaux produits des déchets de démolition (par exemple du paillis, des litières pour animaux, des panneaux de fibres et des mats destinés à l'industrie automobile).

Les palettes de bois, qui constituent 90 % de la production de conteneurs, ne sont plus acceptées dans bon nombre de décharges urbaines. Cependant, elles peuvent être réutilisées jusqu'à un maximum de 50 fois, et chaque année, le Conseil des palettes du Canada répare près d'un million de palettes destinées à être réutilisées par les membres de l'industrie. (Le Conseil, qui regroupait 200 membres en 1983, en comptait plus de 800 en 1996.) Celles qui ne peuvent plus être réparées sont recyclées sous forme de paillis, de fibres de bois pour de nouveaux matériaux de construction ou de copeaux pour le compostage des boues résiduelles urbaines.

## Sommaire

D'après les estimations actuelles, depuis la deuxième moitié des années 80, les forêts boréales et subarctiques du Canada ont été une source nette de carbone atmosphérique. L'ampleur précise de la libération de carbone est incertaine, mais il semble assez évident qu'après avoir servi de puits pour le carbone atmosphérique pendant une grande partie de ce siècle, ces forêts ont inversé leur rôle dans le cycle planétaire du carbone.

De récentes études sur le bilan du carbone révèlent certaines relations importantes. Premièrement, le bilan n'est pas constant, mais il varie avec le temps en fonction de plusieurs facteurs qui influent sur la productivité de la forêt, notamment les pratiques de gestion

forestière ainsi que le feu, les insectes et les maladies. Deuxièmement, la quantité de carbone dans une forêt est étroitement liée à la répartition des classes d'âge des arbres. Par conséquent, la période et le taux des perturbations sont importants pour déterminer si nos forêts sont un puits ou une source de carbone atmosphérique. Enfin, les changements dans l'absorption ou la libération du carbone par les forêts sont essentiellement le résultat de fluctuations des régimes naturels de perturbations. Par exemple, la récente période de 20 ans de fortes perturbations dans la forêt boréale influera probablement sur la dynamique du bilan du carbone des forêts pendant des décennies. En conséquence, à long terme, il n'est pas certain de pouvoir considérer les forêts du Canada comme des puits importants des émissions de carbone atmosphérique liées à l'utilisation de combustibles énergétiques fossiles.

L'économie et la prise de conscience croissante des problèmes d'environnement déterminent l'utilisation, la réutilisation et le recyclage des produits du bois et du papier. L'infrastructure pour la réutilisation et le recyclage des produits du bois se développe rapidement, mais l'accessibilité des données demeurera un problème jusqu'à ce que le nouveau segment de marché établisse des normes et des protocoles de compte rendu.

L'élaboration du modèle du bilan du carbone des forêts du Canada n'est pas terminée — les recherches visant à améliorer les diverses composantes du modèle se poursuivent. On peut prévoir des changements dans les estimations du carbone au fur et à mesure que de nouvelles données auront été obtenues, que des améliorations auront été apportées au modèle et que nos connaissances sur le cycle du carbone auront été enrichies.

## ÉLÉMENT 4.2 CONVERSION DES TERRES FORESTIÈRES

### Que mesurons-nous?

Au Canada, les terres forestières sont converties de façon permanente à des fins qui servent notre population croissante, notamment des zones domiciliaires, des terres agricoles, des emprises de routes, des corridors de pipelines, des lignes hydro-électriques, des réservoirs, des zones minières, des aéroports et autres affectations. On se préoccupe de savoir si l'ampleur de la conversion des forêts à d'autres utilisations des terres influe sur les cycles planétaires du carbone et de l'eau, en raison de leurs liens avec le changement climatique et le réchauffement planétaire.

Une information détaillée et à jour sur les changements dans l'occupation des sols au Canada n'est pas accessible. Toutefois, pour donner une idée générale de l'ampleur de la conversion des terres forestières à d'autres utilisations, il est possible de faire des estimations grossières à partir de statistiques connexes et de calculs par approximations dans des zones choisies, et d'établir des extrapolations à l'ensemble du pays.

### Quel rapport existe-t-il entre la conversion des terres forestières et la durabilité des forêts du Canada?

La conversion des terres est importante pour la durabilité de nos forêts, parce que dans le cas d'une perte permanente des terres forestières, le recul de la superficie forestière se répercutera en définitive sur la quantité de bois susceptible d'être exploité. Il affectera également la capacité des forêts à assurer

des avantages écologiques, sociaux, culturels et récréatifs au profit de la société.

Lorsque les forêts sont converties à d'autres utilisations, il y a généralement une perte nette de carbone provenant du bois, de la végétation et des sols. Le carbone est libéré dans l'atmosphère, d'où une augmentation des concentrations de CO<sub>2</sub>. Toutefois, lorsque d'autres terres (par exemple des terres agricoles) sont converties en forêts, ces terres bénéficient d'un gain net de carbone qui contribue à réduire les concentrations atmosphériques. (Les terres forestières contiennent plus de carbone que les terres agricoles.) Savoir si nos zones boisées contribuent à augmenter ou à réduire le carbone atmosphérique est un élément important des engagements en matière de rapports du Canada dans le cadre de la Convention-cadre sur le changement climatique.

### Quelles sont les données disponibles?

*Les données à jour sur les conversions des terres forestières au Canada ne font pas la distinction entre les conversions permanentes, semi-permanentes ou temporaires. Pour cette raison, les indicateurs 4.2.1 et 4.2.2 sont traités ensemble dans ce rapport.*

### Superficie forestière convertie en permanence à une utilisation non forestière, par exemple urbanisation (4.2.1) et perte semi-permanente ou temporaire, ou gain d'écosystèmes forestiers, par exemple prairies et agriculture (4.2.2)

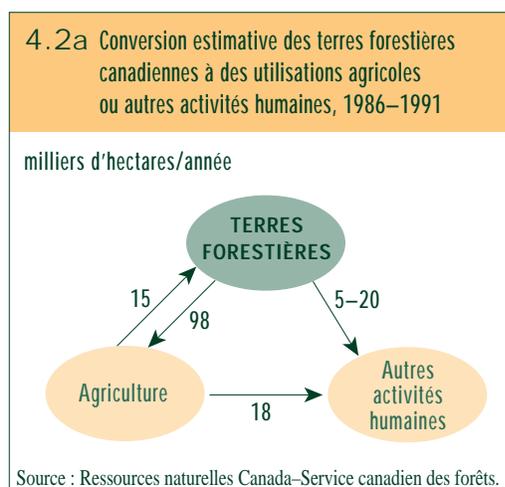
Au Canada, depuis les débuts de la colonisation européenne au XVII<sup>e</sup> siècle, la plus grande conversion des terres forestières s'est réalisée au profit du secteur agricole, soit environ 23 millions d'hectares. Un autre million d'hectares a été converti en zones urbaines, en emprises de routes et de lignes hydro-électriques, en corridors de pipelines et autres.



Aujourd'hui, les terres forestières continuent d'être converties à d'autres utilisations. Néanmoins, sur la superficie forestière du Canada au moment de la colonisation, 94,6 % est encore sous couvert forestier. La **figure 4.2a** représente le changement annuel estimatif dans les utilisations de terres forestières, agricoles et autres de 1986 à 1991. L'augmentation annuelle de la conversion des forêts en terres agricoles—environ 83 000 hectares—est compensée par la conversion des 18 000 hectares de terres agricoles à d'autres activités humaines.

La conversion des terres forestières en terres agricoles n'est pas en totalité permanente. Certaines terres ne pouvaient entretenir une exploitation agricole économiquement viable et ont donc été abandonnées et reconverties intentionnellement ou naturellement à l'état forestier à un taux d'environ 15 000 hectares par année.

Au total, environ 88 000 à 103 000 hectares de forêt par an sont convertis en permanence à des affectations non forestières. Cependant, vu la superficie forestière actuelle du Canada de 417,6 millions d'hectares, cette conversion est «masquée» par la taille de nos forêts. Le taux annuel de conversion est approximativement égal à 0,02 % de la ressource.



## Sommaire

Une information détaillée et à jour sur les changements dans l'utilisation des terres au Canada n'est pas accessible. D'après les estimations, quelque 24 millions d'hectares de terres forestières auraient été convertis en terres agricoles ou affectés à d'autres utilisations depuis les débuts de la colonisation européenne. Les terres forestières continuent d'être converties en permanence ou semi-permanence à d'autres utilisations. Étant donné l'immensité des ressources forestières du Canada, l'impact sur la superficie forestière globale est négligeable. Toutefois, on ne connaît pas bien les répercussions de ce changement pour les cycles planétaires du carbone et de l'eau.

## ÉLÉMENT 4.3 CONSERVATION DU DIOXYDE DE CARBONE DANS LE SECTEUR FORESTIER

### Que mesurons-nous?

La consommation d'énergie par le secteur forestier pour la conversion des matières premières en produits fabriqués, de même que le stockage et l'élimination de ces produits, contribue au cycle planétaire du carbone. Par exemple l'industrie forestière consomme de l'énergie pour la production de bois de construction, de papier et autres produits du bois, et rejette ainsi du CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère. En même temps, les produits forestiers utilisés dans les bâtiments, le mobilier et le papier emmagasinent du carbone et contribuent à la réduction des émissions. Toutefois, ces produits deviennent une source d'émissions avec le temps — après leur élimination. *À cause du rapport existant entre la réserve de carbone des produits forestiers,*



la réserve de biomasse sur pied et la réserve de sols forestiers, ce sujet est traité dans l'élément 4.1 (Contributions au bilan planétaire du carbone).

Les statistiques sur les quantités de combustibles et la consommation d'énergie par le secteur forestier canadien sont recueillies sur une base trimestrielle et annuelle par Statistique Canada. Les données pour les industries des pâtes et papiers et du bois sont disponibles pour la période 1980–1993. Cet élément présente l'énergie (y compris les combustibles non fossiles) consommée par les industries forestières, les émissions du CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère qui sont associées à la consommation des combustibles fossiles et les changements qui se sont produits entre 1980 et 1993. Aux fins de ce rapport, l'indicateur 4.3.1 (Émissions de combustibles fossiles) et l'indicateur 4.3.3 (Pourcentage de la consommation d'énergie par le secteur forestier provenant de sources renouvelables par rapport à la demande totale en énergie) sont traités ensemble. L'indicateur 4.3.2 (Émissions de produits en carbone fossile) est couvert dans le texte sur le bilan du carbone du secteur forestier à l'élément 4.1. (Contributions au bilan planétaire du carbone).

### Quel rapport existe-t-il entre la conservation du dioxyde de carbone et la durabilité des forêts du Canada?

L'augmentation des concentrations atmosphériques des gaz à effet de serre a été liée au réchauffement planétaire. La combustion des combustibles fossiles est considérée comme la source première du plus important de ces gaz, le CO<sub>2</sub>.

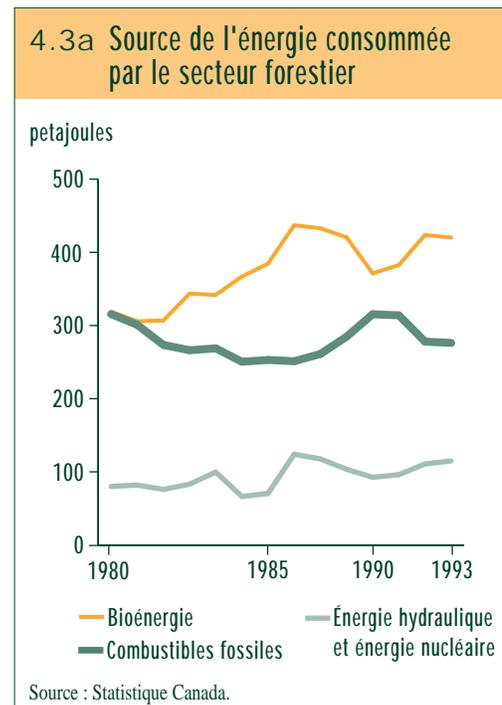
En qualité de signataire de la Convention-cadre sur les changements climatiques, le Canada s'est engagé à plafonner ses émissions de gaz à effet de serre aux niveaux de 1990 d'ici 2000. Le recours accru à des sources énergétiques renouvelables ou non fossiles (par exemple les biocarburants, l'énergie hydraulique et l'énergie nucléaire) offre un moyen de réduire ces émissions.

### Quelles sont les données disponibles?

#### Émissions de combustibles fossiles (4.3.1) et pourcentage de la consommation d'énergie par le secteur forestier provenant de sources renouvelables par rapport à la demande totale en énergie (4.3.3)

Les combustibles fossiles utilisés pour produire de l'énergie comprennent le charbon et le coke, le gaz naturel et les produits pétroliers raffinés ainsi qu'une partie de l'électricité dérivée du charbon, du coke et du gaz naturel. Les combustibles non fossiles englobent l'énergie hydraulique et l'énergie nucléaire, ainsi que l'énergie provenant de la biomasse et de la liqueur résiduaire de la fabrication de la pâte.

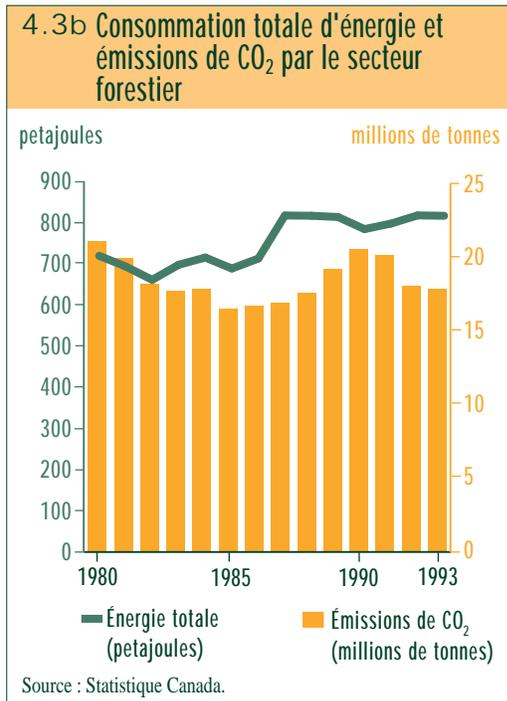
La figure 4.3a présente les changements survenus dans l'utilisation de certaines sources d'énergie par le secteur forestier de 1980 à 1993. L'énergie non fossile dérivée des biocombustibles a augmenté de 32 %, tandis que l'énergie hydraulique et l'énergie nucléaire ont augmenté de 38,2 %. Par



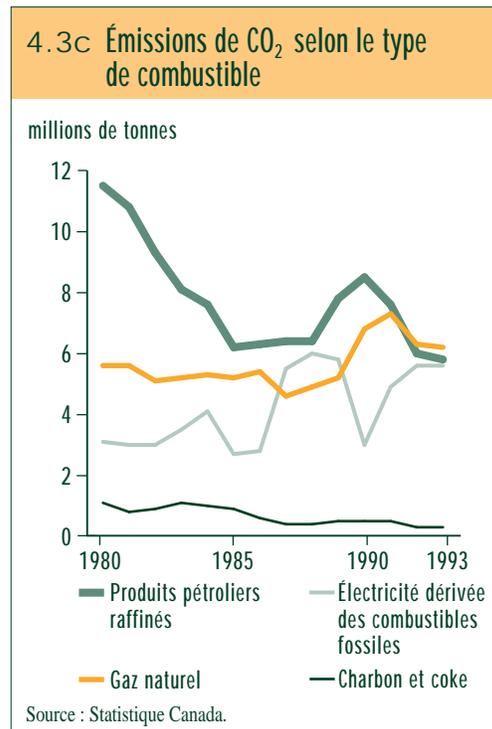
contre, l'énergie provenant de combustibles fossiles a diminué de 12,5 %. Dans l'ensemble, de 1980 à 1993, la consommation d'énergie à base de combustibles fossiles a diminué à 34 % de la consommation totale d'énergie, tandis que celle d'énergie à base de combustibles non fossiles a augmenté à 66 %, celle de la bioénergie à 51,8 %, et celle de l'énergie hydraulique et de l'énergie nucléaire à 14,2 %.

Bien que la consommation totale d'énergie par le secteur forestier ait augmenté d'environ 13,5 %, les émissions de CO<sub>2</sub> ont diminué de 15,1 % (figure 4.3b). Ces effets résultaient du remplacement des combustibles fossiles par des combustibles tirés de la biomasse, d'une utilisation accrue de l'énergie hydraulique et de l'énergie nucléaire, et de l'abandon du charbon, du coke et du mazout lourd au profit de combustibles de plus faible intensité carbonique, comme le gaz naturel.

La baisse des émissions de CO<sub>2</sub> provenant de combustibles fossiles est répartie par principal type de combustible à la figure 4.3c. En 1993, le charbon et le coke représentaient 2 % de ces émissions; le

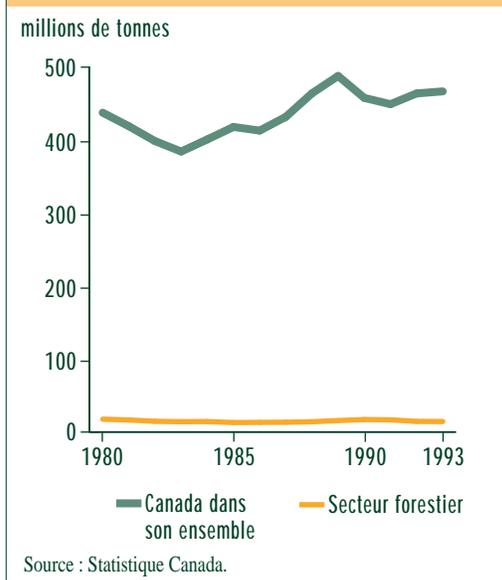


gaz naturel, 34 %; les produits pétroliers raffinés, 32 %; et l'électricité à base de combustibles fossiles, 32 %. Entre 1980 et 1993, les émissions dues à la consommation de produits pétroliers raffinés ont baissé de près de la moitié, et celles qui sont dues à l'emploi de charbon et de coke, des trois quarts environ. Toutefois, les émissions provenant de la consommation de gaz naturel et d'électricité à base de combustibles fossiles ont augmenté respectivement de 11 % et de 86 %.



Comparativement aux émissions de CO<sub>2</sub> provenant de combustibles fossiles pour le pays dans son ensemble, celles du secteur forestier représentaient moins de 5 % du total entre 1980 et 1993 (figure 4.3d). Bien plus, il s'est produit une baisse au cours des années 80 et au début des années 90, soit de 4,8 à 3,8 %. Durant cette période, les émissions du secteur forestier ont été réduites de 15,1 % (de 21,2 à 18 millions de tonnes), celles du Canada dans son ensemble ont augmenté de 6,6% (de 441 à 470 millions de tonnes).

#### 4.3d Émission de CO<sub>2</sub> provenant des combustibles fossiles utilisés par le Canada dans son ensemble et le secteur forestier



### Sommaire

La consommation totale d'énergie par le secteur forestier a augmenté d'environ 13,5 % depuis 1980, mais l'énergie à base de combustibles fossiles a baissé de 12,5 %. Cette amélioration a été réalisée grâce à l'emploi accru de biocombustibles (32 %) et de sources d'énergie hydraulique et d'énergie nucléaire (38,2 %).

Parallèlement à la baisse de la consommation de combustibles fossiles, les émissions de CO<sub>2</sub> dans le secteur forestier ont diminué de 15,1 %. Cette réduction des émissions est liée à la substitution des biocombustibles aux combustibles fossiles, à l'abandon de combustibles de plus forte intensité carbonique (par exemple le charbon, le coke et le mazout lourd) au profit de combustibles de plus faible intensité carbonique (par exemple le gaz naturel) et à la mise en œuvre de procédés de meilleure efficacité énergétique. Dans l'ensemble, la contribution du secteur forestier représente moins

de 5 % du total des émissions de CO<sub>2</sub> provenant de l'utilisation de combustibles fossiles au Canada, et cette proportion est en baisse.

### ÉLÉMENT 4.4 FACTEURS LIÉS À LA POLITIQUE DU SECTEUR FORESTIER

#### Que mesurons-nous?

On peut évaluer le bien-fondé du cadre politique du Canada par le degré d'influence du cadre juridique et réglementaire sur la conservation et le développement durable de ses forêts, par l'importance et la qualité de ses inventaires forestiers et par sa participation à la convention internationale sur le changement climatique.



#### Quel est le rapport entre les facteurs politiques et la durabilité des forêts du Canada?

Le cadre juridique et réglementaire canadien doit appuyer la gérance rationnelle de ses ressources forestières, prévoir des inventaires forestiers pour surveiller l'étendue et l'état de ses forêts, soutenir sa participation aux initiatives internationales concernant le changement climatique et encourager l'utilisation de la bioénergie. Les Canadiennes et les Canadiens sont les gardiens de 10 % de la superficie forestière de notre planète, aussi est-il important que le Canada conserve et gère ses forêts de manière à ce qu'elles contribuent au bon fonctionnement des cycles écologiques planétaires.

## Quelles sont les données disponibles?

### Lois et règlements en vigueur sur la gestion des terres forestières (4.4.5)

En plus des statuts et des règlements, le cadre juridique de la gestion forestière au Canada comprend des directives, des normes, des règles et des manuels qui fournissent une orientation aux gestionnaires forestiers dans leurs activités quotidiennes. Le cadre s'applique en tout premier lieu aux terres publiques d'intérêt commercial.

La plupart des terres forestières du Canada relèvent de la compétence provinciale, et les régimes d'exploitation, selon lesquels des droits sur les terres forestières publiques sont alloués à des compagnies privées, sont le principal instrument politique d'aménagement forestier. L'essentiel de ces droits est détenu sous forme d'ententes d'exploitation à long terme. La plupart d'entre elles contiennent des dispositions destinées à assurer que les zones sont reboisées dans de brefs délais après l'exploitation, ainsi que d'autres dispositions visant l'atteinte d'objectifs d'aménagement forestier en vue de maintenir un couvert forestier vigoureux. *Les régimes fonciers sont traités à la page 71.*

Plus récemment, des politiques forestières sont de plus en plus fondées sur des considérations écologiques, sociales et économiques. La législation devant servir au développement durable ne fait que commencer à traduire ce changement. Une telle codification dans les lois et une application plus rigoureuse de politiques et de directives forestières antérieurement informelles indiquent les pas franchis par un nombre croissant de provinces en réponse à de nouveaux impératifs.

La nécessité de gérer de manière durable les ressources forestières est reconnue par tous les paliers de gouvernement au Canada et ce principe est affirmé dans la Stratégie nationale sur les forêts de 1992. Trois provinces ont déjà adopté de nouvelles lois axées sur les principes de la

durabilité : le *Forest Practices Code Act* de la Colombie-Britannique de 1994, la *Loi sur la durabilité des forêts de la Couronne* de l'Ontario de 1994 et la *Forest Resources Management Act* de la Saskatchewan de 1996. (La province du Québec a modifié en 1996 sa *Loi sur les forêts* pour respecter le même engagement.)

Les terres forestières sont également sujettes à la législation de la protection de l'environnement en vigueur, indépendamment de la propriété. Par exemple, la pollution de l'eau et les activités qui peuvent nuire à l'habitat du poisson ou le détruire sont interdites en vertu des textes législatifs fédéraux (*Loi sur les pêches*) et provinciaux, et sont passibles de poursuites.

### Inventaires forestiers (4.4.4)

Comme l'aménagement des ressources forestières est essentiellement une responsabilité provinciale ou territoriale, les inventaires forestiers au Canada ont été établis en réponse aux besoins locaux ou régionaux. Jusqu'à tout récemment, un «inventaire forestier» était effectué en vue d'acquérir des informations sur la zone, l'état, le volume en bois d'œuvre et la composition des espèces. Les organismes d'aménagement forestier ont depuis commencé à élargir le champ de leurs inventaires forestiers pour englober les valeurs autres que celles du bois, par exemple l'habitat des espèces sauvages et les loisirs de plein air. Les données de l'inventaire sont utilisées à des fins comme la planification, l'achat, l'évaluation, l'aménagement et l'exploitation.

Au fil des ans, les inventaires des ressources sont devenus plus complets dans leur couverture, et la plupart des autorités compétentes disposent de programmes pour renouveler les inventaires dans des zones soumises à un aménagement forestier intensif. Les inventaires des ressources les plus anciens et ceux qui présentent le plus de lacunes dans les données concerneraient les régions

## Ententes de régime foncier

Au Canada, tout le bois d'œuvre coupé sur les terres de la Couronne est exploité sous une certaine forme de régime foncier qui est défini comme un droit ou un intérêt accordé par la Couronne, sous réserve de la législation en vigueur et des clauses du document visant l'octroi de ce droit. Les droits conférés en vertu du régime foncier varient considérablement dans leur globalité, leur durée et leur exclusivité, et les obligations des détenteurs augmentent avec la sécurité et la durée du régime foncier.

En vertu des dispositions du régime, le gouvernement et les compagnies forestières négocient une entente qui laisse à la province l'entière propriété de la terre tout en octroyant à la compagnie des droits exclusifs d'exploiter le bois d'œuvre d'une manière durable. (Les compagnies doivent préparer des plans d'aménagement détaillés, de courte et de longue durée, pour l'approbation des provinces). La tenure répartit les responsabilités financières pour l'aménagement. La majorité des droits de coupe du bois d'œuvre sont sous des régimes à long terme (de 20 à 25 ans) (figure 4.4a) qui peuvent être prolongées si la compagnie satisfait les dispositions de l'entente. Les dispositions de tenures pour l'exploitation du bois d'œuvre peuvent se recouper, avec plusieurs détenteurs opérant dans la même région. La coordination et la planification conjointe des activités d'exploitation et de gestion forestière par des détenteurs de tenures sont encouragées et parfois mandatées (par exemple au Québec et au Nouveau-Brunswick).

Bien que la production de bois d'œuvre soit l'utilisation prédominante de la terre forestière sous tenure, au cours des dernières décennies, les ententes de tenure ont également assuré l'accès à d'autres utilisateurs dans des zones désignées pour une gestion intégrée ou polyvalente. Dans les cas de chevauchement ou d'utilisations conflictuelles du bois d'œuvre et des ressources autres que le bois d'œuvre, il existe des processus intégrés de planification pour établir les priorités et assurer un mécanisme de consultation ministérielle.

L'accès à des ressources forestières autres que le bois d'œuvre et leur utilisation (par exemple les espèces sauvages, l'eau et les minéraux) sont souvent accordés par différents ministères gouvernementaux dont l'administration est sujette à divers statuts. Par exemple, des activités agricoles dans des zones forestières peuvent nécessiter des baux, des permis ou des licences pour le broutage et la fenaison. L'exploration et l'exploitation minières sont également soumises à divers permis et licences. La chasse, la pêche, le trappage, les pourvoiries de guides et les utilisations de l'eau sont également réglementées et sujettes à un système de permis ou de licences.

### 4.4a Proportion des droits de coupe du bois d'œuvre par province et forme de tenure à long terme, 1990

PROVINCE	FORME DE TENURE	COUPE PERMISE %
<b>Colombie-Britannique</b>	Licences de propriété forestière de production	25
	Licences d'exploitation forestière	56
<b>Alberta</b>	Ententes sur l'aménagement forestier	47
<b>Saskatchewan</b>	Ententes relatives aux licences d'aménagement forestier	93
<b>Manitoba</b>	Licences d'aménagement forestier	60
<b>Ontario</b>	Ententes sur l'aménagement forestier	70
<b>Québec</b>	Ententes sur l'approvisionnement en bois et l'aménagement forestier	100
<b>Nouveau-Brunswick</b>	Licences de récolte de bois de la Couronne	73
<b>Nouvelle-Écosse</b>	Ententes relative aux licences et à l'aménagement	86
<b>Terre-Neuve</b>	Terres afferméés et exploitées sous licence	65

Sources : Institut canadien du droit des ressources, Department of Alberta Environmental Protection.

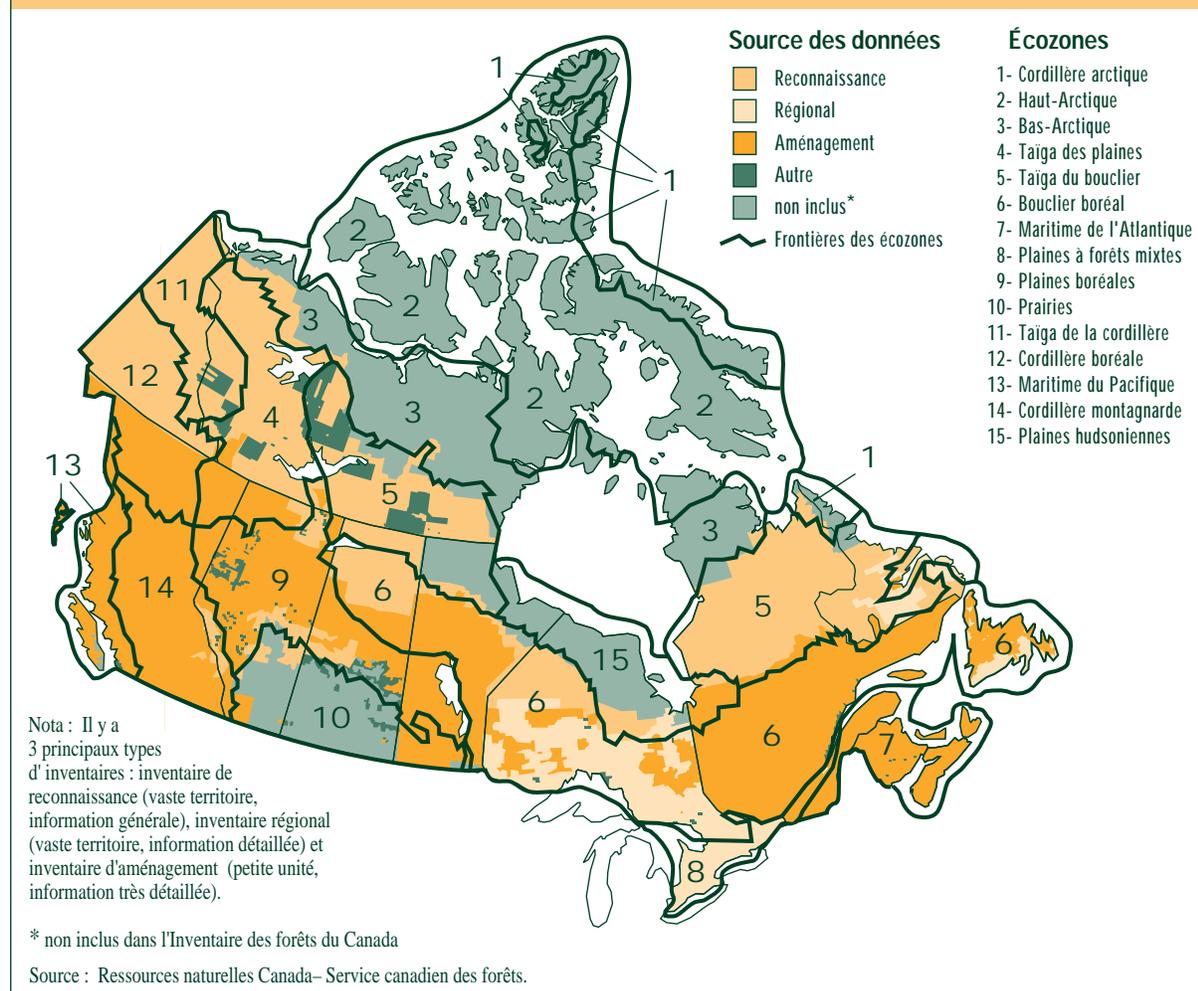
éloignées. L'ampleur de la couverture de l'inventaire des forêts selon la source des données est indiquée à la figure 4.4b.

L'inventaire national extrait des données existantes auprès des organismes d'inventaires des services forestiers provinciaux et territoriaux et les rassemble au niveau national. L'Inventaire des forêts du Canada de 1991 fournit une information nationale sur la distribution et la structure de tous les grands territoires forestiers du Canada. Comme il s'agit d'une base de données à références spatiales, l'inventaire national peut présenter d'autres informations en superposition à des fins d'analyse ultérieure et de représentation des

caractéristiques des forêts sur des cartes thématiques. (L'inventaire national ne fournit pas d'informations significatives sur les changements dans le temps, car une bonne partie des changements apparents survenus depuis les inventaires précédents sont dus à une couverture et à des méthodes améliorées.)

Statistique Canada recueille des données chronologiques pour la plupart des indicateurs économiques liés à l'activité industrielle axée sur le bois d'œuvre. Toutefois, de nouvelles séries de données et des systèmes de surveillance seront requis pour la majorité des indicateurs liés aux besoins et valeurs culturels, sociaux et spirituels,

#### 4.4b Couverture de l'inventaire des forêts selon la source des données



tant en termes de ressources qu'en termes d'avantages. Le Conseil canadien des ministres des forêts (CCMF) a cerné les lacunes dans les données et, présentement, élabore un plan de mise en œuvre pour acquérir les données nécessaires à l'établissement d'un rapport sur la gamme complète des indicateurs de la gestion durable des forêts.

*Les progrès accomplis dans l'établissement d'inventaires forestiers plurivalents sont décrits à l'élément 6.2 (Participation des collectivités autochtones à la gestion durable des forêts) et à l'élément 6.5 (Prise de décisions éclairées).*

### **Participation aux conventions relatives au changement climatique (4.4.2)**

Le changement climatique est un thème clé à l'ordre du jour de la politique internationale. La question cruciale pour les Canadiennes et les Canadiens consiste à savoir comment le Canada, en qualité de signataire de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, répond à ses engagements et à ses obligations concernant les émissions des gaz à effet de serre.

La Convention engage le Canada et d'autres pays industrialisés à plafonner, d'ici 2000, les concentrations atmosphériques des gaz à effet de serre (par exemple le CO<sub>2</sub>) aux niveaux de 1990, ce qui permettra d'éviter l'amplification de l'impact négatif de ces gaz sur le climat. L'objet de la Convention est de laisser les forêts et d'autres écosystèmes s'adapter naturellement au changement climatique tout en orientant le développement économique dans une voie durable.

La Convention encourage également la recherche scientifique sur les questions du changement climatique, par l'entremise du Groupe intergouvernemental d'experts sur le changement climatique. Des scientifiques forestiers du Canada ont participé aux délibérations sur la combustion de la biomasse, le cycle planétaire du carbone et les impacts socio-économiques du changement climatique sur la foresterie. Le rapport d'évaluation

du Groupe de 1995 fait remarquer que le climat a changé dans le passé et qu'il changera probablement dans le futur; toutefois, une «influence humaine perceptible» sur le climat planétaire est évidente. Le prochain rapport est prévu pour 2000.

Au Canada, les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux ont préparé le Programme national d'action sur le changement climatique (PNACC). Un volet majeur du PNACC consiste à encourager l'action volontaire destinée à neutraliser et réduire les émissions des gaz à effet de serre dans le cadre du programme Mesures volontaires et Registre. Ce programme, qui a été approuvé par les ministres de l'Énergie et de l'Environnement aux deux paliers de gouvernement, à la fin de 1994, encourage tous les secteurs à explorer des moyens d'action rentables qui permettraient de réduire les émissions des gaz à effet de serre. Les principales associations industrielles, des compagnies privées (notamment plusieurs industries forestières) et des municipalités participent maintenant au programme.

Dans le cadre du PNACC, le gouvernement fédéral œuvre avec les provinces, les territoires et l'industrie pour évaluer la capacité de nos forêts d'absorber et de stocker le carbone, déterminer les effets que le changement climatique exercera sur cette capacité et définir les mesures que le secteur forestier peut prendre pour atténuer le changement climatique et s'y adapter. En outre, on recherche des moyens destinés à préserver et renforcer la capacité de nos forêts d'absorber et de stocker le carbone par le recyclage des déchets de bois et de papier, la prévention de la propagation des feux de friches et la plantation d'arbres dans les communautés urbaines et rurales ainsi que sur les terres agricoles marginales. Par ailleurs, les gouvernements collaborent avec le secteur forestier pour réduire les émissions de CO<sub>2</sub> en améliorant l'efficacité de la consommation d'énergie dans le secteur et en développant l'utilisation de l'énergie de biomasse comme combustible de substitution.

### Incitants économiques pour l'utilisation de la bioénergie (4.4.3)

Comme on l'a mentionné plus haut, le PNACC comprend des mesures destinées à réduire les émissions des gaz à effet de serre en remplaçant les combustibles fossiles par des sources à base de bioénergie. Actuellement, la biomasse fournit approximativement 7 % de l'utilisation totale de l'énergie du Canada; près de la totalité de cette biomasse provient de la forêt. Le secteur forestier lui-même consomme la plus grande part de bioénergie pour le chauffage de locaux, la vapeur et l'électricité, principalement dans les usines de pâtes et papiers.

La plupart des gouvernements provinciaux et territoriaux offrent des programmes visant à promouvoir des sources d'énergie de substitution, notamment la biomasse forestière. La majorité de ces programmes sont axés sur l'information et la sensibilisation du public, le transfert de la technologie et la promotion de la R.-D. Environ la moitié des gouvernements offrent également des incitants financiers pour l'utilisation de la biomasse forestière.

Le gouvernement fédéral autorise les compagnies à réduire leur impôt sur le revenu en réclamant une déduction pour amortissement accéléré applicable aux investissements dans l'équipement de production d'énergie, à condition que cet équipement soit utilisé dans des procédés industriels alimentés par des sources d'énergie renouvelables, notamment la biomasse forestière. En outre, le programme fédéral ENFOR (Énergie de la FORêt) fournit des fonds pour la R.-D. destinée à accroître l'utilisation de la biomasse forestière comme source de bioénergie. Les travaux en cours dans le cadre du programme sont axés sur l'étude des moyens d'augmenter les apports de biomasse à des fins de production d'énergie et sur l'examen des répercussions de la production accrue et de l'élimination de la biomasse sur l'environnement. D'autres activités comprennent le

transfert de la technologie pour accroître l'utilisation de la biomasse ainsi que l'étude des contraintes socio-économiques à l'utilisation de la biomasse.

### Sommaire

Bien que chaque palier de gouvernement détienne ses propres responsabilités, une longue tradition de coopération est établie entre le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux ou territoriaux pour les questions concernant la foresterie. Toutes les provinces et les territoires disposent d'une législation forestière pour l'allocation des droits d'exploitation du bois d'œuvre sur la totalité des terres de la Couronne et pour les exigences en matière de planification et d'activités forestières. Les forêts privées font également l'objet d'une plus grande réglementation visant à assurer leur saine gestion.

Le CCMF a reconnu que les systèmes actuels d'inventaire des forêts devraient être élargis pour englober l'information supplémentaire nécessaire pour gérer les forêts en fonction d'une gamme complète de valeurs. La plupart des provinces et les territoires examinent la possibilité d'élaborer de nouvelles séries de données et de nouveaux systèmes de surveillance requis pour des indicateurs concernant des valeurs autres que celles du bois d'œuvre.

Au cours des dernières années, le Canada a renforcé sa capacité de R.-D. consacrée aux impacts du changement climatique sur les forêts; au rôle des forêts dans l'absorption, la libération et le stockage du CO<sub>2</sub> atmosphérique; et aux technologies nécessaires pour améliorer l'utilisation de combustibles à base de biomasse forestière comme substituts aux combustibles fossiles. Le gouvernement fédéral subventionne également la R.-D. sur la bioénergie forestière et prévoit des incitants fiscaux pour accroître l'utilisation de la bioénergie dans l'industrie. En outre, la plupart des

gouvernements des provinces et des territoires disposent de programmes destinés à encourager l'utilisation de la biomasse forestière, bien que les programmes assurant des incitants économiques pour l'utilisation de la bioénergie soient rares.

#### ÉLÉMENT 4.5

### CONTRIBUTIONS AUX CYCLES HYDRIQUES

#### Que mesurons-nous?

Les cycles écologiques planétaires sont une série de processus qui recyclent l'apport limité de l'eau, du carbone, de l'azote et d'autres éléments nécessaires au maintien de la vie sur la Terre. Les forêts de notre planète dépendent essentiellement de ces processus planétaires, notamment le cycle hydrique, et leur apportent des contributions sensibles.



On peut avoir une estimation de la superficie des eaux de surface au Canada d'après l'*Annuaire du Canada. L'Inventaire des forêts du Canada 1991* indique également la superficie couverte par les eaux, mais seulement pour les terres boisées — à l'exclusion de la zone agricole des prairies et des zones au nord de la limite forestière, lesquelles renferment une quantité considérable d'eau de surface.

Les chiffres provenant de ces sources diffèrent. Ceux de l'annuaire pour la superficie totale de l'eau de surface (60 millions d'hectares) sont inférieurs à ceux de la base de données de l'inventaire (76 millions d'hectares), malgré le fait que ces derniers ne couvrent pas tout le pays. L'explication de cet écart réside dans les méthodes différentes de compilation des données. Les chiffres de l'annuaire sont extraits de cartes à l'échelle de 1/250 000 et excluent ainsi les rivières représentées

par de simples lignes et les plans d'eau mesurant moins de 6,25 hectares. Toutefois, les données de l'inventaire des forêts sont recueillies à des échelles d'environ 1/10 000 ou 1/20 000, ce qui permet l'inclusion d'un plus grand nombre de rivières ainsi que de plans d'eau d'une superficie atteignant à peine 100-200 m<sup>2</sup>.

Ce rapport présente la superficie estimative des eaux de surface dans les diverses écozones forestières du Canada, d'après les données de l'*Inventaire des forêts du Canada 1991*.

#### Quel rapport existe-t-il entre le cycle hydrique et la durabilité des forêts du Canada?

Les cycles hydriques sont un élément essentiel des cycles écologiques. Les forêts ont besoin d'eau pour se développer et rester saines et vigoureuses, et à leur tour, elles recyclent l'eau par l'atmosphère. Les lacs et les milieux humides représentent de vastes réservoirs d'eau douce dans les limites des terres boisées. Dans de nombreux cas, la forêt régularise le débit de l'eau dans ces réservoirs, soit directement, soit en modifiant les débits des cours d'eau et des rivières.

#### Quelles sont les données disponibles?

##### Superficie en eau dans les régions forestières (4.5.1)

Le Canada possède près de 25 % des eaux douces du monde, dont une grande partie est située dans les forêts. En effet, près de 8 % de nos zones forestières sont occupés par des eaux douces de surface (figure 4.5a).

Sur la superficie des eaux douces comprises dans le territoire forestier du Canada, environ 83 % sont situés dans l'écozone boréale et l'écozone de la Taïga. (Légèrement plus de la moitié de ce territoire du Canada est située dans ces écozones.) La plus petite quantité d'eau de surface (1-3,5 %) se trouve

## 4.5a Superficie en eau douce par écozone

ÉCOZONE	SUPERFICIE TOTALE millions d'hectares	EAU DOUCE millions d'hectares	EAU DOUCE %
<b>Cordillère arctique</b>	25,06	0,07	0,28
<b>Haut-Arctique</b>	151,09	–	–
<b>Bas-Arctique</b>	83,24	1,23	1,48
<b>Taïga des plaines</b>	64,70	5,46	8,44
<b>Taïga du bouclier</b>	136,64	20,62	15,09
<b>Bouclier boréal</b>	194,64	29,38	15,10
<b>Maritime de l'Atlantique</b>	20,38	2,53	12,44
<b>Plaines à forêts mixtes</b>	19,44	6,27	32,26
<b>Plaines boréales</b>	73,78	8,65	11,73
<b>Prairies</b>	47,81	0,84	1,75
<b>Taïga de la cordillère</b>	26,48	0,23	0,88
<b>Cordillère boréale</b>	46,46	0,97	2,09
<b>Maritime du Pacifique</b>	21,90	0,40	1,84
<b>Cordillère montagnarde</b>	49,21	1,49	3,03
<b>Plaines hudsoniennes</b>	36,24	0,68	1,86
<b>CANADA</b>	<b>997,06</b>	<b>78,83*</b>	<b>7,91</b>

\* Les totaux peuvent ne pas être exacts, les chiffres ayant été arrondis.

Source : Inventaire des forêts du Canada

dans l'écozone de la Cordillère montagnarde et dans l'écozone Maritime du Pacifique.

Dans l'écozone boréale et celle de la Taïga, l'eau couvre respectivement 12,4 et 11,5 %.

Ceci n'est pas surprenant si l'on observe la structure géologique de ces écozones. La roche mère sous-jacente est du granite qui a subi une glaciation intensive, d'où la formation, dans la roche dure, de nombreuses dépressions qui captaient facilement l'eau.

La plupart des écozones—la majeure partie du Canada, en fait—reçoivent, par année, une quantité de précipitations supérieure à la quantité d'eau perdue par la végétation par évapotranspiration; et la majeure partie du territoire forestier, en particulier dans le Bouclier boréal et la Taïga du bouclier, enregistrent des précipitations annuelles correspondant au moins au double des pertes par l'évapotranspiration. Ceci montre que

l'apport d'eau est suffisant pour maintenir le cycle hydrique de la forêt.

### Sommaire

Les forêts jouent un rôle important dans le cycle hydrique planétaire. Un élément clé de ce cycle est le stockage de l'eau sous forme de lacs et d'autres plans d'eau libre.

Le Canada est le gardien de près d'un quart des eaux douces du monde. Les lacs et autres cours d'eau libre occupent quelque 79 millions d'hectares—environ 8 % de la superficie forestière totale. Approximativement 83 % de la superficie en eau est comprise dans les écozones du Bouclier boréal et de la Taïga du bouclier, les écozones où se situe plus de la moitié du territoire forestier du Canada.

Le bilan de l'eau du Canada est positif, les apports annuels en précipitations dans toutes les écozones étant supérieurs aux pertes par évapotranspiration.

## OUVRAGES CITÉS

Apps, M.J.; Kurz, W.A. 1991. Assessing the role of Canadian forests and forest sector activities in the global carbon balance. *World resource review*. 3(4) : 333 – 343.

Canadian Wood Pallet and Container Association. 1993. The Canadian wood pallet industry and the national packaging protocol. Prepared by G.W.R. Burrill. 44 p.

Corson, J. 1995. The problems facing public acceptance of building reuse facilities. Pages 43 – 47 in *Compendium of the conf. on cost effective management of construction and demolition waste and green procurement*, Nov. 1995, Toronto, Ont. Sponsored by Environment Canada and the Univ. of Western Ontario.

Forintek Canada Corp. 1993. The state of demolition waste recycling in Canada. Prepared by Zev Kalin and Assoc. and the Centre for Studies in Construction, Univ. of Western Ontario, Building Materials in the Context of Sustainable Development Project. 88 p.

Forintek Canada Corp. 1994. Demolition and disposal environmental implications. Prepared by the Centre for Studies in Construction, Univ. of Western Ontario, Building Materials in the Context of Sustainable Development Project. 18 p.

Gray, S.L. 1995. Inventaire descriptif des régions forestières du Canada. Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Petawawa, Chalk River ON. Rap. d'inf. PI-X-122F. 192p.

Kokko, J.; Fiskens, A. 1995. Waste management at the Green on the Grand. Pages 63–67 in *Compendium of the conf. on cost effective management of construction and demolition waste and green procurement*, Nov. 1995, Toronto, Ont. Sponsored by Environment Canada and the Univ. of Western Ontario.

Kurz, W.A.; Apps, M.J. 1995. Retrospective assessment of carbon flows in Canadian boreal forests. In Apps, M.J.; Price, D.T. (eds). *Forest ecosystems, forest management and the global carbon cycle*. NATO ASI Series 1 : Global environmental change. Springer-Verlag, Heidelberg. 40 : 173 – 182.

Kurz, W.A.; Apps, M.J.; Beukema, S.J.; Lekstrum, T. 1995. 20th century carbon budget of Canadian forests. *Tellus* 47B : 170 – 177.

Kurz, W.A.; Apps, M.J.; Webb, T.M.; McNamee, P.J. 1992. Le bilan du carbone du secteur des forêts du Canada : Phase 1. Forêts Canada, Région du Nord-Ouest, Edmonton AB. Rap. d'inf. NOR-X-326F. 93 p.

Lowe, J.J. 1991. Canada's forest inventory : the sustainable commercial timber base and its growth rate. 33 – 36. In Brand, D., ed. *Canada's timber resources*. Forestry Canada – Petawawa National Forest Institute, Chalk River, ON. Inf. Rep. PI-X-101.

Lowe, J.J.; Power, K.; Gray, S.L. 1996. Inventaire des forêts du Canada, 1991 : version de 1994. Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Centre de foresterie du Pacifique, Victoria CB. Rap. d'inf. BC-X-362F.

McCuaig, J.E., Manning, E.W. 1982. L'évolution de l'utilisation des terres agricoles au Canada : processus et conséquences. Série de l'utilisation des terres au Canada n° 21. Direction générale des terres, Environnement Canada, Ottawa ON.

Sawatsky, B. 1995. The impact of used building material facilities in Canada: impressions to date. Pages 37–42 in Compendium of the conf. on cost effective management of construction and demolition waste and green procurement, Nov. 1995, Toronto, Ont. Sponsored by Environment Canada and the Univ. of Western Ontario.

Statistique Canada. 1980–1991. Consommation de combustibles et d'électricité achetés.

Statistique Canada. 1980–1993. Statistiques de l'énergie électrique. N° 57–292 au catalogue.

Statistique Canada. 1985. Consommation de combustibles et d'électricité achetés. (Compilations spéciales pour des industries de fabrication. Division de l'industrie.)

Statistique Canada. 1987–1993. Bulletin trimestriel, disponibilité et écoulement d'énergie au Canada. N° 57-003 au catalogue.

Statistique Canada. 1991. Annuaire du Canada 1992. Édition du 125<sup>e</sup> anniversaire. Industrie, Sciences et Technologie Canada, Ottawa ON.

Statistique Canada, 1992. Recensement de l'agriculture de 1991. Profils agricoles. (Plusieurs provinces). Industrie, Sciences et Technologie Canada, Ottawa ON.

Toronto Home Builders Association.  
1990. Making a molehill out of a mountain.  
Toronto, Ont.

Urqhart, M.C.; Buckley, K.A.H. ed. 1965. Historical statistics of Canada. MacMillan Co. of Canada, Toronto ON.

Warren, C.L.; Rump, P.C. 1981. Urbanisation des terres rurales au Canada : 1966–1971 et 1971–1976. Série de l'utilisation des terres au Canada n° 20. Direction générale des terres, Environnement Canada, Ottawa ON.

## PERSONNES-RESSOURCES

### *Cycle du carbone/énergie de la forêt*

Robert Stewart (*coordonnateur des critères*)

Direction générale des sciences  
Ressources naturelles Canada–  
Service canadien des forêts  
580, rue Booth, 7<sup>e</sup> étage  
Ottawa ON K1A 0E4  
Tél.: (613) 947-9014  
Télé.: (613) 947-9090

### *Cycle du carbone*

Mike Apps  
Centre de la foresterie du Nord  
Ressources naturelles Canada–  
Service canadien des forêts  
5320-122nd Street  
Edmonton AB T6H 3S5  
Tél.: (403) 435-7305  
Télé.: (403) 435-7359

### *Recyclage du papier*

Jacques Cloutier  
Transfert technologique Canada  
300, rue Slater, 10<sup>e</sup> étage  
Ottawa ON K1A 0C8  
Tél.: (613) 946-1075  
Télé.: (613) 954-9117

### *Changements dans l'utilisation des terres*

Steve Gray  
Centre de foresterie du Pacifique  
Ressources naturelles Canada–  
Service canadiens des forêts  
506 West Burnside Road  
Victoria CB V8Z 1M5  
Tél.: (250) 363-0709  
Télé.: (250) 363-0797

***Statistiques nationales sur les forêts***

Brian Haddon  
Direction générale de l'industrie, de  
l'économie et des programmes  
Ressources naturelles Canada–  
Service canadien des forêts  
580, rue Booth, 7<sup>e</sup> étage  
Ottawa ON K1A 0E4  
Tél.: (613) 947-9065  
Télé.: (613) 947-7399

***Cycle du carbone***

Werner Kurz  
ESSA Technologies Ltd.  
3rd floor, 1765 West 8th Avenue  
Vancouver BC V6J 5C6  
Tél.: (604) 733-2996  
Télé.: (604) 733-4657

***Recyclage des produits du bois***

Jamie Meil  
Forintek Canada Corp.  
8 Granville Avenue  
Ottawa ON K1Y 0M4  
Tél.: (613) 722-8075  
Télé.: (613) 722-9628

***Politique et législation forestières***

Hans Ottens  
Direction générale des sciences  
Ressources naturelles Canada–  
Service canadien des forêts  
580, rue Booth, 7<sup>e</sup> étage  
Ottawa ON K1A 0E4  
Tél.: (613) 947-9028  
Télé.: (613) 947-9090

***Inventaire des forêts***

Katja Powers  
Centre de la foresterie du Pacifique  
Ressources naturelles Canada–  
Service canadien des forêts  
506 West Burnside Road  
Victoria BC V8Z 1M5  
Tél.: (250) 363-0615  
Télé.: (250) 363-0797

***Cycle du carbone***

David Spittlehouse  
Research Branch  
B.C. Ministry of Forests  
P.O. Box 9519  
Stn. Prov. Govt  
Victoria BC V8W 9C2  
Tél.: (250) 387-3453  
Télé.: (250) 387-0046

## CRITÈRE 5.0

Introduction		81
Élément 5.1	<b>Capacité de production</b>	81
Indicateur 5.1.2	Répartition et modification du territoire forestier convenant à la production de bois	82
Indicateur 5.1.1	Extraction annuelle de produits forestiers par rapport au volume d'extraction considéré comme durable	83
Indicateur 5.1.3	Tendances des populations d'espèces animales choisies d'importance économique	84
Indicateur 5.1.5	Disponibilité de l'habitat pour des espèces sauvages choisies d'importance économique	84
Indicateur 5.1.4	Dépenses consacrées à l'aménagement et à la mise en valeur des forêts	87
Élément 5.2	<b>Compétitivité des industries des ressources (liées ou non au bois)</b>	88
Indicateur 5.2.1	Profitabilité	89
Indicateur 5.2.2	Tendance dans la part du marché mondial	89
Indicateur 5.2.3	Tendances relatives aux dépenses consacrées à la R.-D. de produits forestiers et de techniques de transformation	90
Élément 5.3	<b>Contribution à l'économie nationale (secteurs ligneux et non ligneux)</b>	92
Indicateur 5.3.1	Contribution au PIB des secteurs ligneux et non ligneux	92
Indicateur 5.3.2	Total des emplois dans tous les secteurs liés à la forêt	93
Indicateur 5.3.3	Utilisation des forêts pour les biens et les services non commerciaux, y compris pour des fins de subsistance	94
Indicateur 5.3.4	Valeur économique des biens non commerciaux	95
Élément 5.4	<b>Valeurs non ligneuses (y compris les valeurs optionnelles)</b>	97
Indicateur 5.4.1	Occasions de loisirs et pratique des loisirs	98
Indicateur 5.4.2	Dépenses consacrées par les particuliers aux activités reliées à l'utilisation des produits non ligneux	99
Indicateur 5.4.3	Appartenance à des organismes de conservation et à des clubs de loisirs en forêt et dépenses consacrées à ces groupes	99
Indicateur 5.4.4	Superficie et pourcentage de la forêt protégée, selon le degré de protection <i>Voir aussi l'indicateur 1.1.3</i>	100
Ouvrages cités		101
Lectures Complémentaires		101
Personnes-Ressources		102

## CRITÈRE 5.0



# AVANTAGES MULTIPLES DES FORÊTS POUR LA SOCIÉTÉ

## INTRODUCTION

Les quatre premiers critères du cadre de critères et d'indicateurs concernent la surveillance des processus écologiques et les répercussions des activités humaines sur ces derniers. Le développement durable a aussi comme dimension importante de maintenir le flux des avantages économiques et autres. Le présent chapitre a pour objectif de cerner et, si possible, de mesurer les avantages économiques et sociaux que procurent les forêts du Canada. Il tient également compte de la capacité des ressources naturelles et de l'assise industrielle de continuer à fournir ces avantages.

Les forêts nous offrent de multiples avantages. Les processus de production permettant de tirer des forêts des produits contribuent à l'économie, puisqu'ils génèrent des salaires, des impôts, des profits et d'autres revenus comme les droits de coupe; les valeurs non ligneuses et les services non commerciaux constituent un autre bénéfice tiré des forêts.

Les forêts constituent en réalité une ressource à capacité limitée. Il faut donc faire des choix et décider comment aménager et utiliser les forêts, comment répondre à la demande future des consommateurs et déterminer les types et les proportions d'avantages qui satisfont le mieux les besoins et les attentes des Canadiennes et des Canadiens.

La gamme des avantages procurés par nos forêts est fonction des marchés et des gouvernements. Le Canada possède un fort pourcentage de forêts publiques et le flux

d'avantages tirés de ses forêts reflète l'engagement de nos gouvernements à fournir une vaste gamme de produits et de services publics aux générations actuelles et futures.

Le critère 5 comporte quatre éléments. Le premier élément (capacité de production) porte sur la capacité du territoire de produire une gamme d'avantages liés ou non à la matière ligneuse pour les générations actuelles et futures. Le deuxième élément (compétitivité) examine la capacité de l'industrie d'assurer à l'économie du pays un apport ininterrompu d'avantages économiques. L'élément suivant (contribution à l'économie) définit la gamme de produits et de services tirés des forêts et évalue leur contribution à notre économie. Enfin, le quatrième élément (valeurs non ligneuses) porte sur des biens, comme les loisirs de plein air, et sur la valeur qu'accordent les Canadiennes et les Canadiens à certaines fonctions écologiques des forêts, comme la biodiversité et la conservation des aires et des espèces sauvages.

## ÉLÉMENT 5.1 CAPACITÉ DE PRODUCTION

### Que mesurons-nous?

La capacité de production permet de mesurer la capacité du territoire forestier de continuer à fournir des avantages à la société. Elle s'applique aux ressources ligneuses et non ligneuses et elle est un facteur clé pour déterminer le progrès que nous réalisons vers le développement durable.



On peut mesurer la capacité de production en évaluant l'ampleur et l'impact de l'exploitation, des changements d'utilisation des terres et des perturbations naturelles sur la ressource par rapport à la capacité de celle-ci à se perpétuer face à une combinaison de processus naturels (par exemple la régénération et la croissance) et d'activités d'aménagement (par exemple la sylviculture et la protection). Il existe certaines données sur les modifications de la superficie des forêts d'intérêt commercial, les rythmes d'extraction du bois et des espèces sauvages, les niveaux des populations de ces espèces et l'habitat disponible, ainsi que les dépenses d'aménagement et de mise en valeur des forêts. Toute cette information donne une certaine idée de la capacité de production de la forêt.

## Quel est le rapport entre la capacité de production et la durabilité des forêts du Canada?

Les forêts et les espèces sauvages sont des ressources renouvelables et sont généralement gérées de façon durable pour maximiser la capacité de production de la ressource tout en maintenant un flux perpétuel d'avantages. En mesurant la capacité de production du territoire, nous pouvons surveiller l'état actuel de la forêt et dépister les effets de l'intervention humaine, tout en évaluant sa capacité de fournir à la société un flux ininterrompu d'avantages.

## Quelles sont les données disponibles?

### Répartition et modification du territoire forestier convenant à la production de bois (5.1.2)

La plus grande partie des forêts du Canada sont de propriété publique (provinciale, 71 %; fédérale et territoriale, 23 %). Des 417,6 millions d'hectares de forêt, 57 % sont classés d'«intérêt commercial», c'est-à-dire capables de produire une gamme d'avantages ligneux et non ligneux.

Toutefois, seulement la moitié de ces forêts sont présentement accessibles et aménagées pour la production de bois d'œuvre.

Les gouvernements provinciaux et territoriaux, qui gèrent la majorité (88 %) des forêts d'intérêt commercial, ont adopté un éventail de politiques et de règlements pour restreindre la vente et la conversion des forêts à d'autres utilisations. Par exemple, le Manitoba interdit la vente de ses forêts publiques; celles qui ont un couvert forestier ne peuvent être vendues que pour des fins agricoles. En Colombie-Britannique, grâce à la *Forest Land Reserve Act* de 1994, les terres désignées ne peuvent être soustraites à la production forestière. En Alberta, la *Green Area Policy* établie en 1948 stipule que les forêts publiques seront aménagées principalement pour la production forestière, la protection des bassins versants, les activités récréatives et d'autres usages multiples.

Dans d'autres provinces, la privatisation des forêts publiques est strictement contrôlée. Par exemple, en Saskatchewan, la disposition de terres publiques exige un amendement à la *Forest Act*. En Ontario, la *Loi sur les terres publiques* permet au ministère des Richesses naturelles de prohiber, de réglementer et de contrôler la vente de terres publiques.

La superficie des terres publiques vendue à des particuliers et par la suite consacrée à d'autres utilisations (par exemple des terres agricoles) est minime. Le niveau de déboisement des terres publiques attribuable aux inondations, à l'exploitation minière ou à l'établissement de pipelines ou de servitudes semble également être limité.

Un facteur influant sur la disponibilité des terres forestières exploitables à des fins commerciales est l'augmentation régulière et continue de la superficie du territoire soustraite à d'autres utilisations comme les parcs, les zones de nature protégées et les réserves. Même dans les

terres publiques situées à l'extérieur des parcs, des politiques et des lignes directrices ont été adoptées pour restreindre l'exploitation forestière commerciale, réduisant ainsi la superficie exploitable. Par exemple, l'exploitation forestière est interdite ou restreinte dans les zones tampons situées le long des cours d'eau ou sur des pentes raides. Dans de nombreuses régions au Canada, le couvert forestier doit être maintenu pour préserver le panorama et les habitats des espèces sauvages. L'effet combiné de ces politiques a été et continuera de restreindre au niveau local la superficie des terres publiques qui sont disponibles pour la production forestière.

### Extraction annuelle de produits forestiers par rapport au volume d'extraction considéré comme durable (5.1.1)

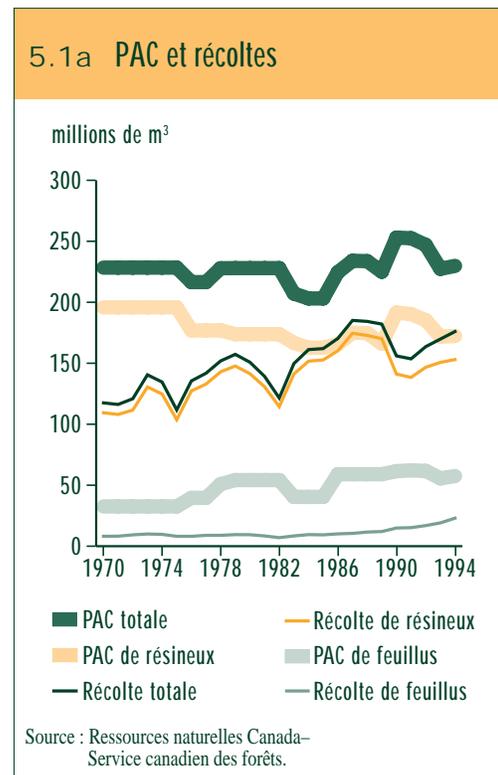
Une grande variété de produits sont tirés des forêts chaque année, y compris le bois d'œuvre, le bois à brûler, le bois de chauffage, les pelleteries, le gibier, des produits alimentaires (par exemple les champignons et les petits fruits), une gamme de produits botaniques utilisés comme médicaments ou comme matériel d'artisanat. Au niveau national, il existe des données limitées sur la récolte de ces produits.

Le rythme d'exploitation du bois d'œuvre sur les terres publiques provinciales est déterminé par la possibilité annuelle de coupe (PAC), qui indique le volume maximal de bois qui peut être récolté annuellement sur un territoire donné pendant une certaine période de temps. La PAC n'inclut pas le bois dans les parcs, les réserves naturelles ou dans d'autres types de réserves.

Pour calculer la PAC nationale, on ajoute le total des PAC provinciales et territoriales aux possibilités estimées des terres fédérales et privées. Au cours des 20 dernières années, la PAC du Canada est demeurée relativement stable; elle devrait toutefois diminuer au cours des prochaines années à cause de facteurs comme des coupes à

blanc moins nombreuses, de même que des zones tampons plus larges. De plus, les provinces révisent régulièrement leur PAC, et depuis 1994 certaines l'ont réduite dans certaines régions pour se plier à des exigences touchant l'utilisation des terres, notamment les aires protégées, l'habitat des espèces sauvages et les revendications territoriales des Autochtones. Dans d'autres régions, des informations plus détaillées (par exemple des données sur la croissance et le rendement) ont permis aux provinces d'augmenter la PAC locale.

De 1970 à 1994, la récolte nationale du bois de feuillus et de résineux (176,0 millions de mètres cubes en 1994) a toujours été inférieure à la PAC nationale (229,8 millions de mètres cubes en 1994) (figure 5.1a). La récolte annuelle de bois de résineux a augmenté depuis 1970, et en 1994 elle avoisinait—bien qu'encore inférieure—la PAC nationale. Mais on a enregistré des pénuries en certains endroits. La récolte de feuillus, d'autre part, pourrait être augmentée dans la plupart des endroits.



Il est plus difficile d'établir la capacité de production du gibier et des animaux à fourrure importants à l'échelle nationale. Statistique Canada recueille des données sur le nombre de pelleteries vendues par espèce (figure 5.1b), mais les provinces et les territoires n'ont jamais eu à fournir des données sur leurs contingents annuels et leurs taux de récolte. Le rythme actuel d'extraction d'espèces qui, comme l'original et le cerf, préfèrent les jeunes peuplements, est durable, mais le sort d'espèces tributaires de vastes forêts mûres ou surannées, comme le grizzli et le caribou des bois, est préoccupant.

### **Tendances des populations d'espèces animales choisies d'importance économique (5.1.3)**

Les forêts fournissent des habitats pour de nombreuses espèces d'oiseaux, de mammifères, de reptiles, d'amphibiens et d'insectes. Il n'existe actuellement aucune méthode systématique pour assurer le suivi des populations nationales d'espèces sauvages d'importance commerciale. Cependant, certaines de ces espèces sont surveillées par les provinces en raison de leur importance commerciale pour la chasse récréative, le piégeage ou la subsistance.

En Ontario, le ministère des Richesses naturelles (MRNO) effectue depuis les années 70 des relevés aériens durant l'hiver afin de déterminer les populations d'originaux dans l'ensemble de la partie centre-nord de la province. Dans un effort de collaboration entre le MRNO et Ressources naturelles Canada–Service canadien des forêts, des chercheurs de Sault Ste. Marie ont recours à des données historiques pour construire des modèles informatisés des tendances des populations d'originaux. Les résultats sont cartographiés dans un système d'information géographique.

La figure 5.1c à la page 86 montre la densité des populations d'originaux (nombre d'individus par kilomètre carré) pour 1990-1995. Les densités ont

augmenté substantiellement dans certaines parties de la province, en particulier dans le parc Algonquin du sud de l'Ontario et dans le nord-ouest de la province.

La figure 5.1d à la page 86 indique les changements dans le temps des densités de populations d'originaux dans le sud de l'Ontario. Entre 1975 et 1995, la partie de la région qui était caractérisée par une population de haute densité a augmenté de 3 à 21 %.

Les recherches fournissent des informations de base valables sur les niveaux de populations qui sont «spatialement explicites» et contribuent à identifier et à quantifier les facteurs clés qui déterminent les niveaux de populations d'originaux. En raison des contraintes fiscales qui rendent difficile la conduite du même nombre de relevés de populations comme par le passé, les résultats servent à étudier ce qu'implique la réduction du nombre de relevés aériens.

La figure 5.1e à la page 87 présente des estimations des niveaux de populations des grands mammifères vivant en forêt. La plupart des populations d'ongulés, comme le cerf et le wapiti, sont stables ou à la hausse. Les populations du caribou de la toundra ne sont pas menacées; toutefois, le Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada a inscrit la population de l'Ouest du caribou des bois sur sa liste des espèces «vulnérables» et celle de la Gaspésie sur la liste des espèces «menacées». Les populations de l'ours noir sont stables ou à la hausse, tandis que celles du grizzli semblent stables ou à la baisse.

### **Disponibilité de l'habitat pour des espèces sauvages choisies d'importance économique (5.1.5)**

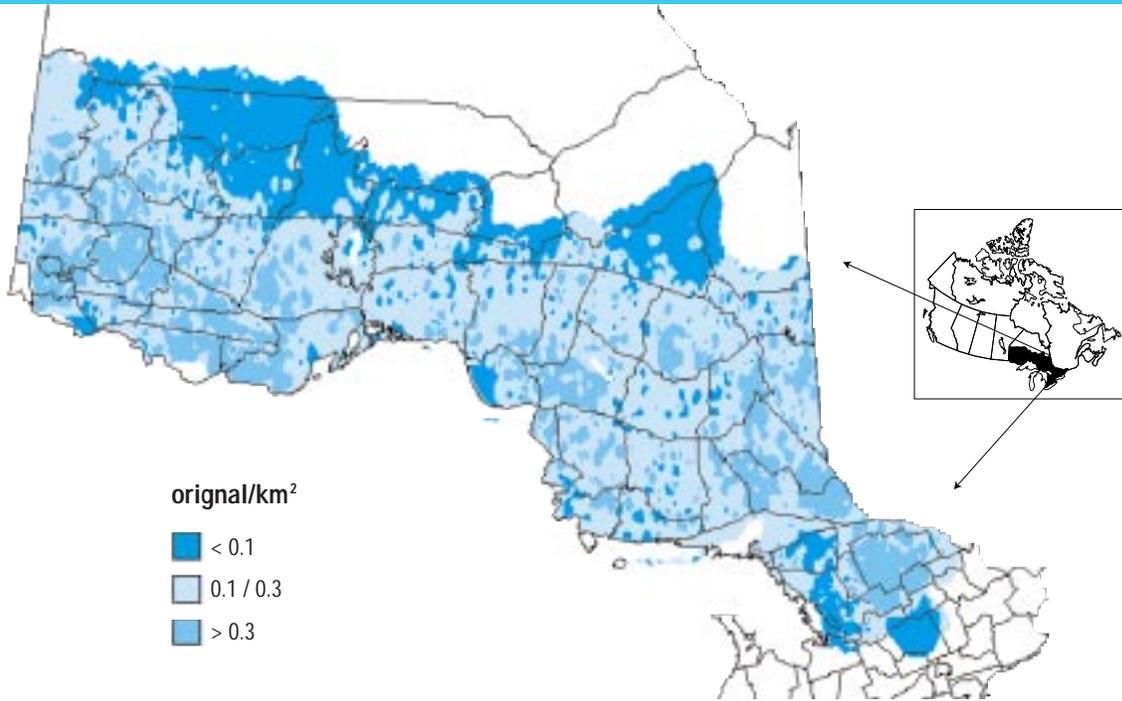
L'activité humaine et des facteurs naturels peuvent tous deux avoir des répercussions significatives sur les populations des espèces sauvages et l'habitat

### 5.1b Nombre et valeur des peaux produites

Espèces	1990-1991		1991-1992		1992-1993		1993-1994		1994-1995	
	Nombre	Valeur en \$	Nombre	Valeur en \$	Nombre	Valeur en \$	Nombre	Valeur en \$	Nombre	Valeur en \$
<b>Blaireau</b>	574	10 437	933	11 599	686	11 667	758	18 710	863	21 523
<b>Ours</b>	—	—	—	—	2 827	300 646	—	—	—	—
<b>Ours noir/brun</b>	1 370	103 342	2 544	712 843	—	—	2 507	180 771	2 991	199 342
<b>Grizzli</b>	306	214 200	—	—	—	—	—	—	6	6 008
<b>Ours blanc</b>	267	426 026	—	—	—	—	117	100 016	115	98 035
<b>Castor</b>	167 519	2 207 143	219 737	3 651 009	85 965	2 776 341	244 561	7 335 439	326 550	8 908 501
<b>Coyote/loup des prairies</b>	24 324	443 445	43 682	1 507 453	48 696	1 890 970	48 752	1 937 164	51 059	1 328 219
<b>Hermine (belette)</b>	18 675	65 344	30 388	104 862	23 442	106 904	28 460	149 955	51 804	201 981
<b>Pékan</b>	8 791	433 295	15 381	783 000	13 377	412 577	13 105	513 041	14 675	584 406
<b>Renard bleu</b>	76	551	—	—	49 427	895 442	—	—	—	—
<b>Renard croisé et roux</b>	28 502	372 951	—	—	—	—	136	3 395	9 052	233 086
<b>Renard argenté/noir</b>	491	5 622	—	—	—	—	41 577	956 085	44 255	1 176 058
<b>Renard blanc</b>	1 023	11 455	—	—	—	—	9 884	203 545	2 380	63 947
<b>Lynx</b>	7 579	572 325	11 542	999 170	7 180	511 333	4 713	487 855	4 875	419 235
<b>Martre</b>	157 733	7 979 946	184 222	10 371 796	117 879	4 463 088	109 356	6 067 000	139 552	6 450 572
<b>Vison</b>	41 037	1 052 597	46 512	1 634 104	33 618	802 629	34 450	926 048	39 318	760 548
<b>Rat musqué</b>	195 659	321 496	204 112	444 297	218 890	436 133	326 353	875 134	401 372	1 010 933
<b>Loutre</b>	8 489	245 647	12 026	601 486	12 575	727 348	15 383	1 500 216	21 132	1 663 749
<b>Raton laveur</b>	12 499	75 516	23 493	246 055	26 927	291 093	56 390	957 690	122 660	1 884 386
<b>Mouffette</b>	101	306	—	—	—	—	273	1 215	574	1 998
<b>Écureuil</b>	40 530	33 956	95 974	129 709	68 555	113 586	117 107	157 508	103 060	132 655
<b>Chat sauvage</b>	582	27 894	448	20 873	628	25 756	727	50 402	1 221	74 355
<b>Loup</b>	2 566	502 267	3 155	559 816	3 770	593 329	3 721	573 024	3 372	387 106
<b>Carcajou</b>	414	78 040	686	147 696	637	106 485	485	85 500	559	105 667
<b>Autres</b>	21	26	231	561	1 395	20 446	88	232	—	—
<b>Total</b>	<b>719 128</b>	<b>15 183 827</b>	<b>951 876</b>	<b>22 919 937</b>	<b>816 474</b>	<b>14 485 773</b>	<b>1 060 662</b>	<b>23 115 771</b>	<b>1 344 263</b>	<b>25 781 387</b>

Source : Statistique Canada.

### 5.1c Densité des populations d'orignaux dans le sud de l'Ontario, 1990-1995



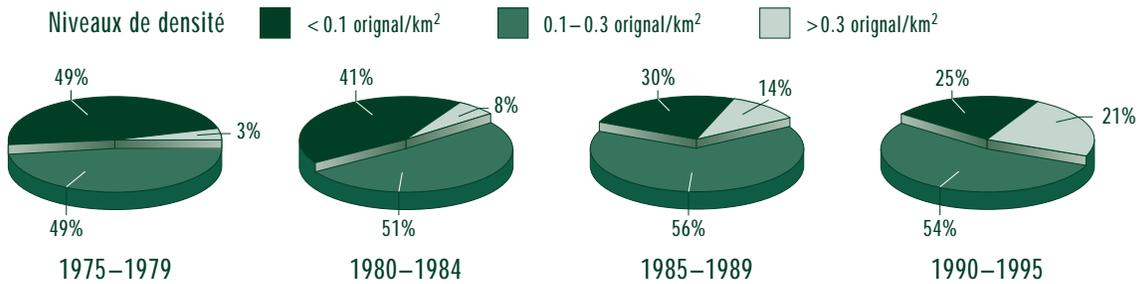
Source : McKenney, D.; Rempell, R. & Wong, Y.

disponible et il est souvent difficile de départager ces effets. Par exemple, des activités comme une exploitation forestière ou un nettoyage intensif, pratiqués à des fins agricoles ou pour des servitudes hydro-électriques, faisant appel à des méthodes ayant un impact important peuvent modifier la gamme d'habitats dans un secteur géographique

donné. Cela peut entraîner des modifications des espèces ou de populations d'espèces données.

Les populations d'espèces sauvages sont également sensibles à de nombreux facteurs naturels de stress comme les maladies contagieuses, les prédateurs, les hivers longs et rigoureux, la sécheresse et la concurrence pour la nourriture et

### 5.1d Populations d'orignaux par niveau de densité, 1975-1995



Source : Ressources naturelles Canada–Service canadien des forêts.

## 5.1e Estimations et état des populations de gros gibier, 1991

BIOZONE	ESPÈCE	POPULATIONS (ESTIMATIONS)	ÉTAT DES POPULATIONS
<b>Pacifique/Rocheuses</b>	grizzli	16 000	stable/à la baisse
	ours noir	73 000–122 000	stable/à la hausse
	cerf mulet	135 000	à la hausse
	wapiti	35 000	à la hausse
	mouflon <sup>a</sup>	17 000	stable/à la hausse
	caribou de montagne <sup>b</sup>	13 500	stable
	caribou de la toundra (harde de la porcupine)	178 000	à la hausse
<b>Boréale</b>	grizzli	4 000	stable/à la baisse
	ours noir	207 300–217 300	stable/à la hausse

<sup>a</sup> Y compris le mouflon des montagnes Rocheuses, le mouflon de la Californie, le mouflon de Dall et le mouflon de Stone.

<sup>b</sup> À l'exclusion du caribou des bois.

Source : *Rapport sur l'état de l'environnement 1991*.

l'abri. Une évaluation scientifique nationale de l'état de l'habitat du gibier de forêt et des animaux à fourrure importants fournirait un complément d'information utile à la recherche sur la dynamique des populations.

### Dépenses consacrées à l'aménagement et à la mise en valeur des forêts (5.1.4)

Les dépenses d'aménagement et de mise en valeur peuvent accroître la capacité de production du territoire. Le Programme national de données sur les forêts (PNDF) compile des données sur la sylviculture, l'accès aux ressources (par exemple les emprises de routes), la protection et les activités générales de gérance (par exemple l'établissement des inventaires, la recherche, l'aménagement forestier, la gestion intégrée des ressources et l'information publique). Les données sur les tendances de la gestion des espèces sauvages et des activités récréatives, des programmes des parcs et du coût des aires protégées sont non disponibles ou regroupées avec les activités générales de gérance. Il serait peut-être possible d'élargir la portée du PNDP pour englober ces renseignements.

La [figure 5.1f](#) montre la tendance des dépenses d'aménagement forestier effectuées par les gouvernements et l'industrie de 1990 à 1994. Les dépenses consacrées à la sylviculture, à la protection et à l'accès aux ressources ont diminué, tandis que celles qui touchent aux autres activités de gestion ont légèrement augmenté. Ces tendances reflètent peut-être un virage vers des modes d'aménagement écosystémique qui exigent beaucoup de données et peuvent mettre l'accent sur la régénération naturelle des terres exploitées.

### Sommaire

Une façon de déterminer si nos pratiques de gestion des espèces sauvages et des forêts sont durables sur le plan biologique est de mesurer la capacité de production et de comparer ces données aux degrés d'utilisation.

À l'échelon national, le niveau de la récolte s'est maintenu dans les limites de la durabilité. La récolte annuelle de résineux et de feuillus reste inférieure à la PAC nationale.



De façon similaire, la chasse et le piégeage sont étroitement réglementés afin de veiller à ce que leurs niveaux des populations d'espèces sauvages locales restent durables. Toutefois, davantage de renseignements sont nécessaires concernant les types d'espèces sauvages, leurs niveaux de population, leur emplacement et leurs besoins en habitat, afin d'améliorer notre capacité à surveiller l'état des espèces sauvages.

## ÉLÉMENT 5.2 COMPÉTITIVITÉ DES INDUSTRIES DES RESSOURCES

### Que mesurons-nous?

La compétitivité permet de mesurer la capacité d'une industrie de combiner efficacement des moyens (comme les capitaux, la main-d'œuvre et les matières premières) pour produire et vendre des biens et des services.

La compétitivité est également influencée par le régime institutionnel, social, culturel et réglementaire. Par exemple, les lois fiscales, les politiques commerciales, les politiques sociales (comme la formation de la main d'œuvre, l'éducation et la santé) et les réglementations environnementales ont toutes un impact sur la compétitivité et le rendement des industries.

On peut évaluer la compétitivité du secteur forestier canadien à l'aide de données sur l'évolution de leur rentabilité dans le temps. On mesurera sa capacité de concurrencer les fournisseurs étrangers sur le marché mondial en étudiant les données concernant la tendance sur la part du Canada dans le commerce de divers produits forestiers. Le changement technologique et les investissements au chapitre de la recherche et du développement (R.-D.) industriels sont aussi des facteurs importants pour rester dans la course, et les dépenses à cet égard seront également évaluées.

### Quel est le rapport entre la compétitivité et la durabilité des forêts du Canada

Les mesures de la compétitivité constituent un indicateur utile de la durabilité pour deux raisons fondamentales. D'abord, la capacité des industries forestières de continuer à procurer de l'emploi et des revenus et de payer des impôts sur les sociétés



aux gouvernements dépend de leur capacité de continuer à accéder aux marchés étrangers, à réaliser des profits et à attirer de nouveaux investissements. En second lieu, l'efficacité et la compétitivité relatives des entreprises déterminent leur capacité d'assurer les coûts élevés qui peuvent être liés à une mise en valeur des ressources et à une production industrielle plus respectueuse de l'environnement.

## Quelles sont les données disponibles?

### Profitabilité (5.2.1)

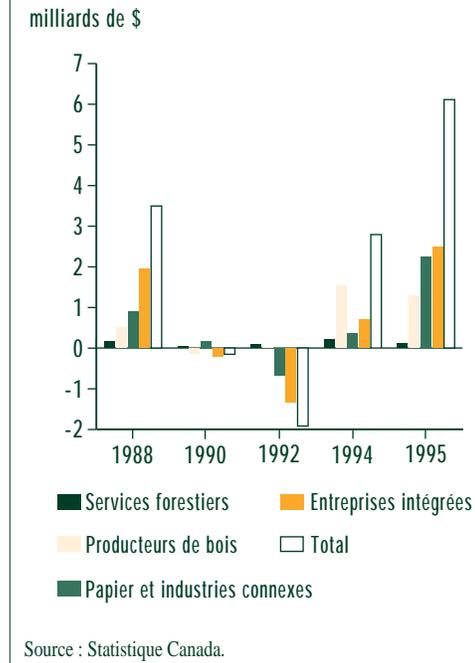
En surveillant la profitabilité du secteur forestier, nous pouvons évaluer les changements structurels qui peuvent survenir. Les entreprises canadiennes exercent une concurrence à l'égard des entreprises étrangères sur les marchés d'exportation. Dans certains cas, de nouveaux producteurs à faible prix de revient peuvent pénétrer les marchés traditionnels et faire baisser les prix. Une diminution de la profitabilité d'un sous-secteur donné ne devrait pas automatiquement être considérée comme incompatible avec le développement durable. Elle peut simplement être un symptôme des changements structurels qui surviennent sur le marché.

La figure 5.2a montre le niveau des bénéfices du secteur forestier canadien de 1988 à 1995. On y voit les niveaux élevés de variabilité des profits qui surviennent sur de courtes périodes de temps. Les industries forestières canadiennes sont traditionnellement cycliques. Les réductions de profits et les pertes financières sont normales dans le secteur forestier au cours de la portion descendante des cycles économiques, telles que survenues au début des années 90. Les profits ont augmenté en 1995.

### Tendance dans la part du marché mondial (5.2.2)

Le Canada est le plus grand exportateur de produits forestiers au monde, avec près de 20 % de la valeur

## 5.2a Bénéfices du secteur forestier du Canada



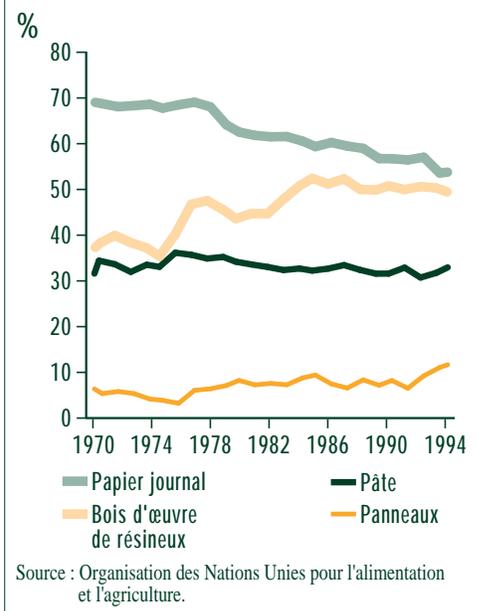
totale du marché. La réussite de nos exportateurs est attribuable à la grande qualité constante de leurs produits et à leurs prix concurrentiels.

La figure 5.2b montre la part du Canada dans les exportations mondiales de divers produits forestiers. Près de 50 % du commerce international du bois d'œuvre de résineux revient au Canada. La majeure partie de nos exportations sont destinées au marché américain, mais le marché japonais ne cesse de prendre de l'importance.

Notre part du marché des panneaux dérivés du bois est passée de 6 % en 1970 à 12 % en 1994, tendance attribuable au gain de popularité que connaissent les nouveaux produits fabriqués à partir de copeaux et d'autres déchets de bois.

La part canadienne du marché mondial de la pâte de bois est restée constante (33 %) durant cette période. Traditionnellement, l'avantage détenu par le Canada dans le marché mondial de la pâte était

### 5.2b Part canadienne du marché mondial des produits forestiers



dû à la grande qualité de notre pâte kraft de résineux blanchie. Toutefois, les récents progrès technologiques ont fait accroître la qualité de la pâte de feuillus et permis à d'autres pays ne possédant pas d'espèces de conifères de pénétrer le marché mondial de la pâte. Néanmoins, l'introduction d'autres nouvelles technologies, comme la pâte thermo-chimico-mécanique, a permis au Canada de maintenir, de façon relativement constante, sa part du marché mondial de la pâte au cours des 25 dernières années.

La part canadienne du marché du papier journal est passée de 69 % en 1970 à 54 % en 1994. La majorité de nos exportations de papier journal sont destinées au marché américain; toutefois, notre part de ce marché a constamment diminué depuis 1966, principalement parce que nos usines sont plus vieilles et plus petites que celles de nos concurrents. Récemment, quelques usines ultramodernes ont été construites, particulièrement dans l'Ouest canadien, et

certaines des vieilles usines ont modernisé leurs machines à papier pour accroître leurs niveaux de production et élargir leur ligne de produits pour y inclure des papiers à plus grande valeur ajoutée.

### Tendances relatives aux dépenses consacrées à la R.-D. de produits forestiers et de techniques de transformation (5.2.3)

La capacité des entreprises de produits forestiers d'exercer une concurrence sur les marchés nationaux et internationaux est fonction de leur capacité de minimiser les coûts de production et de développer de nouveaux produits à valeur ajoutée pour les marchés spécialisés. Le progrès technologique est important pour atteindre ces deux objectifs.

Les tendances dans les dépenses consacrées à la R.-D. donnent une indication préliminaire utile de la capacité des entreprises d'innover et ainsi de maintenir leur compétitivité. Plusieurs études examinant les avantages sociaux nets escomptés de la R.-D. dans le secteur forestier révèlent qu'il est souhaitable d'accroître les investissements et que les entreprises en tirent des bénéfices privés suffisants pour augmenter leurs investissements en matière de R.-D., même en l'absence de stimulants gouvernementaux.

Historiquement, les efforts de recherche dans le secteur forestier ont porté sur le développement de connaissances et de techniques nécessaires pour créer un produit de qualité tout en minimisant les coûts de production. Récemment, cette emphase a été modifiée. Tout en poursuivant la recherche pour arriver à une transformation efficace, les efforts portent maintenant sur de nouveaux produits à valeur ajoutée et sur les activités de protection de l'environnement. Répondant aux nouvelles préférences des consommateurs, les industries placent désormais une emphase plus accentuée sur la recherche touchant les produits plus écologiques et les produits dérivés de matériel recyclé.

### 5.2c Exécutants de la R.-D. industrielle–foresterie intra-muros

Exécutant	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994 <sup>a</sup>	1995 <sup>b</sup>
	millions de \$							
<b>Exploitation forestière et services forestiers</b>	7	8	8	11	8	9	9	9
<b>Industries du bois</b>	20	18	42	19	20	23	24	24
<b>Papier et industries connexes</b>	145	151	115	98	94	102	102	110
<b>TOTAL</b>	<b>172</b>	<b>177</b>	<b>165</b>	<b>128</b>	<b>122</b>	<b>134</b>	<b>135</b>	<b>143</b>

<sup>a</sup> Préliminaire.  
<sup>b</sup> Projections.

Remarque : Sont également inclus les instituts de recherche suivants : ICRGF, Forintek et PAPRICAN.

Sources : Statistique Canada, Ressources naturelles Canada–Service canadien des forêts.

Les figures 5.2c et 5.2d présentent des données sur les dépenses de R.-D. de l'industrie par exécutant et par source de financement, respectivement. Elles incluent celles des trois principaux instituts de recherche forestière industrielle. FERIC, Forintek et PAPRICAN font de la R.-D. en génie forestier, dans la mise au point de produits forestiers et dans les technologies des pâtes et papiers, respectivement. *(Les dépenses de R.-D. axées sur les ressources seront traitées dans l'indicateur 6.5.2 [Investissements dans la R.-D. et dans l'information sur la forêt].)*

Il faut prendre en note que la R.-D. se définit différemment d'un pays à l'autre. De plus, le niveau de dépenses peut ne pas refléter pleinement le développement technologique d'un pays, car les

entreprises peuvent choisir d'acquérir une nouvelle technologie grâce à un accord d'octroi de licence ou en l'obtenant d'une société mère dans d'autres pays, plutôt que de développer elles-mêmes une nouvelle technologie par le biais de la R.-D.

### Sommaire

Le Canada est reconnu comme un producteur et un fournisseur fiable et assidu de produits forestiers de grande qualité à un prix concurrentiel. Toutefois, notre part dominante du marché mondial a quelque peu diminué au cours des dernières années. Le niveau des bénéfices du secteur forestier canadien a été affecté par les faibles prix des produits et l'augmentation des coûts de production. Pour maintenir leur position sur les marchés

### 5.2d Sources de financement des instituts de recherche industrielle

Source de financement	FERIC		FORINTEK		PAPRICAN		TOTAL	
	1993	1994	1993	1994	1993	1994	1993	1994
millions de \$								
<b>Industrie</b>	2,6	2,7	3,9	4,0	26,5	27,0	33,0	33,7
<b>Gouv. fédéral</b>	2,2	2,1	6,6	6,3	3,4	2,5	12,2	10,9
<b>Gouv. provincial</b>	0,7	0,7	4,1	4,2	–	–	4,8	4,9
<b>Autres<sup>a</sup></b>	2,2	1,9	–	–	2,6	2,8	4,8	4,7
<b>TOTAL</b>	<b>7,7</b>	<b>7,4</b>	<b>14,6</b>	<b>14,5</b>	<b>32,5</b>	<b>32,3</b>	<b>54,8</b>	<b>54,2</b>

<sup>a</sup> Inclut les ressources qui ne pouvaient pas être allouées par les bailleurs de fonds.

Sources : Statistique Canada, Ressources naturelles Canada–Service canadien des forêts.

d'exportation et se tailler une place sur le marché en pleine expansion des pays côtiers du Pacifique, les producteurs canadiens devront peut-être trouver des créneaux où il y a place pour des catégories de produits à plus grande valeur ajoutée.

Les industries forestières canadiennes doivent continuer d'innover pour demeurer concurrentielles. Un examen des tendances des investissements en R.-D. laisse voir que ceux-ci ne marchent pas de pair avec la croissance du secteur et que des innovations technologiques s'imposent dans tout le secteur forestier.

### ÉLÉMENT 5.3

## CONTRIBUTION À L'ÉCONOMIE NATIONALE

### Que mesurons-nous?

Les ressources forestières permettent de fabriquer une vaste gamme de produits de consommation et offrent ainsi à l'industrie des possibilités de création d'entreprises. En plus d'appuyer les industries traditionnelles de produits forestiers, nos forêts sont également à la base de certaines industries plus petites, y compris les pourvoyeurs, les manufacturiers de produits de l'érable, les producteurs d'arbres de Noël ainsi que les industries en plein essor qui s'adressent aux écotouristes.

La combinaison des salaires, des profits, des impôts et des recettes tirées de l'exploitation des ressources naturelles représente la contribution des forêts au produit intérieur brut (PIB) national. Pour brosser un tableau complet de la contribution du territoire forestier à l'économie nationale, il faut également prendre en compte les nombreux produits comme le bois à brûler, la nourriture de subsistance et le matériel d'artisanat qui sont tirés directement de la forêt sans qu'il y ait échange d'argent.



## Quel est le rapport entre la contribution des forêts canadiennes à l'économie nationale et la durabilité de ces forêts?

Un aspect important du développement durable consiste à surveiller la performance des divers secteurs de l'industrie quand il s'agit de créer des emplois, de générer les revenus des individus et les profits des sociétés ainsi que de contribuer au revenu national par le biais du PIB.

Le secteur forestier offre aussi une base économique stable aux collectivités rurales, ce qui cadre bien avec les principes du développement durable.

La production et la vente de biens et de services provenant des forêts sont sources d'emplois et de revenus pour nombre de résidents ruraux dont les perspectives économiques de rechange peuvent être limitées. Puisque les autres possibilités d'emploi peuvent être rares dans les petites collectivités tributaires des ressources, des fermetures d'usines peuvent entraîner des taux de chômage élevés et persistants et être une source éventuelle de perturbations sociales pour les travailleurs, leur famille et d'autres membres de la collectivité.

### Quelles sont les données disponibles?

#### Contribution au produit intérieur brut des secteurs ligneux et non ligneux (5.3.1)

Le secteur forestier canadien contribue de façon marquante (20,38 milliards de dollars en 1995) au PIB (776 milliards de dollars en 1995). En 1995, ce sont l'industrie de la pâte et les industries connexes qui ont le plus contribué au revenu national, soit 9,86 milliards de dollars; puis les industries du bois y ont apporté 6,37 milliards de dollars, les entreprises d'exploitation, 3,65 milliards, et les services forestiers, 500 millions.

La figure 5.3a montre les tendances dans le secteur forestier depuis 1961. La contribution du secteur du papier et des industries connexes a

augmenté d'environ 66 % entre 1961 et 1994, tandis que les industries de bois ont réalisé des gains beaucoup plus importants, soit une augmentation de 233 %.

La **figure 5.3b** montre que la valeur en gros des produits de l'éérable, qui avait atteint un sommet de près de 100 millions de dollars en 1988, a diminué jusqu'en 1993, mais a connu une augmentation spectaculaire en 1994, atteignant 106 millions de dollars. De 1990 à 1994, les ventes des producteurs d'arbres de Noël étaient en moyenne de 52 millions de dollars.

La **figure 5.3c** révèle que les revenus des exploitants de terrains de camping, de pourvoiries ainsi que d'installations récréotouristiques et de centres de villégiature ont augmenté régulièrement de 1986 à 1993.

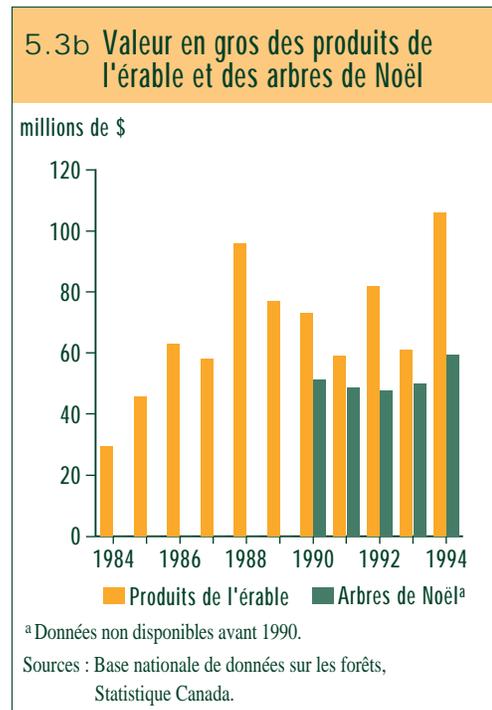
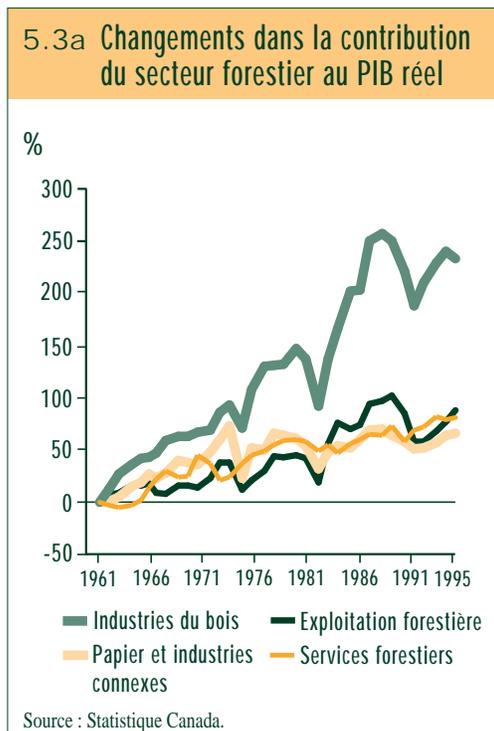
### Total des emplois dans tous les secteurs liés à la forêt (5.3.2)

La **figure 5.3d** montre que le nombre total d'emplois directs dans le secteur forestier est

demeuré en général assez stable entre 1975 et 1995, soit environ 340 000. (Le nombre d'emplois dans les industries non liées au bois n'est pas disponible.) Il a cependant augmenté de plus de 59 000 de 1992 à 1995. La majeure partie de cette augmentation se retrouve dans le secteur de l'exploitation forestière et des industries du bois (surtout les scieries, les usines de panneaux de grandes particules orientées et les usines de panneaux de particules).

De 1975 à 1995, l'industrie forestière a adopté une vaste gamme de techniques d'automatisation qui a entraîné une diminution du nombre de travailleurs nécessaires par unité produite pour certains produits, en particulier le secteur des pâtes et papiers (**figure 5.3e**). Grâce à ces nouvelles techniques, les industries ont pu augmenter leur production et rester concurrentielles.

Tous ces facteurs ont entraîné des augmentations de salaire dans le secteur forestier, qui dépassent maintenant celles du secteur manufacturier (**figure 5.3f**). En 1993, le revenu annuel moyen des travailleurs de l'industrie du



### 5.3c Établissements et recettes des exploitants de terrains de camping, de pourvoiries et de centres de villégiature

ANNÉE	TERRAINS DE CAMPING ET TERRAINS DE CARAVANING		POURVOIRIES ET AUTRES ACTIVITÉS RÉCRÉATIVES CENTRES DE SÉJOUR	
	Nombre d'établissements	Recettes totales millions de \$	Nombre d'établissements	Recettes totales millions de \$
1986	2 003	229,9	1 439	232,0
1987	2 198	256,3	1 337	277,6
1988	2 387	279,1	1 618	299,9
1989	2 405	291,4	1 764	329,8
1990	2 454	310,1	1 826	347,1
1991	2 478	316,3	1 862	339,7
1992	2 514	325,3	1 847	331,3
1993	2 507	340,4	1 826	346,2

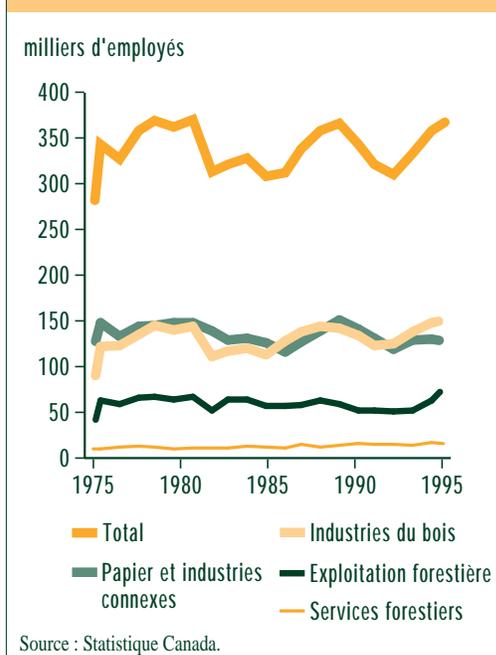
Source : Statistique Canada.

papier et des industries connexes était de 45 327 \$. Les employés travaillant dans l'exploitation forestière et ceux de l'industrie du bois ont gagné 40 645 \$ et 33 694 \$ respectivement, alors que le revenu moyen des employés du secteur manufacturier était de 35 800 \$.

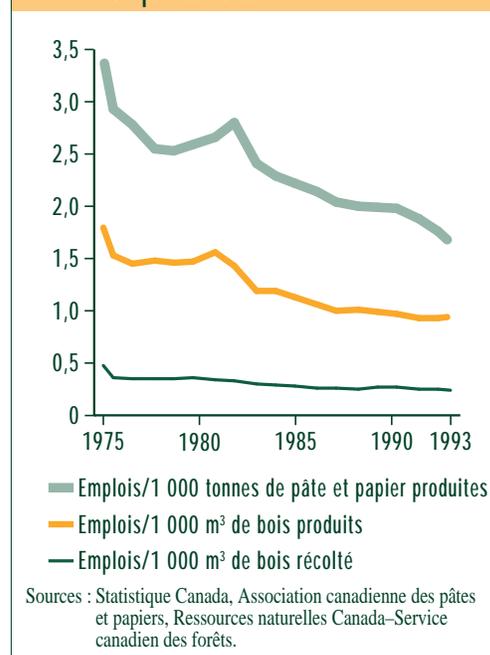
### Utilisation des forêts pour les biens et les services non commerciaux, y compris pour des fins de subsistance (5.3.3)

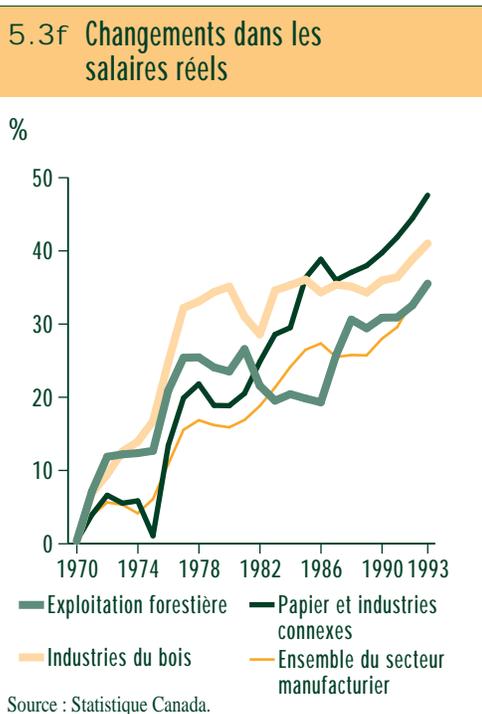
Les activités d'exploitation non commerciale de la forêt vont de la chasse à des fins de subsistance à la cueillette de petits fruits. La récolte de bois à brûler et de bois de chauffage est l'un des

#### 5.3d Emploi direct dans le secteur forestier du Canada

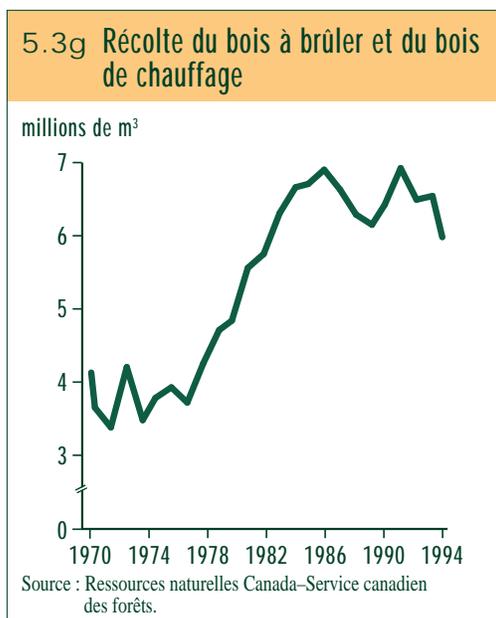


#### 5.3e Nombre d'emplois par unité de production





domaines pour lesquels nous disposons de données nationales. (Il faut toutefois noter qu'un volume important de ces biens est en fait échangé sur les marchés.) La **figure 5.3g** montre la tendance à long terme dans ce secteur.



Selon Statistique Canada, le bois était le principal combustible utilisé par 3,8 % des 11 millions de ménages canadiens en 1995, comparativement à 4,5 % en 1990.

L'utilisation du bois comme combustible a surtout tendance à se retrouver dans les petites régions éloignées, dans les collectivités autochtones et dans les secteurs isolés où l'on trouve des chalets. Il y a également des différences régionales importantes dans le pourcentage de ménages qui utilisent le bois comme combustible (Terre-Neuve, 16 %; Île-du-Prince-Édouard, 10 %; Colombie-Britannique, 3,4 %; et Alberta, 0,4 %). À l'échelle mondiale, l'utilisation du bois comme combustible pour la cuisson et le chauffage compte pour environ 55 % du total du bois récolté dans le monde.

Les données sur les activités d'exploitation non commerciale de la forêt ne sont pas disponibles à l'échelon national et ne sont qu'occasionnelles au niveau local. Pour cette raison, nous présentons une étude de cas sur les avantages que tirent la communauté autochtone du Manitoba de ses activités de subsistance liées aux forêts.

### Valeur économique des biens non commerciaux (5.3.4)

Les produits tirés de la chasse de subsistance et des activités générales de cueillette ne font pas l'objet d'échanges commerciaux traditionnels de sorte que les données nationales sur leur valeur économique ou sur leur contribution à l'économie locale ne sont pas faciles à compiler. Ces produits ont toutefois une valeur considérable pour les personnes qui les récoltent.

Cet indicateur a pour objectif d'examiner la valeur économique intrinsèque des produits de consommation non commerciaux tirés de la forêt en établissant leur valeur de remplacement, soit le prix qu'une personne aura à déboursier pour acheter un produit semblable dans un point de vente au détail. En l'absence de données nationales sur la valeur

économique des biens de consommation non commerciaux, nous présentons à la page 97 une étude de cas démontrant la valeur de ces produits pour les résidents de la vallée de la Basse-Liard.

## Sommaire

La contribution des industries forestières traditionnelles du Canada (par exemple l'industrie du papier et les industries connexes et les industries du bois) au PIB a augmenté depuis 1961. Entre 1986 et 1995, les revenus des terrains de camping, des pourvoiries, des centres récréotouristiques et des centres de villégiature ont aussi augmenté régulièrement. En outre, la vente des produits de l'érable a connu une hausse vertigineuse en 1994 (après une déclin de 1988 à 1993), tandis que celle des arbres de Noël est demeurée stable au cours des dernière années.

Dans l'industrie forestière, les emplois directs sont en progression depuis 1992, ayant atteint les 369 000 en 1995, pour afficher une moyenne de 340 000 depuis 1975.

Par le passé, le secteur forestier a été une source d'emplois bien rémunérés. Le nombre et le type de positions ont cependant été affectés par l'adoption de nouvelles technologies d'automatisation qui ont permis au secteur forestier de hausser ses niveaux de production.

Il n'existe aucune donnée nationale sur l'utilisation des forêts à des fins de subsistance et d'obtention de produits non commerciaux, bien que des études de cas fournissent des renseignements qui peuvent n'être révélateurs qu'à l'égard de certaines collectivités et régions.

### Étude de cas : Utilisation des ressources fauniques et halieutiques à des fins de subsistance par les bandes indiennes du Manitoba.

En 1985, on a mené une enquête sur l'utilisation des ressources fauniques à des fins de subsistance auprès de 26 des 60 bandes indiennes du Manitoba. Cette enquête englobait au total 17 100 personnes (soit 20 % de la population autochtone du Manitoba).

La **figure 5.3h** montre le nombre d'animaux récoltés par personne et la quantité de viande consommée. Ces résultats laissent voir que l'utilisation des espèces fauniques et halieutiques à des fins de subsistance par les Autochtones du Manitoba était de l'ordre de 2,5 millions de kilogrammes en 1985.

### 5.3h Utilisation de la faune à des fins de subsistance par 26 bandes indiennes du Manitoba, 1985

ESPÈCE	QUANTITÉ RÉCOLTÉE PAR PERSONNE	kg CONSOMMÉS PAR PERSONNE
<b>Orignal</b>	0,08	8,40
<b>Wapiti</b>	0,00	0,27
<b>Cerf</b>	0,11	2,00
<b>Caribou</b>	0,01	0,20
<b>Ours</b>	0,01	0,30
<b>Lynx</b>	0,01	0,03
<b>Poisson</b>	n/a	12,62
<b>Sauvagine</b>	2,93	1,61
<b>Gélinotte/lagopède</b>	0,19	0,06
<b>Castor</b>	0,55	3,49
<b>Rat musqué</b>	4,48	1,04
<b>Lièvre</b>	0,59	0,29
<b>TOTAL</b>	–	<b>30,06</b>

Source : Wagner.

## ÉLÉMENT 5.4 VALEURS NON LIGNEUSES

### Que mesurons-nous?

Nos forêts fournissent un certain nombre de valeurs non ligneuses qui sont difficiles à mesurer, faute de données concernant leur coût et leur utilisation. De plus, le manque général d'information sur les avantages sociaux des



valeurs non ligneuses constitue un défi aux preneurs de décisions, aux planificateurs et aux forestiers qui doivent faire des choix difficiles quant à l'éventail d'avantages à offrir.

La description de la gamme des avantages non ligneux offerts par les forêts constitue un problème multidimensionnel. Les indicateurs choisis doivent donc incorporer non seulement l'importance des valeurs de la forêt (par personne) mais également l'intensité de l'utilisation (niveaux totaux de participation).

### Étude de cas : Valeur économique des produits forestiers de subsistance pour les résidents de la vallée de la Basse-Liard.

En 1993–1994, le Service canadien des forêts et l'Université de l'Alberta ont mené une étude exhaustive de l'utilisation de la forêt à des fins de subsistance dans deux collectivités de la vallée de la Basse-Liard, plus précisément à Fort Liard et à Nahanni Butte. Cette étude présente une évaluation détaillée de la relation entre les résidents et leur environnement local et comporte une analyse de la valeur de remplacement des produits de subsistance. Les auteurs préviennent toutefois que l'utilisation des valeurs de remplacement a des limites car elles assument que les consommateurs sont indifférents au choix d'utiliser leur temps pour la chasse et la pêche ou pour travailler dans l'économie de salaires et acheter de la nourriture. Cette hypothèse peut sous-estimer la valeur intrinsèque des produits de subsistance en ne tenant aucun compte de la valeur propre que revêtent la chasse et la pêche pour le tissu spirituel et culturel des sociétés autochtones.

La **figure 5.3i** présente un sommaire des résultats de l'étude concernant les valeurs de remplacement. Les produits de viande se classent au premier rang des produits forestiers de subsistance et sont suivis des produits non animaux (par exemple le bois à brûler, les petits fruits et les objets d'artisanat fabriqués à partir d'écorce de bouleau).

**5.3i Valeur totale de remplacement de certains produits forestiers de subsistance pour les résidents de la vallée de la Basse-Liard, 1994**

ÉLÉMENT	FORT LIARD \$	NAHANNI BUTTE \$
<b>Viande</b>	366 380	101 821
<b>Fourrures</b>	106 133	14 858
<b>Produits non animaux</b>	252 096	69 670
<b>Articles d'artisanat en peau d'orignal</b>	40 000	5 000
<b>TOTAL DE L'ÉCHANTILLON<sup>a</sup></b>	764 609	191 349
<b>TOTAL APPROXIMATIF POUR TOUS LES MÉNAGES</b>	1 470 402	265 763
<b>VALEUR MOYENNE PAR MÉNAGE</b>	10 892	10 630

<sup>a</sup> Ménages inclus dans le relevé : 71 sur 135 à Fort Liard et 18 sur 25 à Nahanni Butte.

Source : Beckley & Hirsch

Lorsqu'il s'agit de l'utilisation des valeurs non ligneuses de la forêt, on peut faire appel à des facteurs approximatifs comme le nombre de visiteurs dans les parcs nationaux et les tendances des dépenses pour obtenir des indications partielles des préférences. L'une des bases de données les plus complètes sur les dépenses et les types de loisirs de plein air des Canadiennes et des Canadiens est l'Enquête menée par Environnement Canada et Statistique Canada sur l'importance des espèces sauvages pour les Canadiens.

Les gens accordent également une certaine valeur aux forêts même s'ils ne les visitent ou ne les utilisent pas. Ils désirent simplement savoir que les forêts continuent d'exister. Ces valeurs s'inscrivent dans une classe de valeurs appelées valeurs «de non-usage» ou «d'usage passif». Les facteurs approximatifs servant à mesurer les valeurs de non-usage ou d'usage passif sont la tendance au niveau de la superficie totale du milieu naturel protégée contre toute mise en valeur économique ainsi que l'appartenance à des organisations et les dons versés à des organismes de conservation et de loisirs de plein air.

### **Quel est le rapport entre les valeurs non ligneuses et la durabilité des forêts du Canada?**

Les forêts canadiennes offrent un certain nombre d'avantages non ligneux, y compris de très nombreuses possibilités de loisirs de plein air. La demande d'activités récréatives en milieu naturel devrait s'accroître à mesure que continuera d'augmenter la population mondiale. L'augmentation du revenu par habitant influera encore plus sur cette demande. Des indicateurs de la valeur accordée aux loisirs en forêt et de la participation à ceux-ci constituent donc un aspect important pour rendre compte du développement durable.

En outre, les organismes de loisirs et de conservation peuvent être des intervenants importants dans l'élaboration des politiques forestières et d'utilisation des terres. Le niveau d'adhésion à ces groupes pourrait servir de baromètre des préférences pour des initiatives comme la préservation, la conservation et l'utilisation durable des forêts.

Enfin, les aires protégées servent de mécanismes de protection des écosystèmes, des espèces menacées et des attributs particuliers du paysage que le développement économique pourrait autrement mettre en péril. Les tendances au chapitre du territoire ainsi protégé indiquent bien l'importance d'assurer l'existence continue d'écosystèmes et d'habitats forestiers exceptionnels et maintenir des options pour les générations futures.

### **Quelles sont les données disponibles?**

#### **Occasions de loisirs et pratique des loisirs (5.4.1)**

Un examen de la participation à un nombre limité d'activités récréatives liées aux forêts permet de discerner les changements des préférences du public et de la disponibilité des forêts à cette fin.

Les figures 5.4a et 5.4b présentent les tendances dans le nombre de jours consacrés par les Canadiennes et les Canadiens à la chasse et dans le nombre de visiteurs (canadiens et étrangers) dans les parcs nationaux du Canada. La diminution des activités de chasse de 1981 à 1991 semble refléter un manque d'intérêt des Canadiennes et des Canadiens. D'autre part, le nombre de visiteurs dans les parcs nationaux a augmenté de 1988 à 1994, laissant supposer un accroissement de la demande à l'égard des types de biens et de services liés aux forêts offerts par les parcs (par exemple la beauté de la nature, les possibilités d'observation des espèces sauvages et lieux de plaisance).

### Dépenses consacrées par les particuliers aux activités reliées à l'utilisation des produits non ligneux (5.4.2)

Les dépenses effectuées par les consommateurs de produits et de services non ligneux donnent une bonne idée de la valeur des activités récréatives de plein air. Il importe toutefois de souligner qu'elles ne permettent pas de mesurer directement la valeur des avantages tirés de l'utilisation de facteurs non ligneux puisque la valeur réelle de l'expérience peut considérablement dépasser son coût. Ainsi, une étude menée en 1995 en Colombie-Britannique montre que les avantages directs découlant de la chasse au gros gibier sont estimés à environ 45 à 105 \$ par jour par rapport aux dépenses engagées.

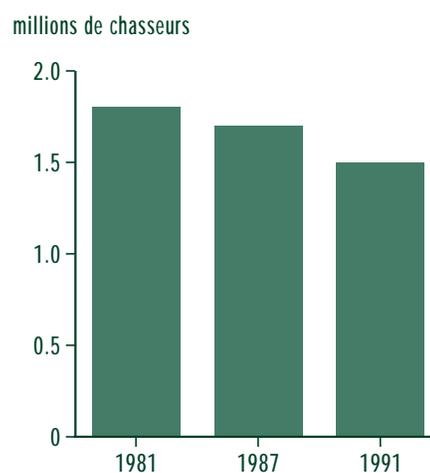
La figure 5.4c montre la tendance dans les dépenses reliées aux espèces sauvages en dollars constants de 1991. En 1981, les Canadiennes et les Canadiens ont consacré 7 milliards de dollars à des activités liées aux espèces sauvages, y compris l'hébergement, le transport, la nourriture, le matériel, l'amélioration de l'habitat, les dons, etc. En 1991, ces dépenses totalisaient 5,6 milliards de dollars. Une gamme de facteurs peuvent être utilisés pour expliquer cette baisse de plus de 20 %, notamment la récession économique qui a débuté en 1990, une diminution de l'intérêt pour la chasse et un virage vers d'autres activités de plein air qui ne sont pas directement liées aux espèces sauvages.

### Appartenance à des organismes de conservation et à des clubs de loisirs en forêt et dépenses consacrées à ces groupes (5.4.3)

L'appartenance à des organismes liés aux forêts peut servir de baromètre de l'intérêt porté à diverses initiatives comme la conservation, la protection et l'utilisation durable des forêts ainsi que d'activités comme la chasse, la pêche, la motoneige et le ski. Des sommaires nationaux exhaustifs des niveaux d'appartenance et des dépenses ne sont toutefois pas disponibles.

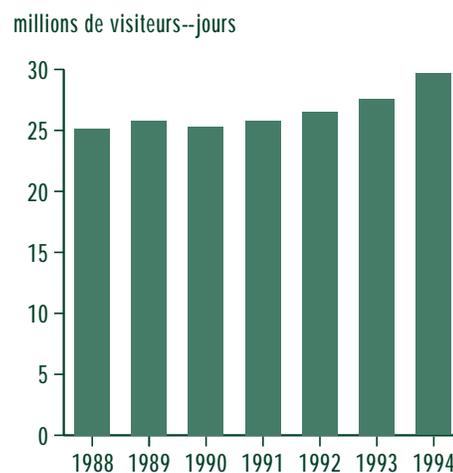
Au printemps 1996, une enquête a été effectuée auprès de 145 organisations nationales et provinciales représentant des intérêts en matière de loisirs en forêt et de conservation. On a recueilli de l'information sur le nombre de personnes et le niveau des contributions. (Ces groupes feront l'objet d'une enquête annuelle qui permettra de cerner les

#### 5.4a Activité de chasse des Canadiennes et des Canadiens



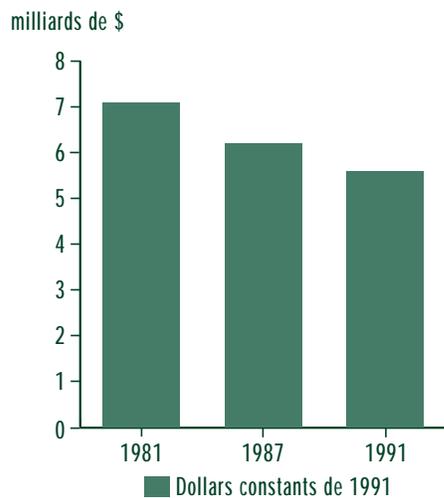
Source : Enquête nationale sur l'importance de la faune pour les Canadiens.

#### 5.4b Visiteurs dans les parcs nationaux des forêts du Canada



Source : Patrimoine canadien.

### 5.4c Dépenses consacrées par les Canadiennes et les Canadiens aux activités liées aux espèces sauvages



Source : Enquête nationale sur l'importance des espèces sauvages pour les Canadiens.

tendances dans les taux de participation des Canadiennes et des Canadiens.) Un total de 73 organisations ont répondu à l'enquête, soit un taux de réponse de 55 %. Plus de 1,3 million de personnes et 1 451 sociétés étaient membres d'au moins une des organisations de loisirs de plein air ou de défense de l'environnement qui ont répondu au questionnaire. La plupart des cotisations étaient généralement inférieures à 100 \$. Les dépenses annuelles totales de ces organismes étaient d'environ 45 millions de dollars.

Une autre source importante de données est l'Enquête nationale sur l'importance des espèces

sauvages pour les Canadiens. Cette enquête a été menée en 1981, en 1987 et en 1991 et les préparatifs sont en cours en vue d'une autre enquête qui sera menée en 1997. De 1981 à 1991, le nombre de Canadiennes et de Canadiens qui étaient membres d'organisations vouées aux espèces sauvages ou qui leur ont versé des contributions a augmenté de 73 %, tandis que les cotisations et les dons à de tels groupes ont plus que doublé de 1987 à 1991 (figure 5.4d).

### Superficie et pourcentage de la forêt protégée, selon le degré de protection (5.4.4)

Les données et informations sur cet indicateur se trouvent sous l'indicateur 1.1.3 (Superficie, pourcentage et représentativité des types de forêt dans les aires protégées).

## Sommaire

L'étude des valeurs non commerciales n'est pas très développée au Canada. Toutefois, le Service canadien des forêts a identifié comme priorité les méthodes d'appréciation des valeurs non commerciales dans son programme de recherche. Les valeurs approximatives servant à mesurer les taux de participation des Canadiennes et des Canadiens et les dépenses rattachées aux activités en forêt laissent voir un surcroît d'intérêt pour la valeur que les Canadiennes et les Canadiens accordent à la nature.

### 5.4d Effectif des organisations vouées aux espèces sauvages et contributions financières qui leur sont versées

ANNÉE	NOMBRE DE PERSONNES EN FAISANT PARTIE millions	POURCENTAGE DE LA POPULATION EN FAISANT PARTIE %	CONTRIBUTIONS millions de \$
1981	1,1	6,0	119,4
1987	1,4	6,9	73,5
1991	1,9	9,0	151,2

Source : Enquête nationale sur l'importance des espèces sauvages pour les Canadiens.

## OUVRAGES CITÉS

Association canadienne des pâtes et papiers. 1996. Tables de référence 1996. 54 p.

Beckley, T.; Hirsch, B.H. 1997. Subsistence and non-industrial forest use in the Lower Liard Valley. Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Northern Forestry Centre, Edmonton AB. Inf. Rep. NOR-X-353. 52 p.

Conseil canadien des ministres des forêts; Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, administration centrale, Ottawa ON. 1996. Abrégé de statistiques forestières canadiennes 1995. 216 p.

Environnement Canada, Rapport sur l'état de l'environnement. 1991 L'état de l'environnement au Canada. Ottawa, Ontario

Environnement Canada, Service canadien de la faune. 1993. L'importance de la faune pour les Canadiens : Rapport sommaire de l'enquête nationale de 1991. N° CW66-103/1993F au catalogue. 60 p.

Lowe, J.J.; Power, K.; Gray, S.L. 1994. Inventaire des forêts du Canada 1991. Préparé par Ressources naturelles Canada, Service canadien de forêts en collaboration avec le comité de l'Inventaire des forêts du Canada. Rap. dinf. PI-X-115F. 70 p.

Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Headquarters, Ottawa ON. 1994. Timber supply in Canada: Challenges and choices. Proceedings of a conference held in Kananaskis, AB. November 16-18, 1994. 209 + 173 p.

Organisation des Nations-Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Département des forêts. 1996. Annuaire des produits forestiers 1994. 348 p.

Price-Waterhouse. 1995. Forest products survey 1994: North America. 57 p.

Reid, R. 1997. The economic value of resident hunting in British Columbia: 1995. B.C. Ministry of the Environment, Wildlife Branch.

Runyon, K.L. 1991. Approvisionnement en bois au Canada : Situation actuelle et perspectives. Rap. d'inf. E-X-45F. 138 p.

Statistique Canada. 1986. Indices des prix pour la recherche et le développement dans les industries canadiennes. N° 88509 au catalogue. 37 p.

Statistique Canada. Divers mois. Produit intérieur brut par industrie. N° 15001 au catalogue.

Statistique Canada. Divers mois. Enquête sur la main-d'œuvre. N° 71001 au catalogue.

Statistique Canada. Diverses années. Production de fourrures au Canada. N° 23207 au catalogue.

Statistique Canada. Diverses années. Statistiques sur la recherche et le développement dans l'industrie. N° 88202 au catalogue.

Statistique Canada. Diverses années. Papier et industries connexes. N° 36250 au catalogue.

Wagner. 1985. Subsistence use of wildlife and fisheries resources for native bands in Manitoba. Study conducted for the Treaty of Aboriginal Rights Research Centre of Manitoba.

## LECTURES COMPLÉMENTAIRES

Adamowicz, W.L.; Boxall, P.C.; Luckert, M.K.; Phillips, W.E.; White, W.A. Editors. 1996. Forestry, economics and the environment. CAB International.

Bishop, R.C. 1993. Economic efficiency: sustainability and biodiversity. *Ambio* 22: 69-73.

Bouthillier, L.; Chua, D.; Lapointe, B.; Luckert, M.K. 1992. Réflexion économique sur le rendement soutenu, le développement durable et l'aménagement intégré des ressources forestières. Université Laval, Département des sciences forestières. Cahier 92-13. 54 p.

Bradley, D.P.; Bernard, J.L. 1992. Ecological economics: integrating natural and social dimensions. *J. For.* 90(2): 30-33.

Castle, E.N. 1993. A pluralistic, pragmatic and evolutionary approach to natural resource management. *For. Ecol. Manage.* 56: 279-295.

Common, M. 1995. Sustainability and policy: Limits to economics. Cambridge University Press.

Pearce, D.W. 1995. Ecological economics: essays in the theory and practice of environmental economics. *In Sustainable development.* Edward Elgar Publishing, Albershot, Hants, UK.

Solow, R.M. 1991. Sustainability: An economist's perspective. J. Seward Johnson Lecture, Woods Hole Oceanographic Institution, Marine Policy Center, Woods Hole, MA.

Ward, K.M.; Duffield, J.W. 1992. Natural resource damages: Law and economics. John Wiley and Sons Inc.

## PERSONNES-RESSOURCES

### *Économie forestière*

Ilan Vertinsky (*co-coordonnateur des critères*)  
 Forest Economics and Policy Analysis  
 Research Unit  
 University of British Columbia  
 Vancouver BC V6T 1W5  
 Tél.: (604) 822-3886  
 Téléc.: (604) 822-6970

### *Économie forestière*

Tim Williamson (*co-coordonnateur des critères*)  
 Direction générale de l'industrie, de l'économie et des programmes  
 Ressources naturelles Canada—  
 Service canadien des forêts  
 580, rue Booth, 7<sup>e</sup> étage  
 Ottawa ON K1A 0E4  
 Tél.: (613) 947-9064  
 Téléc.: (613) 947-9020

### *Valeurs non commerciales*

Peter Boxall  
 Centre de foresterie du Nord  
 Ressources naturelles Canada—  
 Service canadien des forêts  
 5320-122nd Street  
 Edmonton AB T6H 3S5  
 Tél.: (403) 435-7272  
 Téléc.: (403) 435-7359

### *Organisations non gouvernementales axées sur les forêts*

Roxanne Comeau  
 Directrice générale  
 Institut forestier canadien  
 151, rue Slater, suite 606  
 Ottawa ON K1P 5H3  
 Tél.: (613) 234-2242  
 Téléc.: (613) 234-6181

### *Statistiques nationales*

Gerry Gravel  
 Division des comptes nationaux et de l'environnement  
 Statistique Canada  
 Édifice R.H. Coats, 21<sup>e</sup> étage  
 Tunney's Pasture  
 Ottawa ON K1A 0T6  
 Tél.: (613) 951-1897  
 Téléc.: (613) 951-3618

***Population/analyse de l'habitat/  
analyse de l'économie forestière***

Dan McKenney  
Centre de foresterie des Grands Lacs  
Ressources naturelles Canada–  
Service canadien des forêts  
1219, Queen Street East  
C.P. 490  
Sault Ste. Marie ON P6A 5M7  
Tél.: (705) 949-9461  
Télé.: (705) 759-5700

***Population/analyse de l'habitat***

Robert Rempel  
Centre pour la recherche sur l'écosystème des  
forêts du Nord  
Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario  
Campus de l'Université Lakehead  
Thunder Bay ON P7B 5E1  
Tél.: (807) 343-4018  
Télé.: (807) 343-4001

***Économie***

René Samson  
Direction générale de l'industrie, de l'économie  
et des programmes  
Ressources naturelles Canada–  
Service canadien des forêts  
580, rue Booth, 7<sup>e</sup> étage  
Ottawa ON K1A 0E4  
Tél.: (613) 947-9063  
Télé.: (613) 947-9020

***Économie forestière***

Bill White  
Centre de foresterie du Nord  
Ressources naturelles Canada–  
Service canadien des forêts  
5320-122nd Street  
Edmonton AB T6H 3S5  
Tél.: (403) 435-7315  
Télé.: (403) 435-7359

## CRITÈRE 6.0

<b>Introduction</b>		<b>105</b>
<b>Élément 6.1</b>	<b>Droits ancestraux et issus de traités</b>	<b>106</b>
<b>Indicateur 6.1.1</b>	Degré auquel les processus de planification et d'aménagement des forêts prennent en considération et respectent les obligations légales ayant trait aux droits ancestraux et issus de traités dûment établis	106
<b>Élément 6.2</b>	<b>Participation des collectivités autochtones à la gestion durable des forêts</b>	<b>107</b>
<b>Indicateur 6.2.1</b>	Degré de participation des Autochtones aux possibilités économiques liées aux forêts	108
<b>Indicateur 6.2.2</b>	Degré auquel la planification de l'aménagement forestier prend en compte la protection des sites sociaux, culturels ou spirituels uniques ou d'intérêt	108
<b>Indicateur 6.2.3</b>	Nombre de collectivités autochtones ayant un élément forestier important dans leur base économique et leur diversité de l'utilisation des forêts au niveau de la collectivité	109
<b>Indicateur 6.2.4</b>	Superficie de terres forestières disponibles à des fins de subsistance	109
<b>Indicateur 6.2.5</b>	Superficie de terres forestières faisant l'objet de plans de gestion intégrée sur les réserves indiennes	110
<b>Élément 6.3</b>	<b>Durabilité des communautés forestières</b>	<b>110</b>
<b>Indicateur 6.3.1</b>	Nombre de communautés dont l'économie s'appuie largement sur les forêts	111
<b>Indicateur 6.3.2</b>	Indice de la diversité de l'industrie locale	111
<b>Indicateur 6.3.3</b>	La diversité de l'utilisation des forêts à l'échelle de la collectivité	112
<b>Indicateur 6.3.4</b>	Nombre de communautés ayant des responsabilités de gérance ou de cogestion	112
<b>Élément 6.4</b>	<b>Prise de décisions impartiales et efficaces</b>	<b>113</b>
<b>Indicateur 6.4.1 - Indicateur 6.4.3</b>	Participation du public à la prise de décisions	113
<b>Élément 6.5</b>	<b>Prise de décisions éclairées</b>	<b>114</b>
<b>Indicateur 6.5.2</b>	Investissements dans la R.-D. et dans l'information sur la forêt	115
<b>Indicateur 6.5.3</b>	Dépenses effectives totales dans l'éducation forestière du public	116
<b>Indicateur 6.5.6</b>	Mécanismes et processus d'apprentissage mutuel	116
<b>Indicateur 6.5.5</b>	Dépenses consacrées à la foresterie internationale	116
<b>Ouvrages cités</b>		<b>117</b>
<b>Lectures complémentaires</b>		<b>118</b>
<b>Personnes-ressources</b>		<b>119</b>

*L'information reliée à l'indicateur 6.5.1 se trouve sous 4.4.4; l'information reliée à l'indicateur 6.5.4 se trouve sous 6.4.1-6.4.3.*



## ACCEPTATION DE LA RESPONSABILITÉ DE LA SOCIÉTÉ À L'ÉGARD DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

### INTRODUCTION

Le développement durable des ressources forestières a autant affaire avec les populations humaines qu'avec les arbres, le sol, l'eau et d'autres éléments écologiques des écosystèmes forestiers. Le critère 6 comporte des indicateurs qui évaluent les dimensions sociales du développement durable.

Les Canadiennes et les Canadiens réclament une participation plus directe aux activités de planification et d'aménagement des forêts ainsi qu'au processus décisionnel à cet égard. Certains intervenants et groupes d'intérêt qui ont toujours été en marge de ces processus acquièrent droit de cité et participent plus souvent et plus directement au débat sur les forêts. Toutefois, le droit aux ressources forestières et le droit de participer à l'élaboration de politiques, à la planification et à l'aménagement des forêts sont assortis de certaines responsabilités. C'est pourquoi le critère 6 s'intitule «Acceptation de la responsabilité de la société à l'égard du développement durable». Il n'incombe pas seulement au gouvernement et à l'industrie de modeler un avenir durable : c'est une responsabilité que doivent partager tous les membres de la société.

Le rapport entre les Canadiennes et les Canadiens et leurs ressources forestières évolue, à l'instar des valeurs accordées aux forêts et des objectifs de l'aménagement forestier. La notion même de développement durable est très nouvelle. À mesure que change le rapport entre la société et

le milieu naturel, de nouvelles priorités font leur apparition et des institutions sont mises sur pied pour s'occuper de ces priorités. Ce critère mesure le degré auquel les nouvelles pratiques et politiques et les nouveaux programmes liés aux forêts intègrent l'évolution des valeurs et des priorités.

Le critère 6 englobe des éléments comme le respect des droits ancestraux et issus de traités et le rôle des collectivités autochtones dans la foresterie durable. Il porte également sur la durabilité des communautés forestières, la prise de décisions impartiales et la mesure dans laquelle des décisions éclairées sont prises. Les collectivités autochtones et les communautés forestières sont des éléments majeurs dont il faut tenir compte, car elles ont les unes comme les autres un intérêt direct à maintenir la durabilité de nos forêts. La participation d'un public bien informé est également un aspect important de la durabilité, car elle permet de veiller à ce que les diverses demandes exercées sur les forêts puissent être conciliées et satisfaites.

On dispose de peu de données sur nombre des indicateurs du critère 6, car le gouvernement et les chercheurs n'ont que récemment mis l'accent sur les dimensions sociales de la foresterie durable. Il faudra continuer d'approfondir le concept et la définition de certains indicateurs avant de pouvoir recueillir des données fiables. La majeure partie des données et des renseignements disponibles portent sur des situations particulières et l'un des grands défis des chercheurs forestiers consistera à compiler

ces données spécialisées à l'échelon national d'une façon qui soit significative et scientifiquement fondée.

## ÉLÉMENT 6.1

### DROITS ANCESTRAUX ET ISSUS DE TRAITÉS

#### Que mesurons-nous?

Cet élément mesure le degré auquel les processus de planification et d'aménagement des forêts prennent en compte et respectent les obligations légales à l'égard des droits ancestraux et issus de traités.

La *Proclamation royale de 1763* exigeait que les peuples autochtones donnent leur consentement préalable à l'occupation de leur territoire et conférait uniquement à la Couronne le pouvoir de négocier de tels règlements. La Proclamation a donné lieu à la signature de nombreux traités qui définissaient la responsabilité de la Couronne en matière de protection du mode de vie des peuples autochtones, y compris la chasse, le piégeage, la pêche et la cueillette.

La *Loi constitutionnelle de 1867* accordait au gouvernement fédéral la compétence sur tous les sujets qui concernaient les Autochtones et les terres autochtones. En 1982, cette loi a été mise à jour pour réaffirmer et protéger davantage les droits ancestraux et issus de traités. Précisément, l'article 35 stipule que les droits existants — ancestraux ou issus de traités — des peuples autochtones du Canada sont reconnus et confirmés. En 1992, l'orientation stratégique sept de la Stratégie nationale sur les forêts reconnaissait l'importance de ces droits en aménagement forestier et reflétait l'engagement pris par le Canada lors de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement



et le développement de 1992, à savoir reconnaître le rôle des peuples autochtones vivant en forêt, leurs usages, savoir et mode de vie traditionnels.

#### Quel est le rapport entre les droits ancestraux et issus de traités et la durabilité des forêts du Canada?

On est de plus en plus conscient qu'il faut que l'aménagement durable des forêts reconnaisse les droits des peuples autochtones et protège leur mode de vie traditionnel. Les activités menées par les Autochtones en forêt, que ce soit la pêche de subsistance ou commerciale, la chasse, le piégeage ou la cueillette, influent sur l'aménagement forestier et, par le fait même, sur la planification de l'aménagement.

#### Quelles sont les données disponibles?

**Degré auquel les processus de planification et d'aménagement des forêts prennent en considération et respectent les obligations légales ayant trait aux droits ancestraux et issus de traités dûment établis (6.1.1).**

Les droits ancestraux et issus de traités sont en partie définis par la loi; dans certaines régions du Canada, ils évoluent en fonction des négociations des revendications territoriales. Le sens et l'objet des traités sont toutefois encore au cœur de différends entre les peuples autochtones et les provinces. L'Association nationale de foresterie autochtone (ANFA) a abordé cette question dans un document présenté à la Commission royale sur les peuples autochtones et intitulé *Forest Lands and Resources for Aboriginal People* ainsi que dans un exposé de position intitulé *Aboriginal Participation in Forest Management : Not just Another «Stakeholder»*.

Certaines provinces ont modifié leur législation, leur réglementation et leurs pratiques forestières pour tenir compte des droits ancestraux.

Dans le cadre de sa politique sur les terres de la Couronne, la Colombie-Britannique a adopté une politique sur la protection des droits ancestraux (*Protection of Aboriginal Rights Policy*) qui exige que les collectivités autochtones touchées par les activités d'exploitation de la ressource soient consultées.

Il s'ensuit que les plans d'exploitation ainsi que d'autres plans de mise en valeur du ministère des Forêts et de détenteurs de licences sont régulièrement touchés et modifiés. Au total, 614 000 hectares de forêt commerciale exploitable (2,4 % du territoire exploitable de la province) sont actuellement dits «en défens» (où les coupes sont interdites) en raison de points encore en litige avec les Autochtones. L'Alberta, la Saskatchewan, le Manitoba, l'Ontario, le Québec et la Nouvelle-Écosse reconnaissent toutes le droit des Autochtones de pêcher, de piéger et de chasser à longueur d'année à des fins de subsistance personnelle. Elles ne leur reconnaissent généralement pas le droit d'exploiter des forêts d'intérêt commercial, bien qu'un tribunal du Nouveau-Brunswick ait récemment statué que les Micmacs ont le droit, en vertu d'un traité, de récolter du bois sur les terres de la Couronne à des fins commerciales.

Les traités et les règlements récents de revendications territoriales ont réglé la question des droits ancestraux et issus de traités. Ainsi, l'accord de principe entre les Nisga'as et la province de la Colombie-Britannique comporte des droits d'accès aux ressources naturelles situées sur le territoire visé par la revendication. Les ententes sur les revendications territoriales conclues dans les Territoires du Nord-Ouest et au Yukon incluent également un accès aux ressources renouvelables pour les Autochtones.

## Sommaire

Il est difficile de mesurer le degré auquel les processus de planification et d'aménagement des

forêts prennent en considération et respectent les obligations légales ayant trait aux droits ancestraux et issus de traités en raison des interprétations variées de ces droits et de l'évolution des formes de cogestion entre les peuples autochtones et les gouvernements provinciaux. Pour l'heure, on se limite à un survol de la législation et de la réglementation des provinces et à un exposé des meilleures pratiques ou à des études de cas.

### ÉLÉMENT 6.2 PARTICIPATION DES COLLECTIVITÉS AUTOCHTONES À LA GESTION DURABLE DES FORÊTS

#### Que mesurons-nous?

Cet élément mesure le degré de participation des Autochtones à l'aménagement durable des forêts en examinant la participation des peuples autochtones aux possibilités économiques liées aux forêts; la protection des sites sociaux, culturels ou spirituels; le nombre de collectivités autochtones où les forêts constituent un élément important de leur assise économique; la diversité des utilisations des forêts au niveau de la collectivité; la superficie du territoire forestier disponible à des fins de subsistance; et la superficie de terres forestières situées dans des réserves et faisant l'objet de plans de gestion intégrée. Divers organismes fédéraux, provinciaux et autochtones ont fourni des renseignements qui donnent un aperçu de ces indicateurs, mais il n'existe pas encore de données nationales détaillées.



## Quel est le rapport entre la participation des Autochtones et la durabilité des forêts du Canada?

Plus de 80 % des collectivités autochtones sont établies dans des régions forestières productives du Canada. Les peuples autochtones qui habitent dans certaines de ces régions ont des rapports culturels et spirituels uniques avec leur milieu et une connaissance approfondie des écosystèmes forestiers. Ce savoir traditionnel peut enrichir l'aménagement des forêts, preuve que la participation des Autochtones est une composante précieuse de l'aménagement durable des forêts.

## Quelles sont les données disponibles?

### Degré de participation des Autochtones aux possibilités économiques liées aux forêts (6.2.1)

Cet indicateur évalue la participation des Autochtones aux activités liées à l'industrie forestière. La *Classification type des industries* de Statistique Canada présente certaines données sur les perspectives économiques liées à l'industrie forestière. Le Service canadien des forêts, par l'entremise de son Programme d'aménagement forestier des terres indiennes, fournit des estimations de la production de bois rond ainsi que certaines données sur les recettes générées par les activités de foresterie menées sur des terres situées dans des réserves au cours de la période 1984–1992. Malgré l'absence de données nationales détaillées, plusieurs études ont examiné la participation, sur le plan économique, des Autochtones à l'industrie forestière. Au nombre de ces études, mentionnons *Aboriginal Forestry Training and Employment Review* (Examen de la formation et de l'emploi en foresterie chez les Autochtones), *Class Environmental Assessment for Timber Management on Crown Lands in Ontario* (Évaluation environnementale de portée générale de l'aménagement des forêts des terres de la Couronne de l'Ontario) et *Lands, Revenues and Trusts Forestry Review* (étude

en foresterie sur les terres, les revenus et les trusts). De plus, certaines provinces tiennent un registre des licences d'exploitation forestière accordées à des collectivités indiennes.

### Degré auquel la planification de l'aménagement forestier prend en compte la protection des sites sociaux, culturels ou spirituels uniques ou d'intérêt (6.2.2)

Pour protéger des sites autochtones, plusieurs provinces ont adopté des lois sur la protection du patrimoine, tandis que d'autres s'appuient sur la législation relative à l'aménagement des forêts. En Colombie-Britannique, la loi provinciale sur les forêts exige que soient répertoriés les sites autochtones—travaux qui sont menés dans le cadre du programme d'étude des utilisations traditionnelles. Les sites archéologiques de la province sont protégés en vertu de la *British Columbia Heritage Conservation Act*. La province de l'Ontario s'est dotée d'un système d'identification appelé Directives en matière de gestion du bois pour la protection des ressources du patrimoine culturel, tandis que les ententes concernant le règlement de revendications territoriales du Yukon et des Territoires du Nord-Ouest comportent des dispositions prévoyant la protection de sites autochtones importants sur le plan culturel.

Nombre de collectivités autochtones ont mené des études sur l'utilisation du territoire afin de cartographier les sites sociaux, culturels et spirituels. Pour obtenir une indication de la mesure dans laquelle ces sites sont protégés, on pourrait surveiller l'intégration de ces sites à la planification de l'aménagement forestier.

### Nombre de collectivités autochtones ayant un élément forestier important dans leur base économique et leur diversité de l'utilisation des forêts au niveau de la collectivité (6.2.3)

Un rapport de 1995 de l'ANFA intitulé *An Assessment of the Potential for Aboriginal Business Development in the Ontario Forest Sector* examine 17 collectivités et décrit les activités forestières sur les réserves et à l'extérieur de celles-ci; les effets du secteur forestier; le perfectionnement des ressources humaines; et les obstacles ainsi que les possibilités en rapport avec la population, le territoire de la réserve et la superficie des forêts.

L'ANFA a également entrepris l'élaboration d'une base de données sur les entreprises forestières autochtones. D'autres répertoires des gens d'affaires ont déjà été compilés dans des régions précises, notamment le *Répertoire d'affaires autochtones du Québec 1996* et le *Directory of Grand Council Treaty No. 3*.

Les renseignements dont il a été fait état à l'indicateur 6.2.1 (Degré de participation des autochtones aux possibilités économiques liées aux forêts), notamment les données disponibles par l'entremise de l'ancien Programme d'aménagement forestier des terres indiennes, peuvent également servir à définir les renseignements essentiels à cet élément.

### Superficie de terres forestières disponibles à des fins de subsistance (6.2.4)

Pour les collectivités autochtones des régions forestières, les activités de subsistance comprennent la chasse, la pêche, le piégeage et la cueillette. Les données à cet égard actuellement disponibles sont insuffisantes pour établir la superficie forestière nécessaire à des fins de subsistance.

La base de données sur les trappeurs autochtones que tient à jour le ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien est une

source de données sur l'utilisation à des fins de subsistance. En outre, nombre de collectivités autochtones ont effectué des études sur l'utilisation traditionnelle du territoire afin de délimiter les superficies qu'elles utilisaient à des fins de subsistance. Au nombre de ces collectivités, mentionnons les Innus du Labrador, les Gitksans et les Wet'suwetens du nord de la Colombie-Britannique et les Dénés des Territoires du Nord-Ouest. Une compagnie forestière de l'Alberta, l'Alberta-Pacific Forest Industries (Al-Pac), a cartographié, en collaboration avec les collectivités autochtones, les territoires traditionnels et a intégré ces données à ses plans d'aménagement forestier.

Un survol historique des modes d'utilisation du territoire peut fournir des indications sur la superficie disponible à des fins de subsistance et sur les changements survenus dans le temps. Il existe de plus une documentation abondante et de plus en plus volumineuse sur le savoir et les pratiques traditionnelles dont on peut tirer des données de base pour des études de cas. Ainsi, l'ANFA a rendu public en 1996 un rapport intitulé *Savoir écologique sur les forêts des Autochtones du Canada* qui expose six études de cas portant sur des peuples autochtones qui ont tenté de protéger leurs activités de subsistance et leur utilisation traditionnelle dans leurs processus de planification de l'aménagement forestier.

Certaines provinces ont adopté des lois reconnaissant l'usage que font les Autochtones des ressources forestières. Ainsi, la nouvelle *Forest Resources Management Act* de la Saskatchewan permet aux peuples autochtones de récolter sans permis divers produits, comme des plantes médicinales et du bois gisant, pour utilisation personnelle ou familiale.

## Superficie de terres forestières faisant l'objet de plans de gestion intégrée sur les réserves indiennes (6.2.5)

La responsabilité des territoires désignés sous le nom de «réserves indiennes» incombe au gouvernement fédéral. Bien que celles-ci ne représentent qu'un faible pourcentage (5 %) du total des terres forestières du Canada, certaines réserves sont suffisamment grandes pour donner lieu à un aménagement durable des forêts et pour permettre aux peuples autochtones de participer à l'aménagement durable des forêts situées à l'extérieur des réserves. La superficie totale des terres situées dans des réserves est près de 1,4 million d'hectares, avec un volume de bois marchand de près de 140 millions de mètres cubes et une possibilité annuelle de coupe d'un peu moins de 3 millions de mètres cubes.

À l'heure actuelle, 58 % de la superficie totale des réserves, soit 807 845 hectares, est aménagée. Les précédents plans d'aménagement portaient sur l'exploitation des forêts plutôt que sur leur gestion intégrée, et les registres existants ne font état que de la superficie totale, de la superficie forestière totale, du volume des résineux et des feuillus, du volume total, de la possibilité annuelle de coupe et de l'année de la préparation du plan d'aménagement. Il faudra effectuer d'autres recherches pour connaître la mesure dans laquelle d'autres données ont été incluses dans les plans d'aménagement plus récents.

### Sommaire

Le Service canadien des forêts recueille des données sur les activités forestières dans les réserves depuis 10 ans, mais les provinces, à l'exception de la Colombie-Britannique, n'ont compilé de tels renseignements que sporadiquement. Depuis la création de l'Association nationale de foresterie autochtone en 1991, plusieurs études mettant en lumière la participation

des Autochtones à ce secteur ont été effectuées, tandis qu'un certain nombre d'autres organismes autochtones ont effectué des enquêtes auprès de leurs membres pour recueillir des renseignements sur les entreprises et les perspectives économiques. Il faut que les gouvernements fédéral et provinciaux et les collectivités autochtones coordonnent la collecte et l'évaluation de ce type de données.

### ÉLÉMENT 6.3 DURABILITÉ DES COMMUNAUTÉS FORESTIÈRES

#### Que mesurons-nous?

Le Canada tire une part importante de ses biens et services ainsi que de ses exportations de ses ressources forestières. Cette dépendance à l'égard des forêts n'est toutefois pas répartie également à travers le pays. Des centaines de communautés établies dans les régions forestières ou près de celles-ci comptent sur le secteur des forêts. Pour recenser le nombre de telles communautés au Canada, l'idéal serait de se doter d'un moyen de mesurer toutes les diverses utilisations des forêts par l'homme, y compris les avantages psychologiques et culturels, les avantages économiques liés ou non à la matière ligneuse ainsi que les activités de subsistance. *(Des mesures de certaines de ces valeurs sont présentées au critère 5 [Avantages multiples pour la société]).*

Malheureusement, les données nationales disponibles ne permettent que d'établir la dépendance à l'égard des ressources ligneuses.



## Quel est le rapport entre les communautés forestières et la durabilité des forêts du Canada?

Par définition, les habitants des communautés forestières tirent leur gagne-pain des forêts locales. Les indicateurs relatifs à la durabilité des communautés nous aident à avoir une vue d'ensemble de l'aménagement durable de nos forêts. Par exemple, si les communautés forestières continuent d'être soutenues sur les plans économique, culturel et spirituel par leurs forêts locales, elles sont vraisemblablement aménagées de façon durable. Toutefois, si des phénomènes naturels (comme des incendies ou des infestations) ou des facteurs humains (comme la pollution ou des niveaux de récolte non durables) entraînaient un déclin de la santé et de la productivité de ces forêts, la viabilité des communautés qui dépendent de ces forêts pourrait s'en trouver compromise. Il est important de connaître le nombre de communautés tributaires de la forêt et d'établir, autant que faire se peut, leur degré de vulnérabilité à des changements écologiques, économiques et politiques.

Une autre dimension importante de la durabilité des communautés forestières est leur aptitude à prendre en main leur avenir. Toutefois, le nombre de tenures de type communautaire est trop limité pour permettre de cerner les répercussions de la participation des intéressés locaux à la gestion des ressources et à la stabilité de la communauté. Les intervenants locaux sont ceux qui ont le plus à gagner d'un aménagement responsable des forêts et le plus à perdre de pratiques non durables. C'est pourquoi leur participation à l'aménagement et à la gestion des forêts est considérée comme un indicateur de la durabilité.

### Quelles sont les données disponibles?

Il n'existe aucun programme de recherche national sur les avantages psychologiques et culturels des forêts ni de données permettant d'attribuer une

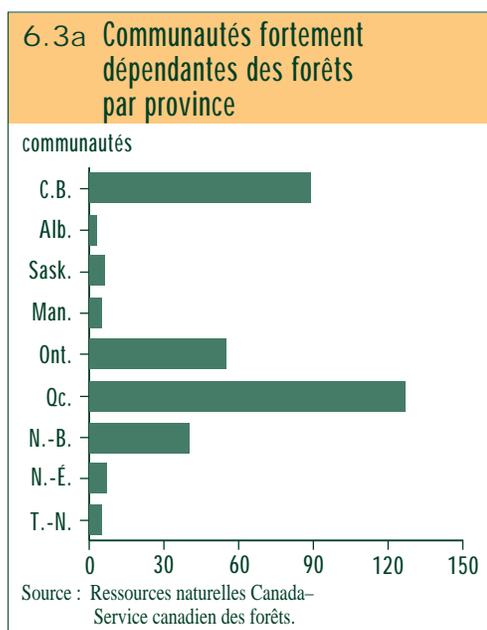
valeur monétaire à la dépendance d'une communauté envers des produits forestiers autres que le bois ou des activités de subsistance.

### Nombre de communautés dont l'économie s'appuie largement sur les forêts (6.3.1)

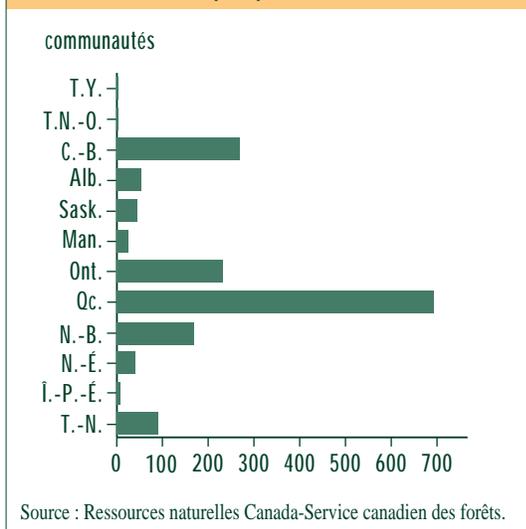
Le Canada compte 337 communautés classées comme fortement dépendantes des forêts. La figure 6.3a montre leur répartition par province — l'industrie forestière fournit plus de 50 % des emplois qui sont à la base de l'économie de ces communautés. Quelque 1 294 autres communautés sont modérément dépendantes des forêts, le secteur forestier représentant de 10 à 50 % de leur assise économique (figure 6.3b).

### Indice de la diversité de l'industrie locale (6.3.2)

Les communautés dépendantes des forêts souvent possèdent des ressources, ou en sont situées à proximité, qui offrent des avenues de développement économique, comme les mines, l'agriculture ou l'énergie. À l'heure actuelle, on dispose de données sur la diversité de l'assise



### 6.3b Communautés modérément dépendantes des forêts par province/territoire



industrielle en regard des ressources naturelles pour les communautés des Prairies comptant plus de 250 habitants. Les communautés où un autre secteur fournit plus de 10 % des emplois sont dites «à double dépendance». Celles comptant deux secteurs ou plus sont jugées «diversifiées» (figure 6.3c).

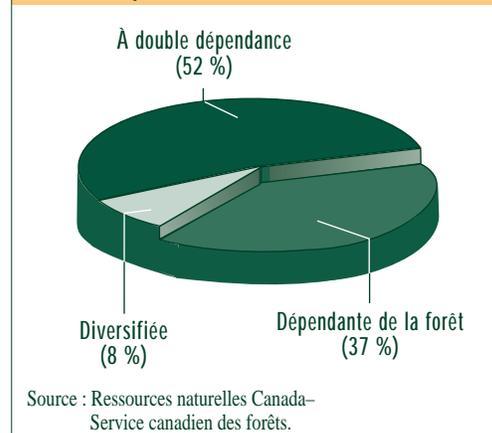
### La diversité de l'utilisation des forêts à l'échelle de la collectivité (6.3.3)

*En ce moment, il n'existe aucune donnée nationale pour mesurer cet indicateur.*

### Nombre de communautés ayant des responsabilités de gérance ou de cogestion (6.3.4)

La participation du public à la gérance et à l'aménagement des forêts, notamment des terres de la Couronne, ne cesse de croître. Il est difficile de recenser le nombre de communautés ayant des responsabilités de gérance ou de cogestion, car la définition de ces termes varie considérablement. Des recherches plus approfondies et des exemples

### 6.3c Diversité de l'assise économique de communautés des Prairies dépendant modérément de la forêt



plus pratiques pourraient nous permettre de mieux évaluer cette dimension de la durabilité des communautés forestières.

## Sommaire

La section sur cet élément s'est attachée à des dimensions mesurables de la dépendance à l'égard des forêts, notamment le nombre, la répartition et le degré de dépendance des communautés dont le bien-être économique dépend du secteur forestier. Il faut poursuivre les recherches pour mettre au point des moyens de mesurer la dépendance à l'égard des produits forestiers autres que le bois et pour recenser le nombre de communautés forestières dont une large part des moyens d'existence repose toujours sur des activités de subsistance. Certains aspects de la dépendance de l'homme à l'égard des forêts, comme les avantages psychologiques ou les services écologiques, ne seront probablement jamais mesurables, mais ils doivent être pris en compte en même temps que la société examine sa responsabilité à l'égard du développement durable.

## ÉLÉMENT 6.4 PRISE DE DÉCISIONS IMPARTIALES ET EFFICACES

### Que mesurons-nous?

Il est difficile de mesurer la participation du public en vue de la préparation d'un rapport sur le développement durable. Les mesures quantitatives, comme le nombre de jours-personnes de participation, de compagnies de produits forestiers comptant des conseils consultatifs de citoyens et d'assemblées publiques parrainées par le gouvernement, ne réussissent pas à traduire le but véritable de cet élément — l'impartialité et l'efficacité des processus décisionnels. Dans le cas présent, «impartialité» se définit par globalité, tandis qu'une décision «efficace» est une décision qui englobe toute la gamme des préoccupations sur un sujet donné et offre une solution intermédiaire. Des évaluations qualitatives des processus décisionnels seront probablement plus utiles pour déterminer les progrès accomplis dans la voie du développement durable. Ces évaluations sont toutefois difficiles à comparer et il n'existe aucune formule unique et universelle.

Les indicateurs de la prise de décisions impartiales et efficaces sont les suivants : degré de participation du public à la conception des processus décisionnels, aux processus décisionnels ainsi qu'à l'exécution des décisions et à la surveillance des progrès réalisés vers la gestion durable des forêts.

### Quel est le rapport entre une prise de décisions impartiales et efficaces et la durabilité des forêts du Canada?

On considère que la participation du public est liée au développement durable en raison du grand



nombre de biens et de services que les Canadiennes et les Canadiens exigent de leurs forêts. (*La diversité des utilisations de la forêt a été examinée à la section portant sur l'élément 6.3 [Durabilité des communautés forestières]*). Si tous les intervenants prônant diverses utilisations de la forêt participent au processus décisionnel, les chances sont plus grandes que l'aménagement des forêts soit effectué de manière durable de façon à maintenir le flux de biens et de services.

### Quelles sont les données disponibles?

#### Participation du public à la prise de décisions (6.4.1-6.4.3)

Aux fins de ce rapport, les indicateurs suivants sont traités ensemble: 6.4.1 (Degré de participation du public dans la conception des processus de prise de décisions), 6.4.2 (Degré de participation du public dans les processus de prise de décisions) et 6.4.3 (Degré de participation du public dans la mise en oeuvre des décisions et la surveillance des progrès réalisés vers l'aménagement durable des forêts.

Les gouvernements provinciaux sont responsables de la conception des processus décisionnels et de l'élaboration des politiques et des stratégies d'aménagement forestier. À l'heure actuelle, divers mécanismes, notamment des tables rondes, des assemblées publiques, des comités consultatifs, la présentation de mémoires et la distribution de documents de discussions, permettent au public de participer à ces démarches. Il est rare que le public soit invité à collaborer à la conception de processus décisionnels ou à la surveillance des activités menées par les aménagistes du secteur privé ou public. Dans de tels cas, c'est par tradition ou en vertu d'une politique et non pas conformément à une prescription de la loi que le public y participe.

La participation du public, bien qu'étant difficile à mesurer, semble être en hausse, des expériences et des projets novateurs étant entrepris partout au Canada. La participation du public à la

planification de l'aménagement du territoire, y compris des forêts, a augmenté considérablement en Colombie-Britannique par le biais du processus provincial de planification de l'aménagement du territoire et de la gestion des ressources. Depuis quelques années, on s'est efforcé d'intégrer les Autochtones à la planification de l'aménagement des forêts, à la prise de décisions et à la surveillance dans le nord de l'Alberta et en Saskatchewan. Le nouveau plan forestier du Manitoba précise explicitement que le public devra participer davantage aux activités futures d'aménagement des forêts. En Ontario, le gouvernement provincial a mis sur pied des comités de citoyens en vertu de la *Loi sur la durabilité des forêts de la Couronne*. Le Québec a élaboré sa politique sur «la forêt habitée» par suite de la volonté manifestée par des communautés locales d'assumer une plus large part de responsabilité dans l'aménagement des forêts. Le ministère des Ressources naturelles de la Nouvelle-Écosse a également pris des mesures pour faire participer le public à l'élaboration des politiques et à la prise de décisions. Terre-Neuve met à l'essai un processus de prise de décisions consensuelles sur la gestion de l'habitat.

## Sommaire

Le secteur forestier est actuellement le siège d'un plus grand nombre de projets de cogestion, de foresterie communautaire, de conseils consultatifs publics et de processus décisionnels consensuels que ne le laisse voir la documentation existante. Il est difficile de compiler et de comparer les évaluations qualitatives des processus décisionnels. Pour enrichir nos connaissances dans ce domaine et progresser dans la voie du développement durable, il est capital de partager l'information et de tirer parti à cette fin des réseaux professionnels existants. À ce jour, très rares ont été les analyses visant à déterminer les modèles qui ont donné de bons résultats et les raisons de ces réussites.

## ÉLÉMENT 6.5 PRISE DE DÉCISIONS ÉCLAIRÉES

### Que mesurons-nous?

La planification et l'aménagement des forêts sont des tâches complexes qui exigent des connaissances dans diverses disciplines comme en génie, en sociologie, en hydrologie, en écologie et en économie. Pour faire les bons choix et maximiser les avantages que procurent les forêts à la société sans compromettre la capacité de celles-ci de continuer à fournir de tels avantages, tous les membres de la société doivent travailler main dans la main et utiliser les données disponibles les meilleures et les plus récentes. Cet élément porte sur la qualité de l'information et sur les mécanismes permettant de l'intégrer à la politique et à la planification relatives aux forêts. Les investissements dans la recherche, les dépenses consacrées à l'éducation forestière du public et à la foresterie internationale et l'apprentissage mutuel sont tous des indicateurs d'une prise de décisions éclairées. Il y a un lien direct entre cet élément et l'élément 6.4 (Prise de décisions impartiales et efficaces); en effet, le public doit être bien renseigné pour participer efficacement à l'aménagement des forêts.

### Quel est le rapport entre la prise de décisions éclairées et la durabilité des forêts du Canada?

Il est capital que la recherche forestière continue d'être marquée au sceau de l'excellence, car elle contribue ainsi à définir la foresterie durable et à surveiller et à évaluer les pratiques forestières durables. Les écosystèmes et les systèmes sociaux sont en constante évolution et il est nécessaire



d'effectuer des recherches afin d'intégrer à la planification de l'aménagement des forêts et à la prise de décisions les découvertes les plus récentes que ce soit au niveau des attitudes et des préférences de la société ou à celui des nouvelles technologies «vertes».

Les gens pourront prendre des décisions meilleures s'ils connaissent mieux les processus écologiques, et les forestiers professionnels et les décideurs seront en mesure de prendre de meilleures décisions s'ils en savent plus sur les préoccupations du public. L'apprentissage mutuel, un échange rationnel et raisonnable d'information dans un esprit de partenariat, constitue donc un autre indicateur de la foresterie durable.

Les responsabilités des Canadiennes et des Canadiens en matière d'aménagement forestier durable ne se limitent toutefois pas uniquement au Canada. Compte tenu de l'imposante infrastructure éducative et institutionnelle sur les forêts dont nous disposons et de notre volonté politique de pratiquer un aménagement forestier durable, nous avons beaucoup à offrir au reste du monde en termes de leadership et d'orientation. Les dépenses au chapitre de la foresterie internationale constituent donc un autre indicateur de la prise de décisions éclairées et de l'appui de la société au développement durable.

## Quelles sont les données disponibles?

### Investissements dans la R.-D. et dans l'information sur la forêt (6.5.2)

Chaque année, des ressources importantes sont allouées à la recherche forestière au Canada. Le Programme de forêts modèles a consacré 1,8 million de dollars à la recherche forestière en 1993–1994 et 2,9 millions de dollars en 1994–1995. Les dépenses au chapitre de la recherche forestière du Réseau des centres d'excellence sur l'aménagement durable

des forêts ont totalisé 2,4 millions de dollars en 1995–1996 et 4 millions de dollars en 1996–1997.

La figure 6.5a montre les sommes consacrées annuellement à d'autres activités de recherche forestière de 1990 à 1994. Ces montants comprennent le budget du Service canadien des forêts, mais excluent la recherche parrainée par l'industrie, la recherche effectuée dans les universités et celle qui est financée par les ententes fédérales-provinciales de foresterie.

Les dépenses sont nulles dans les compétences où la dépendance à l'égard des forêts est faible (Île-du-Prince-Édouard et Yukon) et atteignent des dizaines de millions de dollars dans les compétences fortement tributaires des ressources forestières (la Colombie-Britannique a dépensé 18,7 millions de dollars en 1995–1996 et le Québec a investi en moyenne 13,5 millions de dollars par année au cours des dernières années).

Au cours des dernières décennies, des millions de dollars ont été versés à la recherche forestière dans le cadre des ententes fédérales-provinciales qui n'ont toutefois pas été reconduites. On voit maintenant apparaître d'autres formes de partenariat fédéral-provincial. Ainsi, l'Alberta a versé 3 millions de dollars au Réseau de centres d'excellence sur l'aménagement forestier durable. D'autres initiatives provinciales nouvelles, y compris le programme de renouvellement des forêts de la Colombie-Britannique, pourraient également financer certaines recherches sur les forêts durables.

6.5a Dépenses gouvernementales pour d'autres activités de recherche forestière

1990	1991	1992	1993	1994
(millions de dollars)				
112,8	126,1	137,0	137,0	151,2

Source : Base nationale de données sur les forêts.

### Dépenses effectives totales dans l'éducation forestière du public (6.5.3)

Les dépenses au chapitre de l'éducation du public sont un autre élément capital de la foresterie durable. Le Programme de forêts modèles accorde une place prépondérante à la sensibilisation du public et au transfert technologique. La figure 6.5b donne un aperçu des dépenses dans ces domaines.

L'Association forestière canadienne a recensé plus de 200 programmes d'éducation forestière dans les systèmes scolaires locaux. Il est difficile de mesurer l'éducation forestière du public, en partie parce qu'il est impossible de départager objectivement les programmes et le matériel conçus pour éduquer et ceux qui sont destinés à agir sur l'opinion publique. Les dépliants et le matériel publicitaires des groupes d'intérêt et de l'industrie ainsi que les activités scientifiques revues par des pairs et les efforts de vulgarisation des universités ont tous une valeur éducative en ce sens qu'ils nous montrent comment différents segments de la société conçoivent les enjeux et les processus liés aux forêts. Tout rapport futur sur cet indicateur devrait donc faire état de l'ensemble de ce type de dépenses liées à l'information du public.

### Mécanismes et processus d'apprentissage mutuel (6.5.6)

Certains événements organisés récemment ont tenté de réunir une vaste gamme de groupes intéressés aux forêts pour discuter d'enjeux forestiers et environnementaux. Ainsi, les conférences WildFor et EnviroFor étaient organisées de façon que les

groupes d'intérêt qui dialoguent souvent indirectement entre eux (par des lettres, par des manifestations ou par l'entremise des médias) puissent se rencontrer face à face pour discuter de leurs points de vue et de leurs préoccupations.

Le Programme de forêts modèles comporte également comme objectif explicite l'instauration de partenariats. Les comités de gestion et de partenaires de la plupart des forêts modèles se composent notamment de représentants d'un large éventail de groupes d'intérêt.

Des initiatives parrainées par l'industrie, comme le processus de participation du public et de cogestion de la forêt NorSask dans le nord-ouest de la Saskatchewan, ont également permis un apprentissage mutuel.

### Dépenses consacrées à la foresterie internationale (6.5.5)

Les dépenses consacrées à la foresterie internationale peuvent permettre de mesurer la part de responsabilité que les Canadiennes et les Canadiens acceptent d'assumer à l'égard du développement durable à l'échelle de la planète. L'Agence canadienne de développement international (ACDI) a fait état de dépenses de près de 70 millions de dollars dans le cadre de son programme de développement forestier, en 1995, dépenses qui ont précédemment atteint près de 100 millions de dollars par année. Les fonds versés par l'ACDI servent à aménager des forêts existantes, à créer de nouvelles forêts et à mettre sur pied des entreprises forestières commerciales.

Plus de 150 projets sont en cours dans au moins une soixantaine de pays. En 1995, le Centre de recherches pour le développement international (CRDI) a versé près d'un million de dollars au Programme international de forêts modèles. Le CRDI a également consacré plusieurs autres millions de dollars au développement durable des ressources

6.5b Dépenses des forêts modèles pour le transfert technologique et la sensibilisation du public		
ACTIVITÉS	1993-1994	1994-1995
	(milliers de dollars)	
<b>Transfert technologique</b>	625,4	1 281,0
<b>Sensibilisation du public</b>	1 102,5	1 514,0

Source : Réseau canadien de forêts modèles.

humaines, à la remise en état des terres et aux droits de propriété, mais il est incapable de déterminer le pourcentage de ces projets qui ont eu des incidences sur les forêts.

## Sommaire

Notre définition du développement durable changera à mesure que notre société évoluera et que nous en apprendrons davantage sur les processus sociaux, économiques et écologiques. C'est pourquoi il est important de disposer de renseignements à jour. Une prise de décisions éclairées fait référence à la qualité de l'information à la base de l'aménagement des forêts et de sa planification. Si la foresterie durable peut être considérée comme un produit final, des renseignements précis constitueront la matière première qui permettra d'y arriver. Grâce à un engagement ferme envers la recherche, à l'éducation du public, à l'apprentissage mutuel et à la compréhension du rôle et des responsabilités du Canada en matière de foresterie internationale, nous nous rapprocherons d'un aménagement forestier durable. En portant une plus grande attention à ces enjeux précis dans le cadre de nos recherches, nous serons également mieux en mesure de les évaluer lors de la préparation de futurs rapports.

## OUVRAGES CITÉS

Association nationale de foresterie autochtone. 1996. Connaissances des Autochtones du Canada en écologie forestière .

Environmental assessment board reasons for decision and decision of class environmental assessment for timber management on Crown lands in Ontario. 1994. Ministère de l'Environnement de l'Ontario.

Gouvernement of Ontario. 1994. Class environmental assessment for timber management on Crown lands in Ontario.

Grand Council Treaty N°. 3. Business directory 1995-1996.

Indiana Marketing. 1996. Quebec native business directory.

Intertribal Forestry Association of British Columbia. 1990. Lands, revenues and trusts forestry review. Kelowna, B.C. 83p.

Korber, D. 1997. Measuring forest dependence. Implications for Aboriginal communities. University of Alberta. (Unpublished MSc. thesis)

KPMG Management Consulting. 1995. Manitoba's forest plan....toward ecosystem-based management: Report to Manitoba Natural Resources 1995. Winnipeg, Manitoba.

Le répertoire d'affaires autochtones du Québec. 1996. Québec.

National Aboriginal Forestry Association. 1993. Aboriginal forestry training and employment review (AFTER) Phase 1 final report.

National Aboriginal Forestry Association. 1995. Aboriginal participation in forest management : Not just another "stakeholder."

National Aboriginal Forestry Association. 1995. An assessment of the potential for Aboriginal business development in the Ontario forest sector.

National Aboriginal Forestry Association. 1993. Forest lands and resources for Aboriginal people: An intervenor submission to the Royal Commission on Aboriginal peoples.

Ontario. Directives en matière de gestion du bois pour la protection des ressources du patrimoine culturel.

Ontario Ministry of the Environment. 1994. Environmental assessment board reasons for decision and decision of class environmental assessment for timber management on Crown lands in Ontario.

Conseil canadien des ministres des forêts;  
Ressources naturelles Canada, Service canadien des  
forêts, administration centrale, Ottawa ON. 1992.  
Stratégie nationale sur les forêts. Les forêts  
durables: Un engagement canadien.

Robinson, M.; Garvin, T.; Hodgson, G. 1994.  
Mapping how we use our land using participatory  
action research. Arctic Institute of North America,  
Calgary, Alta.

Ross, M.M. 1995. Forest management in Canada.  
Canadian Institute of Resources Law, Calgary, Alta.

Statistique Canada. Classification type des  
industries.

## LECTURES COMPLÉMENTAIRES

British Columbia Round Table on the Environment  
and the Economy. 1991. Sustainable communities.

British Columbia Round Table on the Environment  
and the Economy. 1993. Strategic directions for  
community sustainability.

Burch, R.D. 1994. Municipal reporting on  
sustainable development: a status review. National  
Round Table on the Environment and the Economy,  
Ont. Work. Pap. N° 24.

Hart, M. 1995. Guide to sustainable community  
indicators. QLF/Atlantic Centre for the  
Environment, Ipswich.

Hodge, T. 1995. De la théorie à la pratique :  
mesurer les progrès du développement durable dans  
le bassin des Grands Lacs. Les sentiers de la  
viabilité : mesurer les progrès. Hodge, T. et collab.  
(dir. de publ.). Table ronde nationale sur  
l'environnement et l'économie, Ontario.  
p. 135-225.

Holtz, S. 1995. Façons d'aborder les rapports sur le  
bien-être humain. Les sentiers de la viabilité :  
mesurer les progrès. Hodge, T. et collab. (dir. de  
publ.). Ottawa. Table ronde nationale sur  
l'environnement et l'économie, Ontario.  
p. 110-119.

Kusel, J. 1996. Well-being in forest-dependent  
communities. Part I: a new approach. Sierra Nevada  
ecosystem project : Final report to Congress, Vol. 2,  
assessments and scientific basis for management  
options. Davis: University of California, Centers for  
Water and Wildland Resources. pp. 361-373.

Ministre des Approvisionnements et Services  
Canada. Une relation à redéfinir, 2<sup>e</sup> partie, vol. 2 du  
Rapport de la Commission royale sur les peuples  
autochtones. 1996.

Morse, B.W. 1991. Aboriginal peoples and the law:  
Indian, Metis and Inuit rights in Canada. Carleton  
University Press.

National Aboriginal Forestry Association. 1995.  
Aboriginal forest land management guidelines: A  
community approach.

Notzke, Claudia. 1994. Aboriginal peoples and  
natural resources in Canada. Captus University  
Publications.

Robson, Robert. 1995. Forest dependent  
communities in Canada: an interpretive overview  
and annotated bibliography. Natural Resources  
Canada, Canadian Forest Service, Headquarters,  
Ottawa, Ont. Work. Pap. series of the Policy,  
Economics and International Affairs Directorate.

University of Victoria. 1995. Sustainable  
communities initiative. Victoria, B.C. (Internet site  
prepared by G.R. Walter)

Walter, G.R. 1994. Defining sustainable  
communities. Int. J. Ecoforestry 10(2): 68-70

Wollenberg, E.; Colfer, C.J.P. 1996. Social  
sustainability in the forest. Tropical Forest Update  
6(2): 9-11.

## PERSONNES-RESSOURCES

### *Valeurs sociales*

Tom Beckley (*coordonnateur des critères*)  
Centre de foresterie du Nord  
Ressources naturelles Canada–  
Service canadien des forêts  
5320–122nd Street  
Edmonton AB T6H 3S5  
Tél. : (403) 435-7372  
Télé. : (403) 435-7359

### *Cogestion*

Dianne Korber  
Ressources naturelles Canada–  
Service canadien des forêts  
5320–122nd Street  
Edmonton AB T6H 3S5  
Tél. : (403) 435-7298  
Télé. : (403) 435-7359

### *Foresterie autochtone*

Peggy Smith  
Association nationale de foresterie autochtone  
875, rue Bank  
Ottawa ON K1S 3W4  
Tél. : (613) 233-5563  
Télé. : (613) 233-4329

### *Participation du public*

Monique Ross  
Institut canadien du droit des ressources  
Faculty of Law  
University of Calgary  
Calgary AB T2N 1N4  
Tél.: (403) 220-3973  
Télé. : (403) 282-6128

### *Communautés forestières*

Tim Williamson  
Direction générale de l'industrie, de l'économie et  
des programmes  
Ressources naturelles Canada–  
Service canadien des forêts  
580, rue Booth, 7<sup>e</sup> étage  
Ottawa ON K1A 0E4  
Tél. : (613) 947-9064  
Télé. : (613) 947-9020

# Glossaire

**Abiotique** (*abiotic*): Environnement de nature physique ou chimique comme le climat, l'eau et le sol.

**Accroissement annuel moyen (AAM)** (*mean annual increment*): Augmentation annuelle moyenne du rendement (exprimé en volume par unité de superficie) des arbres vivants pour un âge donné; mesure de la biomasse nette produite par la forêt.

**Activités de subsistance** (*subsistence activities*): Récolte ou culture de produits comme moyens de subsistance individuels ou familiaux.

**Aire protégée** (*protected area*): Aire dont la protection est garantie par une législation, une réglementation ou une politique sur l'utilisation des terres dans le but de contrôler la fréquence de l'occupation ou des activités humaines. Les catégories d'aires protégées incluent les paysages protégés, les parcs nationaux, les aires à aménagement intégré, de même que les réserves naturelles ou fauniques.

**Aménagement intégré des forêts** (*integrated forest management*): Aménagement forestier qui intègre les valeurs forestières et des valeurs autres que le bois.

**Apprentissage mutuel** (*mutual learning*): Échange rationnel et raisonnable d'information dans un esprit de partenariat.

**Aquatique** (*aquatic*): Se rapporte aux écosystèmes marins et d'eau douce.

**Autochtone** (*Aboriginal*): Aux termes du paragraphe 35(2) de la *Loi constitutionnelle de 1982*, «peuples autochtones du Canada» s'entend notamment des Indiens, des Inuit et des Métis du Canada.

**Bassin hydrographique** (*catchment area*): Superficie de terre drainée par des eaux souterraines ou de surface vers un autre cours d'eau.

**Biens de consommation non commerciaux** (*non commercial goods*): Des produits comme les petits fruits, les champignons, les articles d'artisanat, le bois à brûler, les têtes de violon, les arbres de Noël et les arbres ornementaux, que des particuliers se procurent directement sur des terres forestières sans déboursier quoi que ce soit aux propriétaires pour les produits.

**Biodiversité** (*biodiversity*): Variété de la vie aux niveaux écosystèmes, espèces et gènes.

**Bioénergie** (*bio-energy*): Énergie libérée par la biomasse lorsqu'elle est brûlée, consommée ou convertie en combustible, ou énergie potentielle comprise dans la biomasse

**Biomasse** (*biomass*): Poids sec de toutes les matières organiques, englobant les animaux, les plantes et les micro-organismes, morts ou vivants, qui se trouvent au-dessus ou au-dessous de la surface du sol.

**Bioproduktivité** (*biological productivity*): Capacité de produire la biomasse; la production de biomasse produite.

**Biote** (*biota*): Ensemble des organismes se trouvant dans un milieu donné, y compris les bactéries, et autres micro-organismes, les plantes et les animaux.

**Boue** (*sludge*): Mélange, dépôt ou sédiment de consistance molle et épaisse souvent dérivé des procédés d'épuration.

**Changement climatique** (*climate change*): Une modification de quantités mesurées (par exemple les précipitations, la température, les radiations, le vent et l'enneigement) à l'intérieur du système climatique qui s'éloigne de façon significative des conditions moyennes précédentes et dure, amenant des changements à peu près correspondants aux écosystèmes et à l'activité socio-économique.

**Cogestion** (*co-management*): Forme de gestion en commun des ressources naturelles par des représentants locaux et par les gouvernements provinciaux donnant aux participants locaux un pouvoir décisionnel plus ou moins important qui peut varier d'un rôle consultatif à une compétence conjointe.

**Combustible fossile** (*fossil fuel*): Huile, gaz, charbon et autres combustibles qui se sont formés sous la surface de la Terre à partir de reste fossilisé de végétaux et d'animaux minuscules qui vivaient il y a des millions d'années.

**Communautés à double dépendance** (*community dependent on two industries*): Communautés dépendantes des forêts dans lesquelles un autre secteur, comme les mines, l'agriculture ou l'hydro-électricité, fournit plus de 10 % des emplois.

**Communauté dépendante des forêts** (*forest dependent community*): Communauté dont la survie dépend des forêts. En raison des données disponibles, la dépendance d'une communauté à l'égard des forêts est habituellement mesurée à l'aide de données sur le secteur forestier.

**Communauté fortement dépendante des forêts** (*heavily dependent forest community*): Communauté dont l'assise économique repose à plus de 50 % sur le secteur forestier.

**Communauté modérément dépendante des forêts** (*moderately dependent forest community*): Communauté où le secteur forestier représente de 10 à 50 % de son assise économique.

**Compactage** (*compaction*): Diminution du volume du sol généralement due à des passages répétés d'équipement lourd et causant une mauvaise aération, un drainage insuffisant et une déformation des racines.

**Comportement du feu** (*fire behavior*): Inflammation, propagation des flammes et intensité d'un feu de forêt ou de friches.

**Conifères** (*softwoods*): (**voir résineux**)

**Connexion** (*connection*): Facilité avec laquelle les individus d'une espèce donnée peuvent passer d'un habitat à un autre.

**Cycle du carbone** (*carbon cycle*): Le cycle du carbone chez les êtres vivants dans lesquels le dioxyde de carbone est fixé par la photosynthèse pour former les éléments nutritifs organiques avant de retourner à la toute fin à l'état inorganique par le biais de la respiration et de la pourriture protoplasmique.

**Cycle hydrique** (*hydrological cycle*): Le cycle planétaire qui décrit le mouvement de l'eau à travers des écosystèmes terrestres et aquatiques et de nouveau dans l'atmosphère.

**Déboisement** (*deforestation*): Enlèvement des arbres sur un territoire en vue d'une autre utilisation à long terme.

**Déchets** (*waste*): Matières libres (par exemple des fragments de roche, des particules organiques) recouvrant la surface du sol constituée de matière végétale en décomposition qui proviennent directement de la désintégration.

**Défoliateurs** (*defoliator*): Agent (insecte) qui provoque la chute des feuilles chez les organismes végétaux.

**Densité relative** (*stocking*): Expression qualitative du caractère adéquat du couvert forestier dans une région, exprimée par la fermeture du couvert, le nombre d'arbres, la surface terrière ou le volume, par rapport à une norme pré-établie.

**Dépérissement terminal** (*dieback*) : État des plantes ligneuses caractérisé par la mort des parties périphériques, en général à partir des extrémités.

**Déplacement** (*displacement*) : Enlèvement du sol, y compris la litière, d'un endroit à un autre, qui modifie la microtopographie naturelle.

**Développement durable** (*sustainable management*) : Mise en valeur des forêts qui permet de répondre aux besoins du présent sans compromettre la productivité, la diversité écologique ou la capacité de régénération futures des forêts.

**Écosystème** (*ecosystem*) : Système dynamique composé des plantes, des animaux et des autres organismes, ainsi que des éléments abiotiques d'un même milieu, et fonctionnant en interdépendance.

**Écozone** (*ecozone*) : Vaste unité écologique fondée sur des ensembles de caractéristiques s'inscrivant dans la diversité géographique et écologique. Il existe 15 écozones au Canada. Chaque écozone est subdivisée en écoprovinces, puis en écorégions et finalement, en écodistricts.

**Effet de serre** (*greenhouse effect*) : La préservation de chaleur dans le système Terre-atmosphère causée par la présence dans l'atmosphère de certains gaz (par exemple la vapeur d'eau, le dioxyde de carbone) qui transmettent de l'énergie à ondes courtes (radiations) visibles et ultraviolettes), du soleil à la surface de la Terre et l'absorption de radiations à grandes ondes émises depuis la surface de la Terre, provoquant ainsi une hausse de la température atmosphérique. Sans l'«effet de serre», la température de la Terre serait 33°C plus basse qu'elle ne l'est présentement, et la vie sur terre, telle que nous la connaissons, n'existerait pas.

**Environnement de l'incendie** (*fire environment*) : Conditions météorologiques, matières combustibles et topographie ayant une incidence sur les feux de forêt ou de friches.

**Érosion** (*erosion*) : Déplacement du sol sous l'action de l'eau, du vent ou de la glace de l'ère glaciaire.

**Espèce en danger de disparition** (*endangered species*) : Toute espèce sauvage menacée de disparition ou d'extinction.

**Espèce exotique** (*exotic species*) : Tout organisme introduit de façon délibérée ou par inadvertance par les humains dans un écosystème se trouvant à l'extérieur de son aire de répartition normale.

**Espèce extirpée** (*extinct species*) : Toute espèce sauvage qui a disparue d'un lieu ou d'un pays mais qui existe ailleurs dans le monde.

**Espèce menacée** (*threatened species*) : Toute espèce sauvage menacée de disparition ou d'extinction si les facteurs qui contribuent à son déclin ne sont pas supprimés, ou toute espèce présentant un intérêt particulier en raison de sa très grande sensibilité aux effets des activités humaines ou des perturbations naturelles.

**Espèce vulnérable** (*vulnerable species*) : Toute espèce sauvage qui n'est pas menacée mais qui est particulièrement exposée à le devenir parce que le nombre d'individus est réduit ou en déclin, ou que son aire de répartition est restreinte, ou pour toute autre raison.

**Eutrophisation** (*eutrophication*) : Processus naturel ou résultant de la pollution suivant lequel un plan d'eau s'enrichit en éléments nutritifs dissous (par exemple phosphates), et présente une carence saisonnière en oxygène dissous.

**Évapotranspiration** (*évapotranspiration*) : Pertes totales d'eau par la transpiration des plantes et l'évaporation du sol.

**Feuillus** (*deciduous, hardwood*) : Groupe d'arbres dont les feuilles tombent à l'automne; font partie des angiospermes.

**Forêt surannée** (*overmature forest*): Forêt ou peuplement qui a dépassé l'âge de maturité, où le taux de croissance diminue et les arbres s'affaiblissent

**Formation de mares** (*puddling*): Formation de très petites mares, généralement à la suite du compactage de sols de texture très lourde.

**Fragmentation** (*fragmentation*): Morcellement d'une parcelle de forêt ou de tout autre milieu sauvage en unités discontinues résultant d'activités humaines ou de perturbations naturelles.

**Gaz à effet de serre** (*greenhouse gases*): La présence dans l'atmosphère de certains gaz (par exemple des vapeurs d'eau, le dioxyde de carbone) qui transmettent de l'énergie à ondes courtes (radiations visibles et ultraviolettes) du soleil à la surface de la Terre et absorbent temporairement, en plus de la conserver, la chaleur émanant de la surface, retardant par le fait même la perte d'énergie dans l'espace.

**Gérance** (*stewardship*): La science, l'art et les habiletés nécessaires à une gestion éclairée et responsable.

**Gérance des écosystèmes** (*ecosystem based management*): Élaboration de systèmes de gestion qui tentent de simuler les processus écologiques afin de maintenir un niveau satisfaisant de diversité dans les paysages naturels et les configurations de leur répartition pour assurer la durabilité des écosystèmes forestiers et des processus de ces écosystèmes.

**Gravité de l'incendie** (*fire severity*): Répercussions négatives d'un feu de forêt ou de friches sur d'autres écosystèmes.

**Habitat des espèces sauvages** (*wildlife habitat*): Milieu dans lequel vit une population, qui englobe aussi les caractéristiques particulières de ce lieu comme le climat ou la disponibilité de nourriture et d'abris appropriés, permettant de satisfaire aux besoins biologiques de cette espèce.

**Hydrologie** (*hydrology*): Science étudiant les propriétés, la distribution et la circulation de l'eau à la surface de la Terre, dans le sol et dans l'assise rocheuse ainsi que dans l'atmosphère.

**Incendie à suppression totale** (*full suppression fire*): Feu de forêt ou de friches qui est contrôlé aussi rapidement qu'il est raisonnablement possible de le faire.

**Industries des ressources** (*resource industries*): Industries qui reposent sur les ressources primaires tirées de l'agriculture, de la pêche, de l'exploitation des forêts ou des mines.

**Litière** (*litter*): Couche supérieure des débris organiques ou légèrement décomposés du sol forestier.

**Mesures de conservation *ex situ*** (*ex situ approach*): Approche destinée à assurer la conservation des composantes de la diversité biologique hors des habitats naturels fréquentés par ces dernières.

**Mesures de conservation *in situ*** (*in situ approach*): Approche destinée à assurer la conservation des écosystèmes et milieux naturels et le maintien ou le rétablissement de populations viables dans leur environnement naturel.

**Ongulés** (*ungulates*): Tout groupe de mammifères majoritairement herbivores dont les pieds se terminent par des productions cornées et la tête porte des cornes.

**Orniérage** (*rutting*): Formation de canaux artificiels de drainage dans le sol tassé ou déplacé.

**Ozone** (*ozone*): Forme triatomique (O<sub>3</sub>) de l'oxygène. Se forme naturellement dans la haute atmosphère par réaction photochimique avec le rayonnement solaire ultraviolet; constitue un agent important dans la formation du smog.

**Panneaux de lamelles orientées** (*oriented strand board [OSB]*): Panneaux fabriqués avec d'étroites lisières de fibres orientées sur le sens de la longueur et de la largeur en couches avec une colle de résine. Selon la résine utilisée, ces panneaux peuvent être utilisés à l'intérieur ou à l'extérieur.

**Panneaux dérivés du bois** (*panel products*): Produits forestiers vendus sous forme de panneaux de dimensions et d'épaisseurs variés, incluant le contreplaqué de bois dur ou de résineux, panneaux de particules, panneaux de lamelles orientées, panneaux de fibres de bois (densité moyenne) et panneaux pressés.

**Passereaux** (*passerine birds*): Le plus important ordre d'oiseaux réunissant plus de la moitié de toutes les espèces actuelles d'oiseaux, essentiellement des oiseaux percheurs et chanteurs.

**Pâte** (*pulp*): Copeaux de bois broyés mécaniquement en fibres et utilisés pour la production de papiers peu dispendieux, comme le papier journal, ou traités chimiquement afin d'y enlever la lignine et utilisés pour la fabrication de papiers de qualité supérieure.

**Pâte kraft** (*Kraft pulp*): Pâte résultant de la cuisson de copeaux de bois dans une solution de sulfate de sodium; on en fait notamment du papier cannelé ou des sacs d'épicerie.

**Pâte thermo-chimico-mécanique** (*chemi-thermomechanical pulp*): Pâte qui a subi le processus par lequel des copeaux de bois sont séparés en filons à l'aide de la chaleur, de la pression et de produits chimiques.

**Photosynthèse** (*photosynthesis*): Formation d'hydrates de carbone dans les tissus des végétaux qui contiennent de la chlorophylle exposés à la lumière.

**Phytotoxique** (*phytotoxic*): Poison pour les plantes.

**Possibilité annuelle de coupe (PAC)** (*annual allowable cut*) (*AAC*): Quantité de bois qu'il est possible de couper chaque année sur un territoire donné. La PAC sert de base à la réglementation des niveaux de récolte afin d'assurer un approvisionnement durable en bois.

**Pourvoyeur** (*outfitter*): Petite entreprise qui fournit de l'équipement, des produits ou services pour des activités récréatives en plein air, comme la chasse et la pêche.

**Produit intérieur brut (PIB)** (*gross domestic product*) (*GDP*): Mesure du revenu national — les montants versés aux Canadiennes et aux Canadiens en salaires, profits et taxes.

**Puits de carbone** (*carbon sink*): Zone où la consommation de carbone par les organismes vivants dépasse le taux de libération de carbone, de sorte que cet élément est activement séquestré dans des formes organiques ou inorganiques

**Régénération** (*regeneration*): Le renouvellement continu d'un peuplement forestier suite à une perturbation. La régénération naturelle se produit à partir de racines, de tiges ou de graines déjà sur place ou apportées par le vent ou des animaux. D'autres formes de régénération comprennent l'ensemencement direct ou la plantation.

**Réserve** (*reserve*): Parcelle de terrain où les droits d'un groupe précis d'Autochtones sont protégés de façon permanente. Aux termes de la *Loi sur les Indiens*, une réserve signifie «une parcelle de terrain—dont le titre juridique est attribué à Sa Majesté—et qu'Elle a mise de côté à l'usage et au profit d'une bande».

**Résilience de l'écosystème** (*ecosystem resilience*): Capacité d'un écosystème de se régénérer à la suite de perturbations d'origine naturelle ou humaine.

**Résineux** (*softwoods*): Arbres du groupe botanique des Gymnospermes, qui produisent des cônes et dont les feuilles sont des aiguilles ou ressemblent à des écailles.

**Ressource renouvelable** (*renewable resource*): Une ressource naturelle qui peut se régénérer. Les ressources naturelles sont pratiquement inépuisables parce qu'elles se reproduisent ou sont produites de façon continue (flore, eau douce et forêts).

**Sédimentation** (*sedimentation*): Action ou processus selon lequel des matières se déposent au fond d'un plan d'eau.

**Site d'enfouissement** (*landfill site*): Dépression de terrain qui est comblée par l'enfouissement de déchets en alternance avec des couches de terre.

**Subsistance** (*subsistence*): Le minimum en matière de nourriture et d'habitat nécessaire pour maintenir la vie.

**Succession** (*succession forests*): Changements de la composition des espèces dans un écosystème en fonction du temps, souvent selon un ordre prévisible.

**Suppression modifiée d'un incendie** (*modified fire response*): Méthode de lutte contre un feu de forêt ou de friches, nécessitant des ressources moins importantes que pour la suppression totale; généralement utilisée dans le cas de régions de moindre valeur.

**Sylviculture** (*silviculture*): La théorie et les pratiques qui gèrent l'établissement, la composition, la croissance et la qualité des peuplements forestiers. Elles peuvent inclure la sylviculture de base (par exemple la plantation et l'ensemencement) et la sylviculture intensive (par exemple la régénération du site, l'espacement et la fertilisation).

**Système d'information géographique (SIG)** (*geographic information system*) (*GIS*): Système d'information qui a recours à une base de données spatiale pour trouver réponse à des requêtes de nature géographique au moyen de diverses manipulations, tels que le tri, la recherche sélective, le calcul, l'analyse spatiale et la modélisation.

**Tampon** (*buffer*): Partie de territoire où les perturbations ne sont pas permises ou sont étroitement surveillées, afin de préserver les qualités esthétiques et autres adjacentes aux routes, aux sentiers, aux voies d'eau et aux endroits récréatifs.

**Terrain déboisé** (*cutover*): Terrain sur lequel les arbres ont été récemment coupés en partie ou en totalité.

**Tourbière** (*peatland*): Zone à sol organique plus ou moins décomposé et humide.

**Transparence du couvert** (*crown transparency*): Quantité de lumière solaire visible à travers le feuillage de la couronne des arbres.

**Trophique (réseau/état)** (*trophic, web/status*): Qui concerne les relations nutritionnelles.

**Turbidité** (*turbidity*): Diminution de la clarté ou de la pureté causée par le remous de sédiments dans l'eau.

**Valeur ajoutée** (*value-added production*): Procédé conférant une valeur accrue à un produit primaire au fur et à mesure qu'il franchit diverses étapes de transformation.

**Valeur de non-usage ou d'usage passif** (*passive use value*): Valeur accordée à la forêt par un individu sans que celui-ci n'ait de contact direct avec celle-ci de quelque manière que ce soit. Par exemple, beaucoup de personnes au Canada éprouvent de la satisfaction et donnent de la valeur à savoir qu'un certain écosystème existe et qu'il est protégé.

**Valeur non ligneuse** (*non-timber value*) : Inclut toutes les valeurs découlant de la forêt qui ne proviennent pas de l'exploitation forestière ou de la transformation du bois.

**Vieille forêt** (*old growth*) : Forêt dominée par des arbres mûrs relativement peu touchée par l'effet des activités humaines. Ce type de forêt peut contenir plusieurs espèces d'arbres appartenant à des classes d'âge différentes.

**Vitalité** (*vitality*) : Capacité des écosystèmes de préserver leur flux d'énergie et leur résistance.

**Zone humide** (*wetland*) : Zone recouverte d'une eau peu profonde qui entraîne la formation de sols hydriques et favorise la prédominance de plantes hydrophiles.

**Zone riveraine** (*riparian zone*) : Se dit de tout ce qui se rapporte aux rives d'une étendue d'eau douce naturelle, qui vit ou est situé sur ces rives.

# INDEX

La lettre « f » indique que l'information est tirée d'une figure.

## A

**AAM** voir **accroissement annuel moyen**

**accès aux ressources** 87, 88f

**accroissement annuel moyen (AAM)**

- définition 39
- par classe d'âge 41
- par écozone 40f, 41f
- par espèce forestière 41f

**ACDI** voir **Agence canadienne de développement international**

**activités forestières** voir **industrie forestière, aménagement forestier; récolte**

**activités industrielles** 48, 51

**Affaires indiennes et Nord canadien** 109

**Agence canadienne de développement international (ACDI)** 116

**agriculture**

- bilan du carbone 64
- impact sur la biodiversité 2, 11, 20
- impact sur la faune 14, 86
- impact sur le sol et l'eau 48, 52
- Ontario 82
- tenures 71

**Agriculture et Agroalimentaire Canada** 35

**aires de nature sauvage** 83

**aires protégées**

- dépenses 87
- utilisation à des fins récréatives 97

**Alaska** 10

**Alberta**

- bois de chauffage 95
- communautés dépendantes des forêts 111f
- conservation des ressources génétiques 22f

- droits ancestraux 106
- espèces en danger de disparition 12, 13
- infestation d'insectes 27
- législation 82
- perturbations du sol 49
- prise de décisions 114
- R & D 115
- tenures 71f

**aménagement forestier**

- bilan du carbone 64
- biodiversité 2, 3, 10, 12, 18
- changement climatique 73
- collectivités autochtones 107-110
- communautés forestières 110-112
- dépenses 87, 88f
- lois et règlements 70-73
- partenariats 115
- prise de décisions 113-117
- scène internationale 116, 117
- sol 48
- tenures 71

**ANFA** voir **Association nationale de foresterie autochtone**

**animaux**

- dépenses consacrées à des activités liées à la faune 100f
- disparus ou en péril 12-15f, 16f, 86
- durabilité 87, 88
- Enquête nationale sur l'importance de la faune pour les Canadiens 98
- espèces indicatrices 13, 16f, 17f
- gibier 83, 97f, 98, 99
- habitat 70, 83, 84, 86, 87
- niveaux de population 12, 84-87
- organisations vouées à la faune 100f
- pelleteries 83, 85f
- réductions de l'aire de répartition 9, 16

**Annuaire du Canada** 74

**arbres de Noël** 92, 93f, 96

**Association nationale de foresterie autochtone (ANFA)** 106, 109

**Association forestière canadienne** 116

## B

**Bas-Arctique**

- AAM 41f
- définition 5f
- eau douce 75f
- incendie 32f
- inventaires forestiers 70
- superficie forestière 4f

**bassin hydrographique**

- comme indicateur 48, 54
- concentrations d'éléments nutritifs 49, 50
- concentrations de sédiments 51
- gestion 53
- impact des perturbations naturelles 47
- régimes hydriques 49, 51

**bilan du carbone**

- comme indicateur 57-59
- conversion des terres 64, 66
- durabilité 58, 59
- évolution 63, 64
- modèle canadien 58, 60, 64

**biodiversité**

- définition 1, 2
- des écosystèmes 1, 2-11
- des espèces 1, 10-19
- génétique 1, 19-22

**bioénergie** voir **combustibles non fossiles**

**biomasse**

- AAM 40, 41
- définition 39
- durabilité 40
- mesure 39
- source d'énergie de substitution 67, 73, 74

# INDEX

**biomasse du carbone** *voir aussi*  
**biomasse** 58-62, 66

**biomasse actuelle** *voir* **biomasse**

**bois de feu** 83, 92, 95

**bois de chauffage** 83, 94

## **Bouclier boréal**

- AAM 41f
- aires protégées 7, 10f
- animaux 15f-17f
- classes d'âge dans les forêts 7, 8f
- définition 3f
- eau douce 75, 76
- incendie 30f
- inventaires forestiers 72
- ozone 33
- superficie forestière 5f
- types forestiers 5, 11, 20

## C

**Cadre écologique national** 3

**camping** 94f, 96

## **Canada**

- aires protégées 10
- bassins hydrographiques 50
- bilan du carbone 58-60, 62-64
- conservation des ressources génétiques 20f
- conversion des terres 65, 66f
- dépenses consacrées à la foresterie internationale 116
- eau douce 75, 76f
- écozones 3
- émissions de carbone 64
- espèces exotiques 35
- gaz à effet de serre 67, 69f, 73, 74
- incendies de forêt 30, 31f
- inventaires forestiers 72f, 73
- part du marché mondial 90f
- politique forestière 69-74
- prise de décisions 113-115
- profits tirés des forêts 89
- recyclage des produits forestiers 62, 63f
- **régénération** 39f

· **superficie forestière** 5f, 57, 58, 69

**capacité de production** 82, 87

**carbone** 60f, 63, 64

**CCMF** *voir* **Conseil canadien des ministres des Forêts**

**Centre de recherches pour le développement international (CRDI)** 116

## **changement climatique**

- bilan planétaire du carbone 57-59
- effet de serre 67
- gaz à effet de serre 58
- politiques 73
- température 35, 36f

## **chasse**

- subsistance 95, 96f, 109
- tenures 71f
- utilisation du territoire 99f

## **classes d'âge**

- accroissement annuel moyen (AAM) 40, 41f
- cycle du carbone 62
- écozones et types forestiers 6, 7, 8f, 11
- résilience 38

## **climat**

- augmentation des perturbations 25, 35
- impact sur l'eau 47, 51
- impact sur la faune 14, 86

**clubs (conservation et loisirs)** 99, 100

## **collectivités autochtones**

- droits 106, 107
- participation à la gestion des forêts 107, 108
- revendications territoriales 83, 106, 107
- utilisation des terres 95, 96f, 97f, 109

## **Colombie-Britannique**

- bois de chauffage 95
- chasse 99
- collectivités autochtones 107, 108, 109

· communautés dépendantes des forêts 111f

· conservation des ressources génétiques 22f

· densité des routes 9, 10

· espèces en péril 12, 13

· infestation d'insectes 27

· législation 70, 82

· perturbations du sol 49

· prise de décisions 114

· R – D 115

· tenures 71f

## **combustibles fossiles**

- consommation 47
- émissions 47, 66-68
- utilisation par l'industrie forestière 66, 67f, 68

**combustibles non fossiles** *voir aussi* **combustibles fossiles** 47, 66, 67f, 73

**combustibles fossiles** *voir aussi* **combustibles non fossiles**

**combustibles** *voir* **combustibles fossiles, combustibles non fossiles**

**Comité sur le statut des espèces en péril au Canada (COSEPAC)** 11, 13-14f, 17f, 86

## **communautés forestières**

- définition 110
- diversité économique 111
- durabilité 110, 112
- responsabilités de gérance 111
- statistiques nationales 110, 111

## **compétitivité**

- comme indicateur 88
- durabilité 88-90, 92
- part du marché mondial 90
- profitabilité 89-90
- R & D 90-92

**concentrations de sédiments** 50, 51-52

**concentrations d'éléments nutritifs (bassin hydrographique)** 49, 50

**concentrations d'ozone** 31-33, 37

**Conférence WildFor** 115

# INDEX

- Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement** 106
  - Conférence EnviroFor** 116
  - Connecticut** 10
  - Conseil canadien des ministres des forêts (CCMF)** 74
  - Conseil des palettes du Canada** 64
  - Conseils des ministres de l'environnement, des parcs et de la faune** 8
  - conservation**
    - biodiversité 1, 2, 6, 8, 16, 19-21
    - clubs 99, 100
    - dioxyde de carbone 66-68
    - eau 47, 48, 52-54
    - responsabilité humaine 10, 19, 105
    - sol 47, 48, 52-54
  - consommation d'énergie (secteur forestier)** 66, 67-69, 73
  - contributions à l'économie nationale** 92
  - Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques** 65, 67, 69, 73
  - Convention-cadre sur les changements climatiques** voir **Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques**
  - conversion des terres forestières (terrains boisés)** 48, 57, 65, 66
  - Cordillère boréale**
    - AAM 41f
    - aires protégées 10f
    - classes d'âge dans les forêts 7, 8f
    - définition 4f
    - densité des routes 9
    - eau douce 76f
    - incendie (feu) 31f
    - inventaires forestiers 72f
    - superficie forestière 4f
    - types forestiers 5
  - Cordillère montagnarde**
    - AAM 41f
    - aires protégées 10f
    - animaux 15f, 16f, 17f
    - classes d'âge dans les forêts 7, 8f
    - définition 3f
    - eau douce 76f
    - incendie 31f
    - inventaires forestiers 72f
    - superficie forestière 4f
    - types forestiers 4
  - Cordillère arctique**
    - définition 4f
    - eau douce 76f
    - inventaires forestiers 72f
    - superficie forestière 4f
  - cycle hydrique**
    - comme indicateur 75
    - conversion de l'utilisation des terres 65, 66
    - définition 58
    - durabilité 75
    - superficie en eau dans les forêts 75, 76
  - cycle du carbone**
    - classes d'âge 62
    - consommation d'énergie 66
    - coopération internationale 73
    - définition 57-59
    - modèles 60, 61
    - produits forestiers 59-62
    - recyclage 59, 62-64, 73
  - cycles biologiques**
    - carbone 57-62, 66-68
    - conversion des terres forestières 65, 66
    - eau 58, 65, 75, 76
    - facteurs liés à la politique 69-74
    - rôle des forêts 57-58
  - cycles biologiques planétaires** voir **cycles biologiques**
- D**
- débit** 49, 51
  - densité du couvert** 33
  - développement durable**
    - animaux 87, 88
    - bilan du carbone 58, 59
    - biodiversité 10, 11, 19, 21
    - biomasse 39
    - capacité de production 81, 87, 88
    - communautés forestières 110-112
    - compétitivité 88-90, 91
    - contributions à l'économie nationale 92
    - conversion des terrains forestiers 65, 66
    - cycle hydrologique 75, 76
    - définition changeante 117
    - diversité des écosystèmes 2, 3
    - droits ancestraux et participation des Autochtones 106-110
    - eau 47, 49
    - facteurs liés à la politique 69
    - perturbations 26, 37, 48
    - prise de décisions 113-116
    - récolte 87, 88
    - résilience 37, 38
    - responsabilité de la société 105, 116
    - sol 47
    - valeurs non ligneuses 98, 100
  - dioxyde de carbone**
    - concentrations atmosphériques 57, 58, 61, 63, 66
    - conservation 66-68, 73
    - émissions de combustibles fossiles 67-69, 74
    - émissions de combustibles non fossiles 69
    - gaz à effet de serre 58, 60, 74
  - diversité des espèces**
    - espèces tributaires des forêts
      - âge des peuplements 16f-17f
      - disparues ou en péril 12-14, 15f, 16f, 19
      - fluctuations dans le temps des populations 13, 14
      - réductions de l'aire de répartition 14, 18f
    - comme indicateur 11
    - définition 1, 10
    - durabilité 12, 22
    - protection 19

# INDEX

## **diversité des écosystèmes**

- définition 1
- types forestiers
  - aires protégées 7, 9, 10f, 11
  - distribution des classes d'âge 6, 8f, 11
  - écozones 3-6, 11
- comme indicateur 2
- durabilité 3

## **diversité génétique**

- comme indicateur 19
- conservation 19, 20, 22
- définition 2, 19
- durabilité 19
- espèces forestières 20

## **diversité des espèces voir aussi animaux**

## E

### **eau**

- conservation 47, 48, 52-54
- cycles hydriques 57, 65, 66, 75, 76
- durabilité 47, 49
- interactions avec le sol 47, 50, 51
- législation en matière d'utilisation 70
- pollution 70
- qualité 47, 48, 50-53
- quantité 47, 48

### **eau voir aussi cycle hydrique**

### **économie**

- communautés forestières 110-112
- compétitivité du Canada 88-92
- contributions du secteur forestier 92-96
- dépenses consacrées à l'aménagement et à la mise en valeur 87, 88f
- dépenses consacrées à la foresterie internationale 116, 117
- matière ligneuse 82, 83, 92
- matières non ligneuses 93, 94, 97-100
- participation des Autochtones 107-109

- utilisation des animaux 83, 85f, 84
- utilisations des plantes 83

### **écosystèmes**

- aquatiques *voir bassin hydrographique*
- biomasse actuelle 39-41
- définitions 2
- fragmentation 9-11
- perturbation et stress 25-37
- protection et mise en valeur 26
- résilience 38, 39

### **écosystèmes aquatiques voir bassin hydrographique**

### **écozones**

- distribution des classes d'âge 8f
- couvert forestier 3-6
- types forestiers 6f
- espèces tributaires des forêts
  - âge des peuplements 16, 17f
  - en péril 15, 16f
  - réductions de l'aire de répartition 18f
- emplacement 4f
- aires protégées 10f

### **écozones voir aussi zones particulières**

### **éducation voir éducation du public**

### **éducation du public 73, 87, 115**

### **emploi 92-94, 96, 111**

### **emprises voir production hydroélectrique**

### **Enquête nationale sur l'importance de la faune pour les Canadiens 98, 100**

### **Environnement Canada**

- Base de données sur les aires de conservation du Canada 9
- Service de la protection de l'environnement 32

### **érosion voir sol, perturbations**

### **espèces vulnérables 11-13, 15f**

### **espèces en danger de disparition 11-13, 15f**

### **espèces menacées 11-13, 15f**

### **espèces disparues 11**

### **espèces exotiques 34, 35**

### **espèces forestières**

- AAM 40-42, 41f
- conservation 19, 20-22
- densité du couvert 33
- inventaire national 4, 72
- nombre au Canada 1
- préférences en matière de récolte 12, 14

### **établissement 48**

### **États-Unis**

- bassins hydrographiques 50
- espèces exotiques 35
- importations de papier journal 90
- ozone 33
- pollution 32
- recyclage de la pâte et du papier 62
- rentabilité du secteur forestier 90, 92

### **eutrophisation 47, 49, 52**

### **exploitation minière 9, 48, 71, 82**

### **exploitation forestière voir récolte**

## F

### **faune aquatique 48, 52, 53**

### **faune voir animaux; diversité des espèces**

### **FERIC voir Institut canadien de recherches en génie forestier**

### **Forest Act (Saskatchewan) 82**

### **Forest Resources Management Act (Saskatchewan, 1996) 70, 109**

### **Forest Land Reserve Act (Colombie-Britannique, 1994) 82**

### **Forest Practices Code Act (Colombie-Britannique, 1994) 70**

### **forêt carolinienne voir Plaines à forêts mixtes**

# INDEX

**forêt des Grands Lacs et du Saint-Laurent** *voir* **Bouclier boréal; Plaines à forêts mixtes**

## forêts

- avantages multiples 81
- capacité de production 81-88
- classifications des écozones 3
- conservation des ressources génétiques 20-23
- cycles biologiques planétaires 57, 58
- fragmentation 2, 3
- inventaires 3, 4, 70-74
- mondiales 25
- réservoirs de carbone 57, 59, 62-64
- sites culturels 107, 108
- sites spirituels 107, 108
- utilisation non commerciale 94-96
- valeurs non ligneuses 97-100
- zones protégées 1, 3, 7, 9, 10f, 53, 54, 82, 83

**forêts** *voir aussi* **types forestiers**

**Forintek Canada Corp.** 91f

**Fort Liard, Alberta** 97f

**fournures** *voir* **pelletteries**

**fragmentation** 8, 9, 11

## G

**gaz à effet de serre** 58, 60, 67, 73, 74

**gibier** 83, 84, 87, 87f

## gouvernements

- fédéral *voir aussi* Canada
- collectivités autochtones 105, 107-110
- facteurs liés à la politique 69, 73, 75
- rôle dans la R – D 115
- provinciaux
- collectivités autochtones 105-110
- facteurs liés à la politique 69-75, 82, 83
- rôle dans la R – D 115

- provinciaux *voir aussi* province ou territoire en particulier

## Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat 72

## H

### Haut-Arctique

- définition 4f
- eau douce 76f
- inventaires forestiers 70
- superficie forestière 5f

### Heritage Conservation Act (Colombie-Britannique) 108

### humains

- impact sur l'aire de distribution des animaux 14
- impact sur la biodiversité 2, 12
- impact sur le climat 73
- impact sur les forêts 25
- impact sur les ressources en eau 47, 51, 52

**humains** *voir aussi* **perturbations, anthropiques**

**humidité** 37

## I

### Île-du-Prince-Édouard

- bois de chauffage 95
- communautés dépendantes des forêts 112f
- conservation des ressources génétiques 22f
- ozone 34f
- pollution 32f, 33f
- R – D 115

### incendie

- causes 30, 32f
- cycle du carbone 57, 59, 61, 64, 73
- forêts boréales 7
- forêts de l'Est 7
- impact sur le bassin hydrographique 47

- superficie incendiée et gravité des incendies 28-30, 31f

**incendie** *voir aussi* **perturbations, naturelles**

### industrie des pâtes et papiers

- consommation d'énergie 67, 74
- emploi 93, 94f
- part du marché canadien 90
- R – D 91f

### industrie forestière

- compétitivité 88-92
- consommation d'énergie 66-69, 74
- contribution à l'économie nationale 92-96
- impact sur la faune aquatique 47, 52
- participation des Autochtones 108
- profits 89, 90

### infection par les maladies

- cycle du carbone 57, 59, 64
- espèces exotiques 35
- impact sur la faune 86
- impact sur le bassin hydrographique 47
- superficie infectée et gravité de l'infection 27, 28f, 37

**infection par les maladies** *voir aussi* **perturbations, naturelles**

### infestation d'insectes

- cycle du carbone 57, 61, 64
- espèces exotiques 35
- forêts boréales 6
- forêts de l'Est 6
- impact sur le bassin hydrographique 47
- superficie infestée par les insectes et gravité de l'infestation 26, 27, 37

**infestation d'insectes** *voir aussi* **perturbations, naturelles**

**inondation** 47, 49, 51, 83

**Institut de recherches en génie forestier (FERIC)** 49, 91f

**Institut forestier du Canada** 99

# INDEX

**Inventaire des forêts du Canada**  
71, 72f, 74

## inventaires

- activités récréatives liées aux forêts 70
- données par classe d'âge 6, 70
- espèces forestières 4, 70
- état des forêts 70,
- habitat faunique 70
- superficies forestières 70
- volume de bois 70

## L

### Labrador

- espèces en péril 13
- ozone 34f
- pollution 32f, 33f

**lignes directrices concernant le passage de cours d'eau** 54

**Loi sur la durabilité des forêts de la Couronne (Ontario, 1994)** 70, 114

**Loi sur les terres publiques (Ontario)** 82

**Loi constitutionnelle (1867)** 106

**Loi sur les forêts (Québec, modification de 1996)** 70

**Loi sur les pêches (Canada)** 70

**lois et règlements** 70

## M

**Maine** 10

### Manitoba

- collectivités autochtones 96f, 107
- communautés dépendantes des forêts 111f
- conservation des ressources génétiques 22f
- infestation d'insectes 27
- législation 82
- ozone 34f
- pollution 32f, 33f
- prise de décisions 114
- tenures 71f

**marché japonais** 89

### Maritime du Pacifique

- AAM 41f
- aires protégées 9, 10f
- animaux 12, 15-17f
- classes d'âge dans les forêts 6-8f, 11
- définition 4f
- eau douce 76, 76f
- incendie 31f
- inventaires forestiers 72f
- ozone 33
- plantes en péril 12, 15f
- superficie forestière 5f
- types forestiers 5, 21, 6f

### Maritime de l'Atlantique

- AAM 41f
- aires protégées 9, 10f
- animaux 16f, 17f, 18f
- classes d'âge dans les forêts 6, 7, 8f
- définition 4f
- densité des routes 10
- eau douce 76f
- incendie (feu) 31f
- infestation d'insectes 27
- inventaires forestiers 72f
- ozone 33
- pollution 31
- superficie forestière 5f
- types forestiers 5, 6f, 21

**Ministère des Ressources naturelles de la Nouvelle-Écosse** 114

**Ministère des Forêts de la Colombie-Britannique** 107

**Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario** 84

## N

**Nahanni Butte, Alberta** 97f

### Nouveau-Brunswick

- communautés dépendantes des forêts 111f, 112f
- conservation des ressources génétiques 22f

- densité des routes 9
- droits ancestraux 107
- érables 34
- infection par les maladies 28f
- ozone 34f
- pollution 32f, 33f
- tenures 71f

### Nouvelle-Écosse

- communautés dépendantes des forêts 111, 112f
- conservation des ressources génétiques 22f
- droits ancestraux 107
- érables 34
- infection par les maladies 28f
- ozone 34f
- pollution 32f, 33f
- prise de décisions 114
- tenures 71f

## O

**Objectif national de qualité de l'air ambiant pour l'ozone et la végétation** 33

**objets d'artisanat** 83, 92

**oiseaux** voir animaux

### Ontario

- animaux 5, 12, 13, 16, 85-86
- bassins hydrographiques 49
- collectivités autochtones 107, 108
- communautés dépendantes des forêts 111f
- conservation des ressources génétiques 20
- érables 34
- infection par les maladies 28f
- infestation d'insectes 26, 27
- législation 69, 82
- ozone 34f
- plantes en péril 18
- pollution 32f, 33
- prise de décisions 113
- tenures 71f

# INDEX

## P

**palettes de bois** 64

**papier**

- exportations 90
- R & D 91f
- recyclage 62, 63f, 64, 73

**papier et activités connexes, emplois et salaires** 94f, 95f, 96

**papier journal** 62, 63f, 90

**PAPRICAN** 91f

**parcs** 83, 87, 98, 99

**parcs nationaux** *voir* **parcs**

**partenariats** 115

**pâte** 62, 90

**pâte kraft** 90

**pêche** 70, 96f, 97f, 109

**pelletteries** 83, 84f, 85

**perturbations**

- capacité de récupération 37-39
- dans le sol 47-49, 50-51
- définitions 25
- durabilité 26, 37

· **humaines**

- communautés forestières 110
- continues 26
- densité des routes 9-11
- exemples 2
- impact sur le sol 47
- impact sur le bassin hydrographique 47
- impact sur la faune 84, 86, 87
- impact sur la biodiversité 12, 20

· **humaines** *voir aussi* **pollution**

· **naturelles**

- communautés forestières 110
- continues 26
- données requises 2, 3
- impact sur la biodiversité 11
- impact sur le cycle du carbone 57, 61
- impact sur le bassin hydrographique 47, 51

- impact sur la faune 86, 87

- naturelles *voir aussi* infection par les maladies; incendie; infestation d'insectes

**perturbations naturelles** *voir* **perturbations, naturelles**

**PIB** *voir* **Produit intérieur brut**

**piégeage** 109

**pipelines** 82

**Plaines à forêts mixtes**

- AAM 41f
- aires protégées 10f
- animaux 11, 15f, 17f
- classes d'âge dans les forêts 6, 7, 8f
- conservation des ressources génétiques 21
- définition 6f
- eau douce 76f
- incendie 31f
- inventaires forestiers 70, 72
- ozone 33
- plantes en péril 11, 13f, 18
- pollution 31
- superficie forestière 4f
- types forestiers 6, 18

**Plaines boréales**

- AAM 41f
- aires protégées 10f
- animaux 14f, 16f, 17f
- classes d'âge dans les forêts 6, 7, 8f
- définition 6f
- eau douce 76f
- incendie 31f
- inventaires forestiers 70, 72
- pollution 31
- superficie forestière 4f
- types forestiers 6, 11, 18

**Plaines hudsoniennes**

- AAM 41f
- définition 6f
- eau douce 76f
- incendie 31f
- inventaires forestiers 70, 72
- superficie forestière 4f

**Plan forestier (Manitoba)** 113

**plantes**

- aliments 83
- dangers de l'ozone 32, 33
- disparues ou en péril 12, 13-15f
- diversité 19-22

**plantes médicinales** 83

**pluies acides** *voir* **pollution**

**PNACC** *voir* **Programme national d'action sur le changement climatique**

**politique**

- changement climatique 63, 65, 73
- gérance des forêts 58, 69-72
- protection du sol et de l'eau 49, 53, 54
- rôle des groupes de loisirs et des groupes voués à la conservation 99

**politique des espaces verts (Alberta, 1948)** 82

**pollution**

- atmosphérique 47
- eau 47, 51
- législation 70, 71
- superficie touchée et gravité des dégâts 31, 32, 37

**pollution** *voir aussi* **perturbations, anthropiques**

**pourvoirie** 70, 92, 94f, 96

**pourvoirie avec guides** *voir* **pourvoirie**

**Prairies**

- AAM 41f
- communautés dépendantes des forêts 111f, 112f
- définition 4f
- eau douce 76f
- incendie 31f
- inventaires forestiers 70, 72
- superficie forestière 4f

**précipitations** 30, 47

**prise de décisions**

- comme indicateur 113, 114
- durabilité 112, 114

# INDEX

- participation du public 112, 113
  - Proclamation royale (1763)** 106
  - Produit intérieur brut (PIB)** 92, 93, 96
  - produits alimentaires** 92, 96, 109
  - produits de l'érable** 92, 93f, 97
  - produits du bois**
    - consommation d'énergie 66
    - emplois et salaires 93, 94f, 95f
    - exportations 89, 90
    - R & D 91f
    - recyclage 62-64, 73
  - produits forestiers**
    - compétitivité du Canada 88, 91
    - contribution à l'économie 92
    - cycle du carbone 57-62, 66
    - emploi 93
    - R & D 90, 91
    - recyclage 62-64
    - rythme annuel d'extraction 83, 84
    - types 83
  - profits (industrie forestière)** 89, 90
  - Programme régénération** 39
  - Programme de renouvellement des forêts de la Colombie-Britannique** 115
  - Programme nord-américain d'étude du dépérissement de l'érable** 34
  - Programme du Réseau des centres d'excellence sur l'aménagement durable des forêts** 115
  - Programme ENFOR** *voir* Programme de l'énergie forestière
  - Programme de l'énergie forestière** 74
  - Programme d'aménagement forestier des terres indiennes, SCF** 108, 109
  - Programme international de forêts modèles** 116
  - Programme national de données sur les forêts (PNDF)** 39, 87
  - Programme Défi-Climat (Mesures volontaires et Registre)** 72, 73
  - Programme national d'action sur le changement climatique (PNACC)** 73, 74
  - Programme de forêts modèles** 10, 115, 116
  - protection**
    - espèces 19
    - forêts 87, 88f
    - sol et eau 49, 53, 54
  - puits de carbone** *voir* réservoirs de carbone
- ## Q
- Québec**
    - collectivités autochtones 107, 108
    - communautés dépendantes des forêts 111f, 112f
    - conservation des ressources génétiques 20
    - érables 35
    - espèces en péril 12-14
    - infection par les maladies 28f
    - législation 69
    - ozone 34f
    - perturbations du sol 49
    - pollution 32f, 33f
    - prise de décisions 113
    - R – D 115
    - tenures 71f
- ## R
- RCEPA** *voir* Réseau d'échantillonnage des précipitations et de l'air
  - reboisement** *voir* régénération
  - recherche et développement (R – D)**
    - biomasse forestière 58, 74
    - changement climatique 72-74
    - dépenses 87
    - développement durable 114-115
    - produits forestiers 90, 91
    - sources d'énergie 73, 74
    - technologie 90, 91, 116f
  - récolte**
    - aires protégées 7, 9
    - communautés forestières 111, 112
    - cycle du carbone 57, 61
    - dépenses 87
    - distribution des terres et changements 82, 83
    - durabilité 87
    - emplois et salaires 93, 94
    - impact sur la faune 86
    - impact sur la biodiversité 11, 12, 19
    - impact sur le sol et l'eau 48, 49, 50-53
    - possibilités annuelles de coupe 83, 85
    - R & D 91f
    - régénération 38
    - **tenures** 7, 69, 70, 73
  - récolte de bois** *voir* récolte
  - recyclage** 57-59, 62-64, 73, 90
  - régénération** 38, 39, 47, 49, 73
  - régimes hydriques** 49, 51
  - Relevé des insectes et des maladies des arbres, SCF** 25, 28, 37
  - Réseau canadien d'échantillonnage des précipitations et de l'air (RCEPA)** 31
  - Réseau de surveillance de l'état des forêts, SCF** 30
  - réserves**
    - aires protégées 83
    - autochtones 109
  - réservoirs de carbone** 60-62, 64
  - résilience**
    - classes d'âge 38
    - définition 38
    - durabilité 37, 38
    - mesure 37
    - régénération naturelle et artificielle 38, 39
    - types forestiers 38

# INDEX

## responsabilité de la société

- communautés forestières 110-112
- droits ancestraux et issus des traités 106, 107
- participation des Autochtones 107-110
- prise de décisions 113-117
- vue d'ensemble 105, 116

## Ressources naturelles Canada *voir* Service canadien des forêts

## routes

- accès aux ressources 87, 88f
- densité 9-11
- impact sur l'eau 50, 51, 52
- impact sur le sol 48, 52
- politiques 53, 54

## Royaume-Uni 10

## S

## salaires 95

## Saskatchewan

- communautés dépendantes des forêts 111f, 112f
- conservation des ressources génétiques 20
- droits ancestraux 107, 109
- espèces en péril 12
- législation 69, 82
- mécanismes d'apprentissage mutuel 115
- prise de décisions 113
- tenures 71f

## SCF *voir* Service canadien des forêts

## Service canadien des forêts (SCF)

- modèle du bilan du carbone 58
- Programme d'aménagement forestier des terres indiennes 108-109
- R – D 115
- Relevé des insectes et des maladies des arbres 25, 35
- Réseau de surveillance de l'état des forêts 25, 26, 35

- surveillance des espèces exotiques 34
- surveillance des populations animales 86
- utilisation des terres par les Autochtones 97f, 109

## Service de la protection de l'environnement 33

## sites d'enfouissement 57, 59, 61-63

## sites culturels 107, 108

## sites spirituels 107, 108

## sol

- conservation 47, 48, 52-54
- gestion durable 47
- interactions avec l'eau 47, 50, 51
- perturbations 47-49, 50, 51
- réservoir de carbone 60

## sources de carbone *voir* réservoirs de carbone

## Statistique Canada

- Classification type des industries 108
- données sur le bois 70, 72
- pelletteries 84, 85
- utilisation non commerciale des terres 94, 95

## Stratégie nationale sur les forêts (1992) 70, 106

## stress *voir* perturbations

## sylliculture 38, 87, 88f

## T

## Taïga des plaines

- AAM 41f
- aires protégées 10
- classes d'âge dans les forêts 6, 8f
- définition 4f
- densité des routes 9
- eau douce 76f
- incendie 31f
- inventaires forestiers 70, 72
- superficie forestière 5f
- types forestiers 6

## Taïga du bouclier

- AAM 40f, 41f
- définition 4f
- eau douce 75, 76
- incendie 31f
- inventaires forestiers 70, 72
- superficie forestière 5f
- types forestiers 6

## Taïga de la cordillère

- AAM 41f
- définition 4f
- eau douce 75f
- incendie 31f
- inventaires forestiers 70, 72
- superficie forestière 5f
- types forestiers 6

## taxes 73, 88, 92

## technologie

- consommation d'énergie 73
- emploi 94
- part du marché canadien 89, 90f
- R & D 90, 91, 115f

## température

- changement climatique 35, 36f
- qualité de l'eau 47, 51, 52

## tenures 8, 69, 71, 73

## Terre-Neuve

- bois de chauffage 95
- conservation des ressources génétiques 20
- communautés dépendantes des forêts 111f, 112f
- espèces en péril 12, 13
- infection par les maladies 28f
- infestation d'insectes 26
- ozone 34f
- pollution 32f, 33f
- prise de décisions 113
- récolte 16
- tenures 71f

## terres de la Couronne

- communautés dépendantes des forêts 111, 112
- droits ancestraux 106, 107
- efforts de régénération 39
- législation 69-71
- taux de récolte 83, 85f

# INDEX

## Territoires du Nord-Ouest

- collectivités autochtones 107, 108
- communautés dépendantes des forêts 111f, 112f
- conservation des ressources génétiques 20f
- infestation d'insectes 26

## tourisme 93

### types forestiers

- AAM 41f
- aires protégées 6, 8, 53
- classes d'âge 2, 6, 8f
- écozone 4, 5
- résilience 38
- superficie 6, 5f

## U

### UICN *voir* Union mondiale pour la nature

### Union mondiale pour la nature (UICN) 7

### Université de l'Alberta 97f

### urbanisation 47, 52

### utilisation des terres

- activités forestières *voir* récolte
- activités industrielles 48
- activités récréatives 52, 71, 87, 93, 96-100
- agriculture 2, 8, 11, 16, 20, 48, 51-52, 65, 70, 83, 86
- chasse et pêche 70, 95f, 96f, 98f, 109
- conversion 48, 57, 64-66
- établissement humain 16, 48
- exploitation minière 8, 48, 70, 83
- pipelines 83
- production hydroélectrique 48, 51, 86
- sites culturels et spirituels 107, 108
- subsistance 95-97, 106, 109
- urbanisation 2, 20, 48, 52
- usage passif 97

### utilisation des terres à des fins de production hydroélectrique 48, 51, 86

### utilisation des terres à des fins récréatives 52, 71, 87, 93, 96, 98-100

### utilisation des terres à des fins de subsistance 95, 97, 106, 109

### utilisation traditionnelle des terres

- 95-97, 106, 109
- accessibilité 98, 99
- clubs 99
- dépenses 99
- tendances 98, 99

## V

### valeurs non ligneuses

- activités récréatives 99
- club de loisirs 99
- comme indicateur 98
- dépenses 99
- et durabilité 98, 101

### valeurs de non-usage *voir* valeurs d'usage passif

### valeurs d'usage passif 97

### vallée inférieure de la Liard 96f

## Y

### Yukon

- collectivités autochtones 107, 108
- communautés dépendantes des forêts 111f
- conservation des ressources génétiques 20f
- R – D 115

## Z

### zones riveraines 52, 53

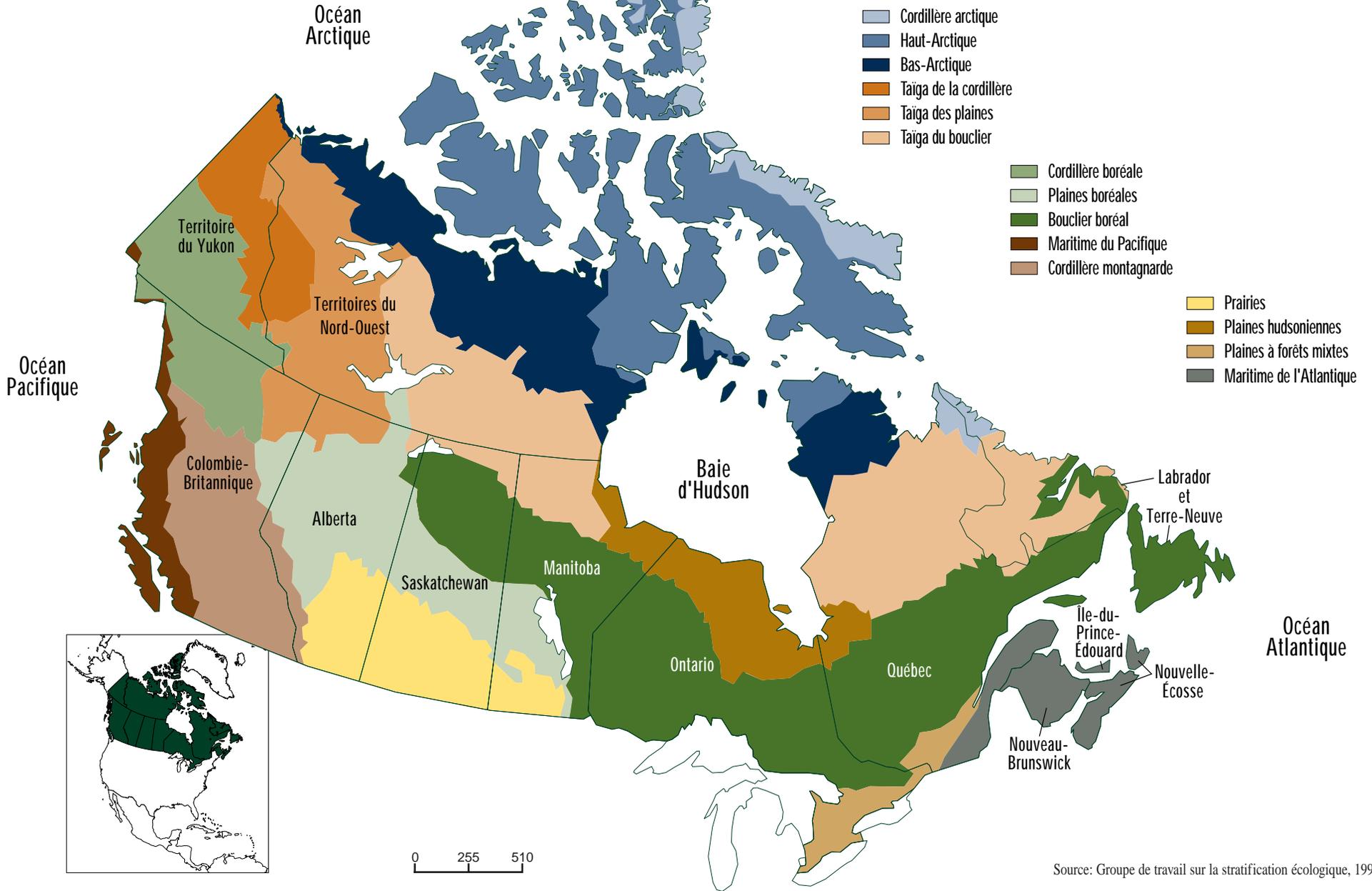
### zones urbaines 3, 21



Ressources naturelles  
Canada  
Service canadien  
des forêts

Natural Resources  
Canada  
Canadian Forest  
Service

# Écozones terrestres du Canada



Source: Groupe de travail sur la stratification écologique, 1995

## Groupe de travail - Critères et indicateurs

### Terre-Neuve et Labrador

M. Muhammad Nazir  
Sous-ministre adjoint,  
Forêts et Faune  
Ministère des Ressources forestières  
et de l'Agro-alimentaire  
P.O. Box 8700  
St. John's NF A1B 4J6

### Île-du-Prince-Édouard

M. Jerry Gavin  
Directeur, Ressources  
forestières  
Ministère de l'Agriculture  
et des forêts  
P.O. Box 2000  
Charlottetown PE C1A 7N8

### Nouvelle-Écosse

M. John D. Smith  
Directeur exécutif,  
Ressources renouvelables  
Ministère des Ressources  
naturelles  
P.O. Box 698  
Halifax NS B3J 2T9

### Nouveau-Brunswick

M. Robert Watson (Co-président)  
Directeur exécutif,  
Politiques et planification  
Ministère des Ressources  
naturelles et de l'Énergie  
P.O. Box 6000  
Fredericton NB E3B 5H1

### Québec

M. Jacques Robitaille  
Sous ministre associé,  
Développement  
Ministère des Ressources  
naturelles  
880, chemin Sainte-Foy,  
10<sup>e</sup> étage  
Quebec QC G1S 4X4

### Ontario

Mme Celia Graham  
Conseillère en politique, Direction  
des écosystèmes terrestres  
Division de l'interprétation  
et des politiques  
Ministère des Richesses naturelles  
400-70 Foster Drive  
Sault Ste. Marie ON P6A 6V5

### Manitoba

M. Grant Baker  
Directeur, Coordination  
des politiques  
Ministère des Ressources  
naturelles  
200 Saulteaux Crescent  
P.O. Box 38  
Winnipeg MB R3J 3W3

### Saskatchewan

Mme  
Lynda Langford  
Gestionnaire principal, Projets  
de gestion des écosystèmes  
Ministère de l'Environnement  
et de la gestion des ressources  
3211 Albert Street  
Regina SK S4S 5W6

### Alberta

Mme Evelynne Wrangler  
Gestionnaire, Centre de surveillance  
de la gestion des ressources  
Service de Protection de  
l'environnement, des terres et des forêts  
9th floor, Bramalea Building  
9920-108 Street  
Edmonton AB T5K 2M4

### Colombie-Britannique

M. Hartley Lewis  
Directeur exécutif, Division des  
politiques et de l'économie  
Ministère des Forêts  
4th floor, 595 Pandora Avenue  
Victoria BC V8V 3E7

### Territoires du Nord-Ouest

M. Robert Larson  
Gestionnaire, Service de  
développement forestier  
Ministère des Ressources,  
de la Faune et du  
Développement économique  
P.O. Box 4354  
Hay River NT X0E 1G3

### Territoire du Yukon

M. Jim Connell  
Directeur, Politiques  
et planification  
Ministère des Ressources  
renouvelables  
P.O. Box 2703  
Whitehorse YK Y1A 2C6

### Canada

M. Jacques Carette (Co-président)  
Directeur général,  
Politiques, planification  
et affaires internationales  
Ressources naturelles Canada –  
Service canadien des forêts  
580, rue Booth, 8e étage  
Ottawa ON K1A 0E4