

L'ÉTAT DES
RESSOURCES

GÉNÉTIQUES FORESTIÈRES MONDIALES

RAPPORT NATIONAL

CANADA

Ce rapport a été préparé pour contribuer à la publication FAO: Etat des Ressources Génétiques Forestières dans le Monde

Le contenu et la structure sont conformes aux recommandations et aux lignes directrices données par la FAO dans le document Lignes directrices pour la préparation des Rapports de pays pour L'Etat des ressources génétiques forestières dans le monde (2010). Ces lignes directrices définissent les recommandations pour l'objectif, la portée et la structure des rapports de pays. Les pays ont été demandés d'examiner l'état actuel des connaissances de la diversité génétique des forêts, y compris:

- entre les espèces et à l'intérieur des espèces
- la liste des espèces prioritaires, leurs rôles, leurs valeurs et leur importance.
- la liste des espèces menacées ou en danger
- les menaces, les opportunités et les défis relatifs à la conservation, l'utilisation durable et le développement des ressources génétiques forestières.

Ces rapports ont été transmis à la FAO par les gouvernements en tant que documents officiels. Le rapport est disponible sur www.fao.org/documents comme support et information contextuelle et doit être utilisé en conjonction avec d'autres documents sur les ressources génétiques forestières dans le monde.

Le contenu et les points de vue exprimés dans le présent rapport sont la responsabilité de l'entité qui a soumis le rapport à la FAO. La FAO ne peut être tenu responsable de l'utilisation qui pourrait être faite des informations contenues dans le présent rapport.

Rapport sur l'état des ressources génétiques forestières du Canada

Canada 

Avril 2012

Préparation du rapport

Le présent rapport a été préparé par :

Tannis Beardmore

Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts – Région de l'Atlantique
Centre forestier Hugh John Flemming
1350, Regent St. S., C.P. 4000
Fredericton (Nouveau-Brunswick) E3G 5P7
Courriel : tbeardmo@nrca.gc.ca

Kathleen Forbes

Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts – Région de l'Atlantique
Centre forestier Hugh John Flemming
1350, Regent St. S., C.P. 4000
Fredericton (Nouveau-Brunswick) E3B 5P7
Courriel : kforbes@nrca.gc.ca

Dale Simpson

Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts – Région de l'Atlantique
Centre forestier Hugh John Flemming
1350, Regent St. S., C.P. 4000
Fredericton (Nouveau-Brunswick) E3B 5P7
Courriel : dsimpson@nrca.gc.ca

Martin Williams

Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts – Région de l'Atlantique
Centre forestier Hugh John Flemming
1350, Regent St. S., C.P. 4000
Fredericton (Nouveau-Brunswick) E3B 5P7
Courriel : marwilli@nrca.gc.ca

Beth Arsenault

775, MacLaren Ave.
Fredericton (Nouveau-Brunswick)

Collaborateurs du comité directeur de CONFORGEN :

Leonard Barnhardt

Alberta Sustainable Resource Development
Tree Improvement and Seed Centre
C.P. 750
Smoky Lake (Alberta) T0A 3C0
Courriel : leonard.barnhardt@gov.ab.ca

Lyn Dunford

Conservation Manitoba et l'intendance de l'eau
C.P. 27, Group 8, RR 2
Dugald (Manitoba) R0E 0K0
Courriel : Gord.Falk@gov.mb.ca

Vicki Gauthier
Experte en sylviculture
Forest Service, Ministry of Environment
C.P. 3003
Prince Albert (Saskatchewan) S6V 6G1
Courriel : vicki.gauthier@gov.sk.ca

Michée Lemieux
Department of Natural Resources
C.P. 68
Truro (Nouvelle-Écosse) B2N 5B8
Courriel : lemieumj@gov.ns.ca

Barry Linehan
Department of Natural Resources
Wooddale Provincial Tree nursery
Grand Falls-Windsor (Terre-Neuve-et-Labrador) A2A 2K2
Courriel : barrylinehan@gov.nl.ca

Brenda McAfee
Science faunique et paysagère
Environnement Canada
Centre national de la recherche faunique
1125, promenade du Colonel-By
Ottawa (Ontario) K1S 5B6
Courriel : brenda.mcafee@ec.gc.ca

Mary Myers
Department of Agriculture & Forestry
C.P. 2000
Charlottetown (Île-du-Prince-Édouard) C1A 7N8
Courriel : mnmyers@gov.pe.ca

André Rainville
Ministère des Ressources naturelles et de la Faune
2700, rue Einstein
Québec (Québec) G1P 3W8
Courriel : andre.rainville@mrnf.gouv.qc.ca

Robin Sharples
Ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources
Planification de la gestion forestière
C.P. 2703 (K918)
Whitehorse (Yukon) Y1A 2C6
Courriel : Robin.Sharples@gov.yk.ca

Yuhui Weng
Ministère des Ressources naturelles
3732, Route 102
Island View (Nouveau-Brunswick) E3E 1G3
Courriel : yuhui.weng@gnb.ca

Jack Woods
Forest Genetics Council of British Columbia et SelectSeed Co. Ltd.
3250, West 15th Avenue
Vancouver (Colombie-Britannique) V6K 3A9
Courriel : jwoods.fgc@shaw.ca

Nous remercions également Caroline Simpson, Debby Barsi et Jessica Thomson du Service canadien des forêts de Ressources naturelles Canada pour leur contribution.

Table des matières

Avant-propos	6
Rèsumè	6
Introduction	10
Chapitre 1. État actuel des ressources génétiques forestières du Canada	17
1.1 Diversité intraspécifique et interspécifique des arbres forestiers	17
1.2. Principale valeur des ressources génétiques forestières	36
1.3 Facteurs qui influent sur l'état de la diversité génétique forestière	72
1.4. Besoins futurs et priorités	77
Chapitre 2. L'état de la conservation génétique <i>in situ</i>	92
Chapitre 3. L'état de la conservation génétique <i>ex situ</i>	109
Chapitre 4. Le niveau d'utilisation et l'état de la gestion durable des ressources génétiques forestières	117
4.1 Programmes d'amélioration génétique et leur mise en oeuvre	117
4.2 Systèmes de distribution et disponibilité du matériel reproductif	125
Chapitre 5. Situation des programmes nationaux, de la recherche, de l'éducation, de la formation et de la réglementation	127
5.1 Programmes nationaux	127
5.2 Éducation, recherche et formation	140
5.3 Systèmes d'information	141
5.4 Sensibilisation du public	141
Chapitre 6. Niveaux de coopération régionale et internationale	146
6.1 Réseaux thématiques régionaux et sous-régionaux sur les ressources génétiques forestières du Canada	146
6.2 Programmes internationaux	147
6.3 Accords internationaux	149
Chapitre 7. Accès aux ressources génétiques forestières et partage des avantages résultant de leur utilisation	156
7.1 Accès aux ressources génétiques forestières	156
7.2. Avantages tirés de l'utilisation des ressources génétiques forestières	158
Chapitre 8. Contribution des ressources génétiques forestières à la sécurité alimentaire, à la réduction de la pauvreté et au développement durable	161

Avant-propos

Les noms scientifiques utilisés dans le présent rapport sont les noms actuellement (2012) acceptés dans le Système d'information taxonomique intégré (SITI). Les noms scientifiques des arbustes (chapitre 1, tableau 1.13B) sont ceux utilisés dans les rapports de la série *Espèces sauvages*. Les renseignements présentés dans le présent document ont été recueillis dans le cadre de recherches documentaires et de communications personnelles avec des experts, et elles reflètent les données disponibles en 2012, à moins d'indication contraire. Une collecte de données provinciales, notamment sur les efforts de conservation *ex situ* et *in situ*, a aussi été réalisée avec la collaboration des provinces de l'Alberta, de la Colombie-Britannique, du Manitoba, du Nouveau-Brunswick, de la Nouvelle-Écosse, de l'Île-du-Prince-Édouard, du Québec et de la Saskatchewan (données disponibles les plus à jour en 2010).

Résumé

Le Canada possède encore de vastes étendues de forêts qui sont relativement peu perturbées par les activités humaines et hébergent toujours la majeure partie de leur biodiversité indigène, ce qui est le cas de peu d'autres pays. Le territoire canadien compte environ 400 millions d'hectares de terres forestières ou présentant une certaine couverture forestière, soit l'équivalent de 10 % du couvert forestier et 30 % du couvert de forêt boréale de la planète; 93 % de ces terres forestières sont du domaine public (77 % provinciales ou territoriales et 16 % fédérales), et les 7 % restants sont des terrains privés qui appartiennent à des propriétaires de terres à bois ou à des entreprises forestières. Les provinces et les territoires ont compétence sur la conservation et la gestion des ressources forestières dans leurs terres. Le gouvernement fédéral est responsable des questions liées à l'économie nationale, au commerce et aux relations internationales, aux terres et aux parcs fédéraux, et il a des responsabilités constitutionnelles (issues de traités), politiques et juridiques à l'égard des peuples autochtones.

Les écosystèmes forestiers du Canada renferment environ 126 espèces d'arbres indigènes; ce nombre varie selon les espèces considérées comme de grands arbustes ou de petits arbres. En général, les mesures prises pour examiner et recenser la variabilité intraspécifique existant chez les différentes espèces d'arbres varient grandement selon l'organisation responsable. En outre, dans la plupart des cas, les recherches visant à évaluer la variabilité intraspécifique sont réalisées en collaboration par les divers organismes provinciaux et fédéraux, les universités et l'industrie. Les organisations telles que l'Association canadienne de génétique forestière (créée en 1939 et anciennement nommée l'Association canadienne pour l'amélioration des arbres) ont grandement favorisé la collaboration, entre autres dans le domaine de l'évaluation de la variabilité intraspécifique des espèces du Canada. De plus, l'équipe du programme pancanadien CONFORGEN (Canadian program for the Conservation of Forest Genetic Resources), qui réunit des organisations fédérales, provinciales et territoriales, surveille les ressources génétiques des espèces d'arbres indigènes et produit des rapports à ce sujet, en vue d'aider le Canada à respecter ses engagements nationaux et internationaux; il appuie, dans la mesure du possible, la recherche visant à évaluer la variabilité intraspécifique. À l'échelle nationale, on compte divers systèmes d'information qui renferment des données sur la variabilité intraspécifique, dont NatureServe Explorer et le Système d'information sur les ressources génétiques forestières canadiennes (CAFGRIS), qui est hébergé dans le Système national d'information sur les forêts. Plusieurs provinces, territoires et universités possèdent des bases de données qui renferment des renseignements sur la variabilité génétique intraspécifique (Centre for Forest Conservation Genetics de l'Université de Colombie-Britannique, Arborea de l'Université Laval, etc.).

On estime qu'il est important d'améliorer notre compréhension de la variabilité intraspécifique pour être en mesure de faire une gestion durable des ressources génétiques forestières. En outre, nous devons surveiller les changements qui se produisent à un niveau inférieur à celui de l'espèce pour obtenir les renseignements

dont nous avons besoin pour nous assurer que le potentiel d'adaptation des espèces soit maintenu et que celles-ci puissent évoluer en fonction du changement des conditions environnementales. Le potentiel des espèces à s'adapter aux changements environnementaux est un sujet prioritaire pour la majeure partie des recherches sur les ressources génétiques forestières réalisées au Canada. En outre, bien qu'il soit reconnu que la gestion des ressources génétiques forestières à l'échelle des paysages permet la conservation de la diversité génétique dans certains cas, une telle approche ne convient pas pour certains types de forêt de petite superficie. Il faut qu'un investissement stable soit fait dans la recherche pour que nous puissions renforcer nos capacités et élaborer des méthodes d'évaluation de la variabilité interspécifique et intraspécifique et de surveillance de cette variabilité. Les fonds serviront notamment au maintien du personnel qui travaille sur le terrain et en laboratoire.

Le Canada dispose de nombreuses activités d'établissement des priorités destinées à cibler les espèces en péril; à l'échelle fédérale, la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) vise à empêcher la disparition d'espèces sauvages au Canada, y compris les espèces associées aux forêts; à permettre le rétablissement de celles qui, par suite de l'activité humaine, sont devenues des espèces disparues du pays, en voie de disparition ou menacées; à favoriser la gestion des espèces préoccupantes pour éviter qu'elles ne deviennent des espèces en voie de disparition ou menacées. En 2011, dix espèces d'arbres ont reçu la désignation officielle d'« espèce en voie de disparition », d'« espèce menacée » ou d'« espèce préoccupante ».

NatureServe Canada détermine le statut des espèces au moyen de renseignements provenant de diverses sources, notamment les centres de données sur la conservation régionaux du Canada, en vue d'orienter les mesures de conservation et de gestion des ressources naturelles. L'équipe de CONFORGEN a réalisé une étude à l'échelle nationale qui porte sur les espèces d'arbres et leurs besoins de conservation. La plupart des provinces et territoires disposent d'activités d'établissements des priorités destinés à évaluer les vulnérabilités des espèces d'arbres. Les critères de classements utilisés par les organisations fédérales, provinciales et territoriales sont assez similaires, les espèces étant généralement classées comme « en voie de disparition », « menacées » et « vulnérables ».

Au Canada, les menaces qui pèsent sur les ressources génétiques forestières varient d'une région à l'autre; toutefois, la plupart des professionnels de la forêt du Canada s'entendent pour dire que l'impact du changement climatique, les pratiques forestières, la conversion des forêts et les espèces exotiques envahissantes constituent les principaux problèmes à l'échelle nationale et régionale. Le changement climatique est sans doute la plus grave des menaces, car les populations d'espèces forestières risquent de ne plus être adaptées aux nouvelles conditions environnementales locales.

Diverses stratégies de conservation des espèces d'arbres ont été déployées au Canada. La conservation *in situ* constitue la principale stratégie utilisée pour la conservation à long terme des régions forestières. Les parcs et autres réserves naturelles occupent actuellement environ 975 816 km², soit l'équivalent de 6,5 % du territoire canadien. En 1992, environ 225 000 km² de forêt se situaient à l'intérieur des parcs et réserves, ce qui équivalait à approximativement 4,9 % de la superficie forestière totale du pays, et 100 000 km² de forêt se situaient dans des zones faisant l'objet d'une « haute protection » (où aucune perturbation n'est permise), ce qui équivalait à 2,1 % de la superficie forestière totale du pays.

Les mesures de conservation *ex situ* des arbres forestiers n'ont probablement jamais revêtu une aussi grande importance qu'aujourd'hui, en raison du changement climatique et de ses effets sur certaines menaces qui pèsent sur les forêts, comme les insectes et les maladies. Il existe cinq principales réserves de conservation *ex situ* pour les arbres : quatre banques de semences provinciales (Ministry of Sustainable Resource Development de l'Alberta, Ministry of Forests, Lands and Natural Resource Operations de la Colombie-Britannique, Direction des forêts de Conservation Manitoba et le Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune du Québec) et une banque de semences fédérale (Centre national des semences forestières). Il existe aussi d'autres petites réserves *ex situ*, mais nous n'en tenons pas compte dans le présent document. Les quatre principales réserves renferment actuellement le matériel génétique de 82 espèces d'arbres (38 conifères et 44 feuillus), à des fins de conservation *ex situ*. Selon une enquête à laquelle ont participé l'Alberta, la Colombie-Britannique, le Manitoba, Terre-Neuve et Labrador, le Nouveau-Brunswick, la Nouvelle-

Écosse, l'Île-du-Prince-Édouard, le Québec et la Saskatchewan, le matériel génétique de 23 espèces de conifères et de 14 espèces de feuillus est conservé dans des plantations et parcelles expérimentales et des banques de clones; il existe 482 plantations et parcelles expérimentales, qui occupent un total de 269 hectares, ainsi que 37 banques de clones, qui renferment 805 clones et 20 505 semis.

Dans les années 1960, plusieurs provinces canadiennes ont mis sur pied des programmes d'amélioration des arbres pour répondre aux besoins du nombre croissant de programmes de reboisement; ces programmes d'amélioration visent souvent à accroître la productivité (volume) et à améliorer certains autres caractères tels que la qualité du bois et la résistance aux maladies. Selon une enquête réalisée à l'échelle des provinces et territoires, 23 espèces et un genre avec hybrides font l'objet de programmes d'amélioration reposant sur des méthodes d'amélioration et de sélection traditionnelles. La production de bois destiné à la fabrication de produits en bois massif est l'objectif le plus courant des programmes; la production de bois à pâte constitue aussi un objectif important.

Un certain nombre d'établissements du Canada participent activement aux recherches sur les ressources génétiques forestières, notamment des universités et des collèges, des ministères fédéraux et provinciaux, des membres de l'industrie, des organismes non gouvernementaux et des conseils sur l'amélioration des arbres. Toutefois, il n'existe aucun programme national visant les ressources génétiques forestières. Le Conseil canadien des ministres des forêts joue un rôle de chef de file dans les dossiers nationaux et internationaux et assure l'orientation de l'intendance et de l'aménagement durable des forêts au Canada. Les deux groupes de type réseau qui étudient spécifiquement les ressources génétiques forestières à l'échelle nationale sont l'Association canadienne de génétique forestière et l'équipe de CONFORGEN. Ces deux groupes, bien qu'ils étudient principalement les questions de portée nationale, participent également aux questions pertinentes à l'échelle de l'Amérique du Nord, en favorisant la collaboration ou l'échange de connaissances (conférences, séminaire, etc.).

Six provinces (Alberta, Colombie-Britannique, Manitoba, Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse et Ontario) possèdent un conseil sur l'amélioration des arbres ou la conservation des ressources génétiques forestières chargé de coordonner et d'appuyer la coordination des activités de conservation des ressources génétiques forestières et d'amélioration des arbres. Au Québec, le personnel de la Direction de la recherche forestière du ministère des Ressources naturelles et de la Faune est responsable de la coordination des activités provinciales d'amélioration des arbres et de conservation génétique; d'autres provinces fonctionnent selon un modèle similaire. Chaque gouvernement provincial ou territorial comporte un ministère des ressources naturelles, de l'environnement ou de la foresterie, dont les activités sont liées, d'une façon ou d'une autre, aux ressources génétiques forestières. Les peuples autochtones du Canada ont mis sur pied une vaste gamme de réseaux régionaux et d'organisations régionales thématiques, qui s'occupent notamment des ressources génétiques forestières et de leur conservation. En général, leur approche en matière de gestion des ressources est fondée sur le principe de l'intendance de la terre et respecte les responsabilités et obligations qui accompagnent ce principe.

Selon les renseignements fournis par les provinces de l'Alberta, de la Colombie-Britannique, du Manitoba, de Terre-Neuve et Labrador, du Nouveau-Brunswick, de la Nouvelle-Écosse, de l'Île-du-Prince-Édouard, du Québec et de la Saskatchewan, les mesures prioritaires destinées à l'amélioration de la surveillance de l'appauvrissement génétique et à l'évaluation de la vulnérabilité des espèces consistent à soutenir de façon continue les recherches visant à évaluer et surveiller la diversité génétique des espèces et leur potentiel d'adaptation à différents facteurs de stress ainsi qu'à déterminer les mécanismes de résistance des espèces d'arbres indigènes aux facteurs de stress à impact élevé. Il est essentiel de déployer des efforts continus pour la conservation *ex situ* et *in situ* des espèces en péril, autant à l'échelle nationale qu'à l'échelle provinciale et territoriale, ainsi que de poursuivre les recherches visant à analyser les lacunes et à déterminer dans quelle mesure chaque espèce bénéficie d'une protection dans les aires protégées. Les connaissances acquises dans le cadre de l'analyse des lacunes amélioreront grandement la capacité du Canada à lutter contre les menaces avant qu'elles n'aient un impact appréciable sur la capacité d'adaptation et la viabilité des espèces. La recherche visant à appuyer l'évaluation de la vulnérabilité des espèces constitue un autre domaine prioritaire. L'évaluation de la vulnérabilité est une analyse systématique d'espèces, d'habitats ou d'écosystèmes en péril

qui est fondée sur des renseignements relatifs aux facteurs auxquels l'espèce est sensible, à la capacité d'adaptation de l'espèce et aux menaces qui pèsent sur elle, comme le changement climatique. Il est nécessaire de disposer de divers renseignements sur une espèce pour pouvoir en évaluer la vulnérabilité, notamment sur l'habitat, la physiologie, la phénologie, les interactions biotiques et certains paramètres génétiques comme la capacité de l'espèce à faire face à des menaces telles que le changement climatique; les connaissances sur la capacité de l'espèce à s'adapter sur place, à se déplacer, etc. aident les décideurs à prendre des décisions concernant l'atténuation de l'impact du changement climatique et d'autres facteurs de stress et les gestionnaires des terres à établir des priorités. En outre, il est important de poursuivre la recherche fondamentale sur la biologie et l'écologie des espèces, car les connaissances qu'elle fournit nous permettent de réaliser de meilleures évaluations de la vulnérabilité et de réduire l'incertitude.

L'enquête a aussi mis en lumière la nécessité que les ordres gouvernementaux et les organismes collaboratifs échangent rapidement les renseignements dont ils disposent sur les menaces qui pèsent sur les ressources génétiques forestières et les protocoles d'atténuation liés aux grands enjeux nationaux, tels que le changement climatique, les espèces exotiques envahissantes et les effets des pratiques forestières.

Dans l'ensemble, il est essentiel que des fonds soient investis dans la recherche menée par les différents ordres de gouvernement, les universités et l'industrie, de façon continue et à long terme, si nous désirons améliorer la surveillance de l'appauvrissement génétique et de la vulnérabilité des espèces ainsi que nos interventions face aux effets des menaces. En outre, il est important de former les étudiants de premier cycle et des cycles supérieurs, car ils constituent la relève essentielle à la poursuite des recherches, particulièrement dans les domaines de la génétique quantitative et de la génétique moléculaire.

Le Groupe de travail sur les ressources génétiques forestières de la Commission forestière pour l'Amérique du Nord (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture - FAO) est un exemple de réseau régional sur les ressources génétiques forestières qui a eu de multiples retombées positives pour le Canada, y compris la promotion de la recherche et la diffusion de connaissances. Parmi les autres réseaux internationaux qui ont eu des retombées positives pour le Canada, on compte l'Union internationale des instituts de recherches forestières (IUFRO), qui étudie diverses questions directement ou indirectement reliées aux ressources génétiques forestières, et le Taiga Rescue Network, qui s'intéresse aux enjeux locaux et renforce la coopération entre les groupes voués à la protection, au rétablissement et à l'utilisation durable des forêts boréales de la planète. En outre, le Canada a ratifié un certain nombre d'ententes, de traités et de conventions relatives à l'utilisation et au développement durable et à la conservation des ressources génétiques forestières, notamment la Convention sur la diversité biologique, à laquelle le Canada participe activement dans le cadre des réunions de la Conférence des Parties et de l'Organe subsidiaire chargé de fournir des avis scientifiques, techniques et technologiques. En outre, le Canada et les États-Unis collaborent dans le cadre de (a) *l'Étude de l'atmosphère et des écosystèmes boréaux* et (b) du programme *Sites de recherche et de surveillance des écosystèmes boréaux*, en vue d'étudier les questions relatives au changement climatique et aux écosystèmes forestiers, plus particulièrement les interactions entre le biome de la forêt boréale et l'atmosphère.

Le Canada participe à un certain nombre de projets internationaux qui contribuent à l'atteinte de certains des Objectifs du Millénaire pour le développement, notamment (10) l'élimination de la pauvreté et de la faim et (7) la préservation de l'environnement. Certains de ces projets, comme le *Sustainable Management and Production of Forest Resources in Honduras*, visent à améliorer les conditions de vie en milieu rural, en renforçant les coopératives forestières et en élaborant des pratiques forestières durables.

Le présent rapport constitue le premier examen exhaustif portant sur les ressources génétiques forestières du Canada. Il apporte de nouvelles connaissances qui pourront être utilisées pour établir des priorités régionales et nationales en matière de ressources génétiques forestières. Le présent rapport illustre également l'effort concerté qui existe au Canada pour la conservation et l'utilisation durable des espèces d'arbres forestiers.

Introduction

Le Canada est une fédération qui comporte un gouvernement fédéral, dix gouvernements provinciaux (Alberta, Colombie-Britannique, Ontario, Manitoba, Terre-Neuve-et-Labrador, Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse, Île-du-Prince-Édouard, Québec et Saskatchewan) et trois gouvernements territoriaux (Territoires du Nord-Ouest, Nunavut et Yukon) (fig. 1). Les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux diffèrent non seulement par leur portée géographique, mais aussi par leurs pouvoirs et responsabilités (Bakvis et Skogstad, 2002).

D'une superficie de 9 millions de kilomètres carrés (900 millions d'hectares), le Canada est un des plus grands pays du monde et le plus grand pays d'Amérique du Nord. Le Canada compte une population de plus de 33 millions d'individus, dont environ les quatre cinquièmes vivent à moins de 150 km de la frontière des États-Unis (Statistique Canada, 2009). Le territoire canadien comporte environ 400 millions d'hectares de terres forestières ou présentant une certaine couverture forestière, soit l'équivalent de 10 % du couvert forestier et 30 % du couvert de forêt boréale de la planète; 93 % de ces terres forestières sont du domaine public (77 % provinciales/territoriales et 16 % fédérales), et les 7 % restants sont des terrains privés qui appartiennent à des propriétaires de terres à bois ou à des entreprises forestières (tableau 1). Les provinces et les territoires ont compétence sur la conservation et la gestion des ressources forestières dans leurs terres. Le gouvernement fédéral est responsable des questions liées à l'économie nationale, au commerce et aux relations internationales, aux terres et aux parcs fédéraux et il a des responsabilités constitutionnelles (issues de traités), politiques et juridiques à l'égard des peuples autochtones (Ressources naturelles Canada, 2011a).

Figure 1. Carte politique du Canada



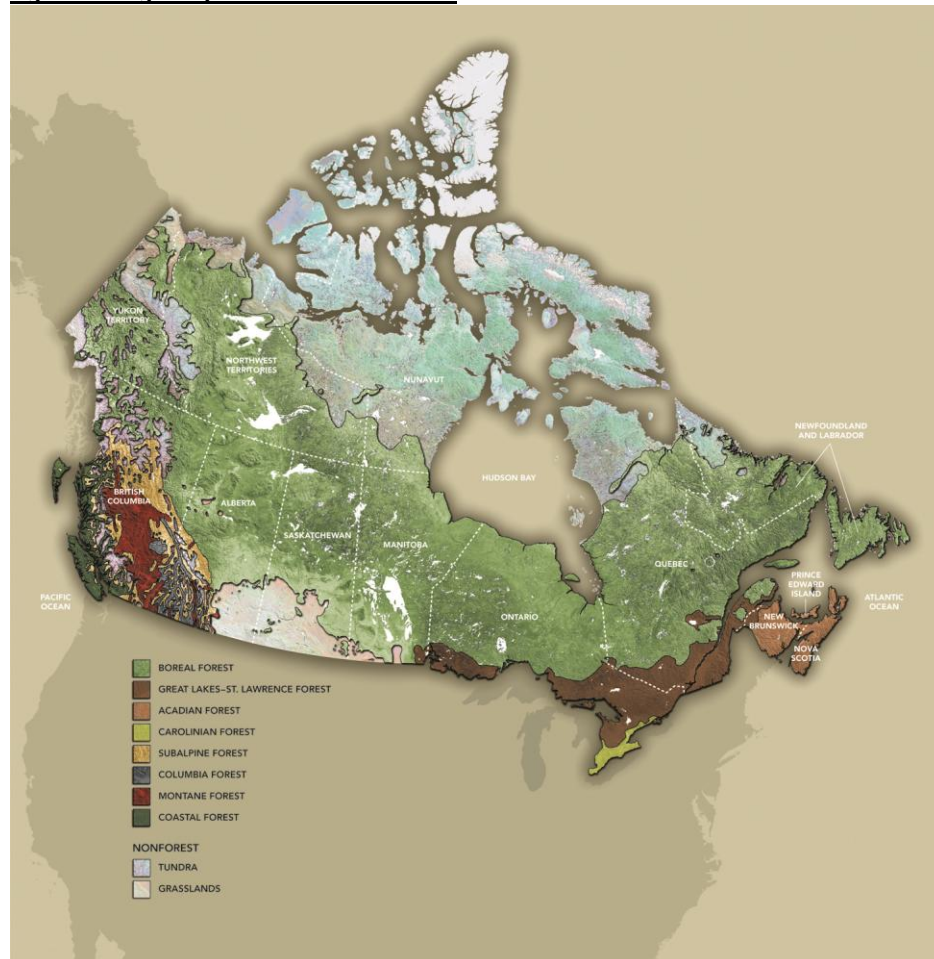
Tableau 1. Superficie des terres forestières du Canada, selon le régime foncier¹

Régime foncier	Superficie (hectares)
Provincial/territorial	305 891 740
Fédéral	63 561 920
Privé	27 808 340
Total	397 262 000

¹ Ressources naturelles Canada (2011).

Le Canada se divise en 15 écozones terrestres, dont 8 renferment la majeure partie des forêts (Wiken, 1986). On trouve 126 espèces d’arbres dans les écosystèmes forestiers canadiens. Le Canada compte 10 régions forestières; la plus grande est la forêt boréale, qui se compose principalement de conifères, mais compte aussi plusieurs espèces de feuillus (figure 2). La Colombie-Britannique, avec son paysage varié formé de montagnes et de vallées, compte 4 régions forestières; la plupart des espèces d’arbres présentes dans ces régions ne poussent nulle part ailleurs au Canada. Dans le sud de l’Ontario, la forêt de feuillus renferme plusieurs espèces d’arbres qui se trouvent à la limite nord de leur aire de répartition; au nord de cette région se trouve la région forestière des Grands Lacs et du Saint-Laurent, qui se compose d’un mélange de conifères et de feuillus. La forêt acadienne, caractérisée par ses espèces de conifères et de feuillus de fin de succession, est présente dans trois des provinces de l’Est (Canadian Forestry Association, 2012)

Figure 2. Régions forestières du Canada²



² Ressources naturelles Canada (2012a).

Le Canada est le troisième exportateur de produits forestiers dans le monde (Ressources naturelles Canada, 2012b). Au Canada, la balance commerciale du secteur forestier vient au troisième rang, après celle des secteurs de l'énergie et des minéraux. En 2009, le secteur des ressources naturelles comptait pour 11,1 % du produit intérieur brut du pays, dont 1,8 % était associé au secteur forestier, 2,8 % aux minéraux et métaux et 6,7 % à l'énergie (Ressources naturelles Canada, 2011b). Les principaux produits forestiers du Canada sont le bois d'œuvre résineux, les panneaux de construction, le papier journal, la pâte et divers produits du papier. Dans de nombreuses régions du Canada, plus particulièrement dans les collectivités rurales et éloignées, l'industrie forestière est un employeur important. Le secteur forestier constitue approximativement 50 % de l'économie d'environ 200 collectivités (Ressources naturelles Canada, 2011a). L'industrie forestière du Canada se rétablit actuellement après avoir connu un certain nombre de difficultés importantes au cours des dix dernières années. Parmi ces difficultés, on compte un ralentissement de l'économie mondiale, l'augmentation de la valeur du dollar canadien par rapport aux devises des pays compétiteurs, un déclin structurel dans la demande de papier journal en Amérique du Nord et une compétition accrue des autres fournisseurs de produits forestiers (Ressources naturelles Canada, 2012b).

Le visage de l'industrie forestière est différent d'une région à l'autre du pays : (1) L'Est canadien produit avant tout de la pâte et du papier, (2) tandis que l'Ouest canadien se concentre sur les produits du bois d'œuvre; (3) la Colombie-Britannique, l'Ontario et le Québec comptent le plus grand nombre de travailleurs forestiers; (4) les provinces de l'Atlantique, la Colombie-Britannique et le Québec sont les provinces qui dépendent le plus du secteur forestier, leur économie reposant en grande partie sur ce secteur; (5) la présence de l'industrie forestière est faible dans les territoires du Nord canadien, en raison des conditions climatiques (Ressources naturelles Canada, 2012b).

Dans les terres forestières publiques, les activités d'aménagement forestier et d'exploitation sont confiées à des entreprises forestières qui possèdent des installations de transformation du bois (usines de pâtes et papiers, scieries) et ont obtenu un permis délivré par le gouvernement provincial ou territorial. Moins de 1 % des forêts est exploité chaque année, et la loi exige la régénération, naturelle ou artificielle, de toute forêt qui a été récoltée sur terre publique. Des arbres sont plantés sur au moins 400 000 hectares chaque année (Ressources naturelles Canada, 2011a); on utilise encore des semences provenant de sources n'ayant pas fait l'objet d'une amélioration, mais la proportion de semences provenant de sources génétiquement améliorées (actuellement 50 %) augmente constamment à mesure que les arbres des vergers à graines atteignent la maturité de reproduction. Dans les terres à bois privées, les activités d'aménagement forestier sont variables et dépendent généralement d'un financement externe ou d'autres mesures incitatives gouvernementales. Les terres à bois privées se concentrent dans les provinces du centre et de l'est du pays; leur gestion est souvent réalisée par des organisations coopératives comme des offices de commercialisation, qui négocient la valeur du bois sur pied et le prix « en bordure de chemin » à grande échelle, évitant aux propriétaires d'avoir à traiter ce genre de question de façon individuelle. La certification des pratiques d'aménagement forestier par des tiers indépendants constitue sans doute un des plus importants changements survenus dans le milieu de la foresterie au cours des 50 dernières années. Le Canada, chef de file mondial en matière de certification forestière, compte environ 150 millions d'hectares de forêt certifiée selon au moins un des trois systèmes reconnus internationalement. Le principal intérêt de la certification est l'accès au marché mondial des produits du bois.

Les produits forestiers non ligneux contribuent de façon appréciable à l'économie et constituent une source de revenus particulièrement importante pour les propriétaires privés et les Premières Nations. Les arbres de Noël et les produits de sirop d'érable sont les principaux produits forestiers non ligneux exploités, et ils génèrent respectivement des ventes annuelles de plus de 40 millions et 350 millions de dollars (Ressources naturelles Canada, 2011a). Parmi les autres sources de revenus, on compte les aliments issus des plantes, comme les baies sauvages et les champignons, et les extraits végétaux utilisés par l'industrie pharmaceutique.

Les collectivités autochtones possèdent ou sont responsables d'environ 3 millions d'hectares de terres forestières à travers le pays (Conseil canadien des ministres des forêts, 2007). La conservation et l'utilisation du savoir traditionnel constituent des composantes clés de leurs pratiques de gestion des ressources génétiques forestières. Le savoir traditionnel englobe les croyances, les connaissances, les pratiques, les

innovations, les arts, la spiritualité et d'autres formes d'expérience et d'expression culturelles propres aux collectivités autochtones (National Aboriginal Forestry Association, 2012). La protection du savoir traditionnel est avant tout une question de justice fondamentale et de protection, de préservation et de suivi de l'héritage culturel (National Aboriginal Forestry Association, 2012). Le savoir traditionnel est notamment utilisé pour comprendre les implications du changement climatique dans le Nord, appuyer les négociations sur les revendications territoriales ainsi que déterminer les espèces importantes et d'obtenir un consensus à leur sujet. Plusieurs initiatives sont élaborées en collaboration avec les Premières Nations, en vue d'échanger de l'information et de protéger, préserver et suivre leur héritage culturel, notamment (1) le Programme forestier des Premières Nations, (2) le Centre autochtone de ressources environnementales, (3) l'Association nationale de foresterie autochtone et (4) l'Initiative boréale canadienne. Une participation accrue des Premières Nations dans le secteur forestier pourrait favoriser l'aménagement durable des forêts du Canada et renforcer les collectivités autochtones (Conseil canadien des ministres des forêts, 2007).

Les entreprises forestières qui exploitent les terres publiques doivent élaborer des plans d'aménagement forestier, qui sont examinés et approuvés par les provinces et territoires. Ces plans portent non seulement sur la coupe des arbres, mais aussi sur divers aspects de la gestion des terres comme la propriété de l'eau, la protection de l'habitat des espèces sauvages, les zones tampons et d'autres facteurs non commerciaux.

Les ressources génétiques forestières sont définies comme les variantes génétiques des arbres qui bénéficient ou sont susceptibles de bénéficier aux humains (International Plant Genetic Resources Institute, 2004). On considère comme des « ressources » les variations génétiques ayant une valeur potentielle ou pouvant avoir une valeur potentielle dans le futur (FAO, 2004). Le terme « génétiques » fait référence à la variabilité génétique (au niveau de l'ADN, acide désoxyribonucléique), qui se traduit de diverses façons, tandis que le terme « forestières » peut s'appliquer à un peuplement ou une population d'arbres ou à un paysage composé d'arbres et des plantes ligneuses et des animaux qui y sont associés (FAO, 2004). La variabilité peut être présente 1) entre des espèces, 2) entre des populations d'une même espèce et 3) entre des individus (arbres) d'une même population (FAO, 2004). Le présent rapport est axé sur les espèces d'arbres; toutefois, les forêts canadiennes hébergent aussi une vaste gamme d'autres espèces végétales et d'espèces animales. Selon un inventaire taxinomique réalisé par le Musée canadien de la nature, on trouve au Canada environ 140 000 espèces, dont seulement la moitié ont été décrites (Mosquin *et al.*, 1995). Environ les deux tiers de ces espèces, majoritairement des insectes et d'autres arthropodes, vivent dans les écosystèmes forestiers (Conseil canadien des ministres des forêts, 2006).

Les efforts déployés pour la conservation des ressources génétiques forestières se sont accrus au cours des 10 dernières années; ces efforts ont consisté en la création d'aires protégées, notamment des parcs nationaux provinciaux, des réserves nationales de faune, des refuges d'oiseaux migrateurs, des réserves fauniques et des réserves écologiques (Environnement Canada, 2011). Les aires protégées sont des superficies terrestres ou aquatiques où l'intensité et le type d'activité humaine sont limités par des lois ou des ententes visant à conserver les milieux naturels au profit des générations actuelles et futures de Canadiens. Certaines aires protégées sont représentatives d'un élément du paysage canadien, comme une forêt boréale. En outre, les aires protégées peuvent être créées pour la conservation des espèces sauvages en péril, des habitats fauniques, ou des secteurs exceptionnels ou écologiquement vulnérables (Environnement Canada, 2011). En 2010, 9,8 % du territoire terrestre canadien était protégé; le Canada a donc presque atteint l'objectif qui consistait à ce que 10 % de chaque région écologique soit protégé d'ici 2010, fixé lors de la Convention sur la diversité biologique de 2004. Les ressources génétiques forestières constituent une composante importante de ces aires protégées; toutefois, les populations uniques ne se trouvent pas toutes dans des aires protégées.

En ce qui a trait aux aires protégées, les parties à la Convention ont fixé un nouvel objectif en octobre 2010, qui consiste à la conservation de 17 % des milieux terrestres d'ici 2020. L'atteinte de cet objectif nécessitera la coordination des activités, la coopération et l'engagement de tous les ordres de gouvernement, de l'industrie forestière et d'autres ONG.

L'adoption de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) en 2003 constitue une autre avancée. Cette loi vise à empêcher l'extinction des espèces sauvages et à garantir la prise des mesures nécessaires pour le

rétablissement de ces espèces. La LEP protège les espèces en péril et leur habitat; toutefois, elle vise uniquement les oiseaux migrateurs, les espèces aquatiques et les espèces qui vivent sur des terres fédérales. Or, au Canada, la majeure partie des terres sont de compétence provinciale. Toutes les provinces et tous les territoires ont adopté des lois sur les espèces en péril ou ont modifié leurs lois sur la faune pour y inclure les espèces en péril.

Le *Programme de conservation des ressources génétiques forestières du Canada (CONFORGEN)*, créé en 2006, regroupe un réseau pancanadien d'experts et vise à fournir une approche coordonnée pour la conservation des ressources génétiques forestières. Les activités nationales sont axées sur l'évaluation de l'état des ressources génétiques forestières, la production de rapports à ce sujet et l'élaboration de lignes directrices pour la conservation.

La demande pour les produits forestiers continuera d'augmenter, entraînant ainsi l'augmentation de la demande pour la matière première provenant de la forêt. La demande pour d'autres produits et services fournis par la forêt, comme la purification de l'air et de l'eau et la création d'habitats pour la faune et de milieux pour les activités récréatives, continuera elle aussi d'augmenter. Par conséquent, un accent croissant sera mis sur l'aménagement durable des forêts, pour que celles-ci soient en mesure de remplir tous ces rôles. Les effets du changement climatique présentent une grande part d'incertitudes, notamment en ce qui a trait à la croissance, la survie et l'adaptation des arbres et des autres plantes, la dynamique des populations d'insectes, y compris les espèces exotiques, et la fréquence et la gravité des feux de forêt.

Le changement climatique continuera d'avoir une gamme d'effets complexes sur les forêts du Canada, notamment en ayant une incidence sur la vitesse de croissance et le taux de mortalité des arbres, le régime de perturbation de la forêt ainsi que la répartition des espèces d'arbres après les perturbations (Ressources naturelles Canada, 2010). Ces effets seront cumulatifs et interreliés. Par exemple, les dommages causés par les insectes peuvent accroître le risque de feux de végétation, et la sécheresse peut causer un stress aux arbres, les rendant plus vulnérables aux attaques par les insectes et les maladies. En outre, le contexte décisionnel en matière d'aménagement deviendra de plus en plus complexe et comportera un lot croissant d'incertitudes quant à la façon de faire face aux menaces telles que le changement climatique.

Il est essentiel que nous acquérions des connaissances sur les ressources génétiques forestières, plus particulièrement la façon d'utiliser la diversité dont nous disposons actuellement, pour prévenir la disparition de populations, d'espèces et d'éléments représentatifs d'écosystèmes existants (Namkoong, 2008) ainsi que pour l'aménagement durable des forêts. Au Canada, les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux, les organisations non gouvernementales, les universités, les groupes autochtones et l'industrie ont déjà réalisé de nombreux efforts dans ce domaine.

L'état des ressources génétiques forestières du Canada a été décrit par d'autres auteurs, notamment Boyle (1992), Mosseler (1995), Reid et Mosseler (1995) et Rogers (1996). Toutefois, le présent plan constitue la première évaluation pancanadienne complète des ressources génétiques forestières qui examine de multiples composantes, y compris l'état de la conservation *in situ* et *ex situ*, la gestion durable de ces ressources et les politiques nationales et internationales relatives à la recherche sur la génétique forestière, en se fondant sur des données issues de collaborations et de recherches.

RÉFÉRENCES

- Bakvis, H. et Skogstad, G. 2002. « Chapter 1. Canadian Federalism: Performance, Effectiveness and Legitimacy », In H. Bakvis et G. Skogstad (éd.), *Canadian Federalism: Performance, Effectiveness and Legitimacy*. Oxford University Press, Don Mills (Ontario), p. 3-23.
- Boyle, T.J. 1992. *Activités de conservation des ressources génétiques forestières au Canada*. Direction des sciences et du développement durable, Forêts Canada, Ottawa, Ontario. Rapport d'information; ST-X-4.
- Canadian Forestry Association. 2012. *Forest regions of Canada*. [en ligne] URL : http://www.canadianforestry.com/html/forest/forest_regions_e.html.
- Conseil canadien des ministres des forêts. 2006. *Critères et indicateurs de l'aménagement forestier durable au Canada : Bilan national, 2005*. Conseil canadien des ministres des forêts, Ottawa, Ontario, p. 23.
- Conseil canadien des ministres des forêts. 2007. *Une vision pour les forêts du Canada : 2008 et au-delà*. [en ligne] URL : <http://www.ccfm.org/francais/coreproducts-nextnscf.asp>.
- Environnement Canada. 2011. *Aires protégées au Canada*. [en ligne] URL : <http://www.ec.gc.ca/indicateurs-indicators/default.asp?lang=fr&n=478A1D3D-1>
- International Plant Genetic Resources Institute. 2004. *Forest genetic resources conservation and management. Volume 1. Overview, concepts and some systematic approaches*. International Plant Genetic Resources Institute, Rome (Italie), p. 2.
- Mosseler, A. 1995. *Canada's Forest Genetic resources*. Information report. PI-X-121. Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Petawawa National Forestry Institute, Chalk River, Ontario.
- Namkoong, G. 2008. *The Misunderstood Forest*. [en ligne] URL : <http://www.for.gov.bc.ca/hfd/library/documents/bib108790.pdf>.
- National Aboriginal Forestry Association. 2012. *Definitions of Traditional Knowledge*. [en ligne] URL : http://nafaforestry.org/forest_home/documents/TKdefs-FH-19dec06.pdf.
- Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO). 1989. *Ressources phytogénétiques : leur conservation in situ au service des besoins humains*. FAO/IUCN/Unesco/PNUE. FAO, Rome (Italie).
- Reid, I.R. et Mosseler, A. 1995. *Canada: Country Report to the FAO International Technical Conference on Plant Genetic Resources*. FAO, Rome (Italie).
- Ressources naturelles Canada. 2010. *Impacts des changements climatiques sur les forêts et le secteur forestier du Canada*. [en ligne] URL : <http://scf.rncan.gc.ca/pages/37>.
- Ressources naturelles Canada. 2011a. *L'état des forêts au Canada. Rapport annuel, 2011*. Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Ottawa, Ontario.
- Ressources naturelles Canada 2011b. *Faits importants sur les ressources naturelles du Canada*. [en ligne] URL : <http://www.rncan.gc.ca/statistiques-faits/accueil/886>.
- Ressources naturelles Canada. 2012a. *Régions forestières*. [en ligne] URL : <http://scf.rncan.gc.ca/pages/125>.
- Ressources naturelles Canada. 2012b. *Industrie*. [en ligne] URL : <http://scf.rncan.gc.ca/pages/52>.
- Rogers, D.K.L. 1996. The status of temperate North American forest genetic resources in North America. In D.L. Rogers et F.T. Ledig (éd). *The Status of Temperate North American Forest Genetic Resources*. Report No. 16. USDA Forest Service, Washington D.C. (États-Unis).
- Statistique Canada. 2009. *Population et démographie*. [en ligne] URL : http://www41.statcan.gc.ca/2007/3867/ceb3867_000-fra.htm.
- Wiken, E.B. 1986. *Les Écozones terrestres du Canada*. Série de la Classification écologique du Territoire, N° 19. ECS-1A0. Environnement Canada, Hull, (Québec).

Wikipédia. 2012. *Canada*. [en ligne] URL : <http://fr.wikipedia.org/wiki/Canada>.

Chapitre 1. État actuel des ressources génétiques forestières du Canada

Les forêts du Canada représentent 10 % du couvert forestier et 30 % du couvert de forêt boréale de la planète. Au Canada, environ 8 % de la superficie de terres forestières sont protégés par la loi, et environ 40 % du territoire forestier total fait l'objet d'un certain degré de protection, notamment de travaux d'aménagement intégré du territoire ou d'une désignation de zone d'aménagement forestier (par exemple les forêts certifiées). Ces ressources génétiques forestières ont une vaste gamme de retombées d'importance nationale et internationale, notamment pour la production de produits ligneux et non ligneux, l'industrie récréative et les industries de services (Ressources naturelles Canada, 2010a).

Le Canada possède encore de vastes étendues de forêts qui sont relativement peu perturbées par les activités humaines et hébergent toujours la majeure partie de leur biodiversité indigène, ce qui est le cas de peu d'autres pays (Eamer *et al.*, 2010). Toutefois, la superficie de forêt intacte varie grandement en fonction des critères utilisés pour l'évaluation (Long *et al.*, 2010). Souvent, les évaluations ne tiennent pas compte de la diversité des espèces et des changements se produisant à un niveau taxinomique inférieur à celui de l'espèce, critère qui s'avère essentiel pour le maintien du potentiel d'adaptation d'une espèce. Toutefois, ces facteurs sont particulièrement importants pour l'évaluation de l'impact de menaces telles que le changement climatique et les organismes nuisibles ou pathogènes envahissants ainsi que la capacité des espèces à s'adapter à ces menaces.

L'information présentée dans le présent chapitre est représentative de l'état des ressources génétiques forestières du Canada en 2011 et a été recueillie dans le cadre d'une enquête menée auprès des provinces et territoires, d'une recherche documentaire et de communications personnelles avec diverses organisations. Les renseignements présentés dans la section 1.2.1 ont été obtenus dans le cadre d'une enquête à laquelle ont participé les provinces de l'Alberta, de la Colombie-Britannique, du Manitoba, du Nouveau-Brunswick, de la Nouvelle-Écosse, de l'Île-du-Prince-Édouard, du Québec et de la Saskatchewan. L'information recueillie était à jour en 2010.

1.1 DIVERSITÉ INTRASPÉCIFIQUE ET INTERSPÉCIFIQUE DES ARBRES FORESTIERS

1.1.1 (question 1.4 de la FAO) Principaux écosystèmes et principales espèces d'arbres du Canada

(a) Écosystèmes

Dans le Cadre écologique national pour le Canada de 1996, le Canada est divisé en 15 écozones terrestres, 53 écoprovinces, 194 écorégions et plus de 1 000 écodistricts, qui sont délimités en fonction des interactions entre les facteurs géologiques et humains, le paysage, le sol, la végétation, le climat, les feux de forêt et l'hydrographie (tableau 1.1.; Groupe de travail sur la stratification écologique, 1996). La majeure partie des forêts du Canada se trouve dans huit écozones : l'écozone de la Taïga des plaines, l'écozone de la Cordillère boréale, l'écozone des Plaines boréales, l'écozone du Bouclier boréal, l'écozone Maritime du Pacifique, l'écozone de la Cordillère montagnarde, l'écozone des Plaines à forêts mixtes et l'écozone Maritime de l'Atlantique (tableau 1.2; Wiken, 1986).

Le Canada ne possède actuellement pas de système de classification national des écosystèmes forestiers. La plupart des provinces et territoires ont adopté leur propre système de classification écologique des terres (tableau 1.4). Toutefois, Ressources naturelles Canada collabore avec d'autres organismes en vue de créer un système de classification canadienne des écosystèmes forestiers qui reposera sur les communautés végétales et des gradients environnementaux comme le climat régional et les régimes hygrométrique et nutritif propres à un site (Natural Resources Canada, 2007). Ce système aura une vaste gamme d'applications, allant du partage d'information sur l'aménagement forestier au-delà des frontières provinciales et territoriales à la détermination des écosystèmes possédant un grand potentiel de conservation de la biodiversité.

Tableau 1.1. Classification écologique des terres du Canada¹

Niveau	Principaux facteurs de délimitation	Échelle cartographique générale	N ^{bre} au Canada
Écozone	- climat - topographie - végétation régionale	1/1 000 000	15 terrestres
Écoprovince	- formes de surface - hydrologie - climat - topographie	1/500 000 à 1/1 000 000	53
Écorégion	- climat - végétation - sol - hydrologie - topographie	1/250 000 à 1/500 000	194
Écodistrict	- relief - géologie - végétation - sol - hydrologie	1/100 000 à 1/500 000	1 021
Écosection	- sol - hydrologie - climat - topographie - relief	1/50 000 à 1/250 000	s.o.
Écosite	- végétation - sol - caractéristiques du site	1/20 000 à 1/50 000	> 4 000
Écoélément	- végétation - sol - topographie	1/10 000	s.o.

s.o. = sans objet

¹ Adaptée du *Cadre écologique national pour le Canada* (Groupe de travail sur la stratification écologique, 1996).

Tableau 1.2. Écozones terrestres et espèces d'arbres du Canada

Écozones	Superficie totale (km ²)	Pourcentage de la superficie du territoire ¹	Pourcentage de la superficie située dans des aires protégées ²	Espèces indigènes
Écozone de la Cordillère arctique	230 873	2,5	24,25	s.o.
Écozone du Haut-arctique	1 361 433 (14 % de la superficie du Canada)	14,8	6,69	s.o.
Écozone du Bas-arctique	773 010	8,4	15,89	<i>Picea mariana</i> rabougris
Écozone de la Taïga de la	264 480	3,0	9,28	<i>Abies lasiocarpa</i> rabougris <i>Betula papyrifera</i>

Cordillère				<i>Picea glauca</i> <i>Picea mariana</i> <i>Pinus contorta</i> var. <i>latifolia</i> <i>Populus tremuloides</i> <i>Populus balsamifera</i>
Écozone de la Taïga des plaines	580 139	6,4	6,92	<i>Alnus viridis</i> ssp. <i>crispa</i> <i>Betula papyrifera</i> <i>Larix laricina</i> <i>Picea glauca</i> <i>Picea mariana</i> <i>Pinus banksiana</i> <i>Populus balsamifera</i> <i>Populus tremuloides</i> <i>Salix</i> spp.
Écozone de la Taïga du bouclier	1 253 887	13,6	6,97	<i>Alnus viridis</i> ssp. <i>crispa</i> <i>Betula papyrifera</i> <i>Larix laricina</i> <i>Picea glauca</i> <i>Picea mariana</i> <i>Pinus banksiana</i> <i>Populus tremuloides</i> <i>Salix</i> spp.
Écozone des Plaines hudsoniennes	353 364	3,8	11,65	<i>Betula papyrifera</i> <i>Larix laricina</i> <i>Picea mariana</i> <i>Picea glauca</i> <i>Populus balsamifera</i>
Écozone de la Cordillère boréale	459 680	5,0	15,28	<i>Abies lasiocarpa</i> <i>Betula papyrifera</i> <i>Picea glauca</i> <i>Picea mariana</i> <i>Populus balsamifera</i> <i>Populus tremuloides</i>
Écozone des Plaines boréales	679 969	7,4	7,96	<i>Abies balsamea</i> <i>Acer negundo</i> <i>Larix laricina</i> <i>Picea glauca</i> <i>Picea mariana</i> <i>Pinus banksiana</i> <i>Populus tremuloides</i> <i>Populus deltoides</i> ssp. <i>deltoides</i>
Écozone du Bouclier boréal	1 782 252	19,3	9,06	<i>Abies balsamifera</i> <i>Acer negundo</i> <i>Acer saccharum</i> <i>Betula alleghaniensis</i> <i>Betula papyrifera</i> <i>Fraxinus nigra</i> <i>Larix laricina</i> <i>Picea glauca</i> <i>Picea mariana</i> <i>Pinus banksiana</i> <i>Pinus resinosa</i>

				<i>Pinus strobus</i> <i>Populus tremuloides</i> <i>Thuja occidentalis</i> <i>Viburnum trilobum</i>
Écozone des Prairies	520 000	5,0	3,3	<i>Acer negundo</i> <i>Amelanchier alnifolia</i> <i>Populus balsamifera</i> <i>Populus tremuloides</i>
Écozone de la Cordillère montagnarde	459 680	5,0	18,33	<i>Abies lasiocarpa</i> <i>Picea engelmannii</i> <i>Picea glauca</i> <i>Pinus contorta</i> var. <i>latifolia</i> <i>Pinus monticola</i> <i>Pinus ponderosa</i> <i>Populus tremuloides</i> <i>Pseudotsuga menziesii</i> var. <i>glauca</i> <i>Thuja plicata</i> <i>Tsuga heterophylla</i>
Écozone Maritime du Pacifique	205 175	2,2	18,87	<i>Abies amabilis</i> <i>Alnus rubra</i> <i>Callitropsis nootkatensis</i> <i>Cornus nuttalli</i> <i>Picea sitchensis</i> <i>Pseudotsuga menziesii</i> var. <i>glauca</i> <i>Thuja plicata</i> <i>Tsuga heterophylla</i> <i>Tsuga mertensiana</i>
Écozone Maritime de l'Atlantique	183 978	2,0	5,33	<i>Abies balsamifera</i> <i>Acer rubra</i> <i>Acer saccharum</i> <i>Alnus incana</i> <i>Betula alleghaniensis</i> <i>Betula papyrifera</i> <i>Fagus grandifolia</i> <i>Fraxinus nigra</i> <i>Picea mariana</i> <i>Picea rubens</i> <i>Picea glauca</i> <i>Pinus banksiana</i> <i>Pinus resinosa</i> <i>Pinus strobus</i> <i>Prunus pensylvanica</i> <i>Quercus rubra</i> <i>Tsuga canadensis</i>
Écozone des Plaines à forêts mixtes	175 963	2,0	1,3	<i>Acer saccharum</i> <i>Betula alleghaniensis</i> <i>Juglans cinerea</i> <i>Pinus resinosa</i> <i>Pinus strobus</i> <i>Quercus bicolor</i> <i>Quercus rubra</i>

				<i>Tilia americana</i> <i>Thuja occidentalis</i> <i>Tsuga canadensis</i> <i>Ulmus americana</i> Espèces atteignant la limite nord de leur aire de répartition dans cette écozone : <i>Fraxinus quadrangulata</i> <i>Gymnocladus dioicus</i> <i>Juglans nigra</i> <i>Liriodendron tulipifera</i> <i>Magnolia acuminata</i> <i>Morus rubra</i> <i>Platanus occidentalis</i>
--	--	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1. Données tirées de *Pourcentage des écozones protégées au Canada* (2009). [en ligne] URL : <http://www.ec.gc.ca/indicateurs-indicators.htm>
2. Le pourcentage de superficie protégée a été déterminé en fonction des catégories I à VI de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN).

(b) Espèces d'arbres du Canada

Les écosystèmes forestiers du Canada renferment environ 126 espèces d'arbres indigènes; ce nombre varie selon les espèces considérées comme de grands arbustes ou de petits arbres (Farrar, 1996). Le tableau 1.3 comprend une liste de toutes les espèces indigènes d'une hauteur de 10 m ou plus à maturité qui sont décrites dans *Les arbres du Canada* (Farrar, 1996).

Tableau 1.3. Espèces d'arbres indigènes du Canada¹

Genre	Nom français du genre	N ^{bre} d'espèces	Espèce
Gymnospermes			
<i>Abies</i>	Sapin	4	<i>amabilis, balsamea, grandis, lasiocarpa</i>
<i>Callitropsis</i>	Cyprés	1	<i>nootkatensis</i>
<i>Juniperus</i>	Genévrier	2	<i>virginiana, scopulorum</i>
<i>Larix</i>	Mélèze	3	<i>laricina, lyallii, occidentalis</i>
<i>Picea</i>	Épinette	5	<i>engelmannii, glauca, mariana, rubens, sitchensis</i>
<i>Pinus</i>	Pin	9	<i>albicaulis, banksiana, [var. contorta, var. latifolia], flexilis, monticola, ponderosa, resinosa, rigida, strobus</i>
<i>Pseudotsuga</i>	Douglas	1	<i>menziesii [var. menziesii, var. glauca]</i>
<i>Taxus</i>	If	1	<i>Brevifolia</i>
<i>Thuja</i>	Thuya	2	<i>occidentalis, plicata</i>
<i>Tsuga</i>	Pruche	3	<i>canadensis, heterophylla, mertensiana</i>
Total	10 genres; 31 espèces		
Angiospermes			
<i>Acer</i>	Érable	10	<i>circinatum, glabrum, macrophyllum, negundo [var. negundo, var. violaceum], nigrum, rubrum,</i>

			<i>pensylvanicum, saccharinum, saccharum, spicatum</i>
<i>Aesculus</i>	Marronnier	1	<i>Glabra</i>
<i>Alnus</i>	Aulne	4	<i>rubra, rugosa</i> , [syn. <i>incana</i> ssp. <i>rugosa</i>], <i>sinuata</i> [syn. <i>viridis</i> ssp. <i>sinuata</i>], <i>incana</i> ssp. <i>tenuifolia</i> (syn. <i>tenuifolia</i>)
<i>Arbutus</i>	Arbousier	1	<i>menziesii</i>
<i>Asimina</i>	Asiminier	1	<i>triloba</i>
<i>Betula</i>	Bouleau	8	<i>alleghaniensis, cordifolia, lenta, lutea, neoalaskana, occidentalis, papyrifera, populifolia</i>
<i>Carpinus</i>	Charme	1	<i>Caroliniana</i>
<i>Carya</i>	Caryer	4	<i>cordiformis, glabra</i> [var. <i>odorata</i>], <i>laciniosa, ovata</i>
<i>Castanea</i>	Châtaignier	1	<i>dentata</i>
<i>Celtis</i>	Micocoulier	1	<i>Occidentalis</i>
<i>Cercis</i>	Gainier	1	<i>canadensis</i> ²
<i>Cornus</i>	Cornouiller	3	<i>alternifolia, florida, nuttallii</i>
<i>Crataegus</i>	Aubépine	4	<i>crus-galli, coccinea, douglasii, mollis</i>
<i>Fagus</i>	Hêtre	1	<i>grandifolia</i>
<i>Fraxinus</i>	Frêne	5	<i>americana, nigra, pennsylvanica, profunda, quadrangulata</i>
<i>Gleditsia</i>	Févier	1	<i>Triacanthos</i>
<i>Gymnocladus</i>	Chicot	1	<i>dioicus</i>
<i>Hamamelis</i>	Hamamélis	1	<i>virginiana</i>
<i>Juglans</i>	Noyer	2	<i>cinerea, nigra</i>
<i>Liriodendron</i>	Tulipier	1	<i>tulipifera</i>
<i>Magnolia</i>	Magnolia	1	<i>Acuminata</i>
<i>Malus</i>	Pommier	2	<i>coronaria, fusca</i>
<i>Morus</i>	Mûrier	1	<i>rubra</i>
<i>Nyssa</i>	Nyssa	1	<i>Sylvatica</i>
<i>Ostrya</i>	Ostryer	1	<i>Virginiana</i>
<i>Platanus</i>	Platane	1	<i>Occidentalis</i>
<i>Populus</i>	Peuplier	6	<i>augustifolia, balsamifera, deltoides</i> [var. <i>deltoides</i> , var. <i>occidentalis</i>], <i>grandidentata, tremuloides, trichocarpa</i>
<i>Prunus</i>	Prunier/cerisier	6	<i>americana, emarginata, nigra, pensylvanica, serotina, virginiana</i> [var. <i>virginiana</i>]
<i>Ptelea</i>	Ptéléa	1	<i>Trifoliata</i>
<i>Quercus</i>	Chêne	11	<i>alba, bicolor, ellipsoidal, garryana, macrocarpa, muehlenbergii, palustris, prinoides, rubra, shumardii, velutina</i>
<i>Rhamnus</i>	Nerprun	1	<i>purshiana</i>
<i>Salix</i>	Saule	2	<i>amygdaloides, nigra</i>
<i>Sambucus</i>	Sureau	2	<i>cerulea, glauca</i>
<i>Sassafras</i>	Sassafras	1	<i>Albidum</i>
<i>Sorbus</i>	Sorbier	2	<i>americana, decora</i>
<i>Tilia</i>	Tilleul	1	<i>americana</i>
<i>Ulmus</i>	Orme	3	<i>americana, rubra, thomasii</i>
Total :	37 genres; 95 espèces		

^{1.} Adapté de Beardmore *et al.* (2005).

^{2.} Cette espèce est fort probablement disparue.

1.1.2. Méthodes de caractérisation des espèces (délimitation de zones écologiques, délimitation de zones de provenance)

Un certain nombre de provinces et territoires ont élaboré un système de délimitation des zones écologiques destiné à les aider à aménager leurs écosystèmes forestiers ou terrestres (tableau 1.4). On trouvera ci-dessous une courte description de ces systèmes; le mode de classification écologique des terres de chaque province et territoire est décrit dans le tableau 1.4. Certaines provinces ont mis au point un système de classification des écosystèmes forestiers (par exemple le Manitoba), tandis que d'autres ont créé des systèmes plus généraux qui englobent toutes les zones forestières (Ontario, Québec, etc.).

Systèmes provinciaux et territoriaux de classification écologique des terres

Colombie-Britannique : En Colombie-Britannique, un système de classification biogéoclimatique des écosystèmes a été mis au point à des fins de recherche et d'aménagement des écosystèmes de la province (Meidinger et Pojar, 1991). Ce système hiérarchique se fonde sur le climat, le sol et la végétation pour faire un regroupement d'écosystèmes à l'échelle régionale et locale. Selon ce système, la province se divise en 14 zones biogéoclimatiques ou écologiques, qui se divisent en sous-zones, délimitées en fonction du climat régional. Les sous-zones se divisent en régions plus petites, dont il existe des variantes.

Alberta : En Alberta, six régions écologiques ont été délimitées, en fonction du paysage, du sol, de paramètres physiographiques et de l'effet conjugué du climat, de la topographie et de la géographie. Ces régions se divisent en 21 sous-régions (Downing et Pettapiece, 2006).

Saskatchewan : La Saskatchewan compte quatre écozones, soit l'écozone de la Taïga du bouclier, l'écozone du Bouclier boréal, l'écozone des Plaines boréales et l'écozone des Prairies, qui se divisent en 81 écosites (McLaughlan *et al.*, 2011). La géologie, la topographie, le sol, le climat et la végétation font partie des facteurs utilisés pour l'élaboration de cette classification.

Manitoba : Le Manitoba a un système de classification des écosystèmes forestiers pour les zones forestières commerciales, qui comprend 33 types de végétation et 22 types de sol, fondés sur les clés du système de classement des sites (Zolandeski, 1995). Le système comprend aussi 5 classes de forêt de fond de vallée pour la région des plaines inondables du sud du Manitoba (Marr Consulting and Communications Ltd. et Synthen Resources Services, 1995).

Ontario : Le système de classification écologique des terres du ministère des Richesses naturelles de l'Ontario (MRNO) est fondé sur la fondation rocheuse, le climat (température et précipitations), la physiographie (sol, inclinaison et orientation des pentes) et la végétation. L'Ontario se divise en 14 écorégions (MRNO, 2007).

Québec : Le Québec se divise en trois zones de végétation, divisées en sous-zones en fonction du type de végétation qui domine les paysages à la fin des successions, et en 10 domaines bioclimatiques, principalement définis par le climat, la nature du sol et les précipitations (Ministère des Ressources naturelles, 2003). Dans les régions du sud de la province, les domaines sont divisés en sous-domaines.

Nouveau-Brunswick : Le système de classification écologique des terres du Nouveau-Brunswick se fonde sur des renseignements sur la géologie, le sol, le climat et la végétation pour délimiter des écosystèmes de la province. Le ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick a divisé la province en sept écorégions (MRNNB, 2007).

Nouvelle-Écosse : La Nouvelle-Écosse travaille actuellement à l'élaboration d'un système écosystémique de planification de l'aménagement (Government of Nova Scotia, 2011), qui se fondera en partie sur la classification écologique des terres de la Nouvelle-Écosse et intégrera des caractéristiques biophysiques (topographie, drainage et texture du sol; Neily *et al.*, 2003). Selon ce système de classification, la Nouvelle-Écosse se divise en neuf écorégions.

Île-du-Prince-Édouard : Selon le système de classification des écozones du Canada, l'Île-du-Prince-Édouard comprend seulement une écorégion et ne présente aucune autre subdivision écologique (Agriculture et Agroalimentaire Canada, 2009).

Terre-Neuve-et-Labrador : Le système de classification des écosystèmes forestiers de Terre-Neuve-et-Labrador comprend deux niveaux : les écorégions et les sous-écorégions. L'écorégion est définie comme un ensemble distinctif de végétation et de sol dont l'établissement et la formation dépendent du climat régional.

L'île de Terre-Neuve se divise en neuf écorégions et 18 sous-écorégions, tandis que le Labrador se divise en 10 écorégions (Newfoundland and Labrador Department of Forest Resources and Agrifoods, 2003).

Yukon : Le ministère de l'Environnement du Yukon a publié une carte des zones terrestres et écorégions de la province. Selon un document du gouvernement publié en 2005, des travaux ont été menés en 1999 en vue de créer un système de classification écologique des sites pour le sud-est de la province. Le site Web du gouvernement n'indique pas clairement si le système a été étendu à la totalité du territoire de la province. Selon le système de classification écologique national du Canada, le Yukon se divise en 23 écorégions (Lipovsky et McKenna, 2005).

Territoires du Nord-Ouest : Le gouvernement des Territoires du Nord-Ouest travaille actuellement à l'élaboration d'un système de classification écologique des paysages, qui englobera plusieurs écorégions (Northwest Territories. Dept. of Environment and Natural Resources, 2011).

Nunavut : Aucun système de classification écologique n'a encore été créé pour le Nunavut (Ressources naturelles Canada, 2010b).

Tableau 1.4. Systèmes de classification écologique des terres des provinces et territoires¹

Province ou territoire	Zones écologiques établies par la province ou le territoire
Colombie-Britannique : Classification bioclimatique des écosystèmes ²	<ul style="list-style-type: none"> - Zone côtière à douglas - Zone côtière à pruche de l'Ouest - Zone à pruche subalpine - Zone de prairie à graminées cespiteuses - Zone à pin ponderosa - Zone intérieure à douglas - Zone montagnarde à épinette - Zone sub-boréale à pin - Zone sub-boréale à épinette - Zone à épinette d'Engelmann et sapin subalpin - Zone boréale à épinette blanche et épinette noire - Zone à épinette, saule et bouleau - Zone de toundra alpine - Zones humides non soumises aux marées
Alberta : Régions et sous-régions naturelles de l'Alberta ³	<ul style="list-style-type: none"> - Zone alpine des Rocheuses - Zone subalpine des Rocheuses - Zone montagnarde des Rocheuses - Contreforts supérieurs - Contreforts inférieurs - Prairie mixte sèche - Prairie mixte - Prairie à fétuque du Nord - Prairie à fétuque des contreforts - Prairie-parc des contreforts - Prairie-parc du Centre - Prairie-parc de la rivière de la Paix - Forêt boréale mixte sèche - Forêt boréale mixte du Centre - Hautes terres boréales inférieures - Hautes terres boréales supérieures - Plaines de l'Athabasca - Delta de la rivière de la Paix et de la rivière Athabasca - Forêt boréale mixte du Nord - Zone boréale subarctique - Hautes terres de la rivière Kazan (Bouclier canadien)
Saskatchewan ⁴	Exemples d'écosites de l'écozone de la Taïga du bouclier, une des quatre

	<p>écozones présentes en Saskatchewan</p> <p>TS1 - pin gris / busserole/ lichens : non-sol sec</p> <p>TS2 - pin gris – épinette noire / lichens : sable modérément sec</p> <p>TS3 - bouleau à papier / airelle rouge / lichens : sable loameux modérément sec</p> <p>TS4 - épinette noire / airelle rouge / mousses pleurocarpes : sable limoneux modérément sec</p> <p>TS5 - peuplier faux-tremble / rosier aciculaire-linnée boréale : sable modérément sec</p> <p>TS6 – bouleau – épinette / aulne crispé : sable modérément frais</p> <p>TS7 – bouleau – épinette noire / airelle rouge : sable loameux modérément sec</p> <p>TS8 - bouleau / aulne / mousses pleurocarpes : loam argileux très humide</p> <p>TS9 - tourbière ombrotrophe arborée à épinette noire : sol mésique organique modérément humide</p> <p>TS10 - tourbière ombrotrophe arbustive à thé du Labrador : sol humique organique très humide</p> <p>TS11 - tourbière ombrotrophe à graminoides : sol fibrique organique modérément humide</p> <p>TS12 - tourbière ombrotrophe dégagée : sol mésique organique modérément humide</p> <p>TS13 - tourbière minérotrophe arborée à mélèze laricin : sol fibrique organique très humide</p> <p>TS14 - tourbière minérotrophe arbustive à thé du Labrador : sol fibrique organique très humide</p> <p>TS15 - tourbière minérotrophe à graminoides : sol fibrique organique très humide</p> <p>TS16 - tourbière minérotrophe dégagée : sol mésique organique modérément humide</p> <p>TS17 - rivage rocheux à lichens : non-sol très humide</p>
Manitoba ⁵	<ul style="list-style-type: none"> - Tremblaie-parc - Transition boréale - Hautes terres de la rivière Churchill - Zone côtière de la baie d’Hudson - Hautes terres de la rivière Hayes - Basses terres de la baie d’Hudson - Plaine interlacustre - Hautes terres de la rivière Kazan - Hautes terres du lac Seul - Plaine du lac Manitoba - Lac des Bois - Hautes terres de la rivière Maguse - Basses terres boréales du Centre - Hautes terres boréales du Centre - Hautes terres du lac Selwyn
Ontario ⁶	<ul style="list-style-type: none"> - 0E - 1E - 2E - 3E - 4E - Baie Georgienne 5E - Lac Simcoe 6E - Lac Érié-lac Ontario 7E - 2W - 3W

	<ul style="list-style-type: none"> - 3S - 4S - 4W - 5S
Québec : Domaines bioclimatiques ⁷	<ul style="list-style-type: none"> - Domaine de la toundra arctique herbacée - Domaine de la toundra arctique arbustive - Domaine de la toundra forestière - Domaine de la pessière à lichens - Domaine de la pessière à mousses - Domaine de la sapinière à bouleau blanc - Domaine de la sapinière à bouleau jaune - Domaine de l'érablière à bouleau jaune - Domaine de l'érablière à tilleul - Domaine de l'érablière à caryer cordiforme
Nouveau-Brunswick : Écoregions ⁸	<ul style="list-style-type: none"> - Terres hautes - Hauts plateaux du Nord - Hauts plateaux du Centre - Côte de Fundy - Basses terres continentales - Basses terres de l'Est - Basses terres du Grand Lac
Nouvelle-Écosse ⁹	<ul style="list-style-type: none"> - Taïga du cap Breton - Hautes terres du cap Breton - Plateaux de Nouvelle-Écosse - Écorégion de l'Est - Basses terres de Northumberland Bras D'Or - Basses terres de la Vallée et du Centre - Écorégion de l'Ouest - Côte de l'Atlantique - Côte de Fundy
Île-du-Prince-Édouard	- Île-du-Prince-Édouard
Terre-Neuve-et-Labrador ¹⁰	<p>Terre-Neuve</p> <ul style="list-style-type: none"> - Forêt de l'ouest de Terre-Neuve - Forêt du centre de Terre-Neuve - Forêt de la côte Nord - Forêt de la péninsule Northern - Forêt d'Avalon - Landes maritimes - Landes hyperocéaniques de l'Est - Landes de la chaîne Long Range - Landes du détroit de Belle-Isle <p>Labrador</p> <ul style="list-style-type: none"> - Basse toundra arctique – cap Chidley - Toundra arctique alpine – Torngats - Haute toundra subarctique – Kingurutil/Fraser - Landes côtières – Okak/Battle Harbour - Forêt subarctique du Centre – Michikamau - Forêt boréale du Centre – lac Melville - Forêt boréale du Centre – lac Paradise - Basse forêt subarctique – rivière Mécatina - Tourbière ombrotrophe à côtes – Plateau de la rivière Eagle - Landes de Forteau
Yukon ¹¹	<ul style="list-style-type: none"> - Plaine côtière du Yukon - Plateau de la rivière Peel

	<ul style="list-style-type: none"> - Plaine de Fort McPherson - Plateau Muskwa - Monts British et Richardson - Bassin de la rivière Old Crow - Plaines Old Crow - Nord des monts Olgilvie - Plaines Eagle - Monts Mackenzie - Monts Selwyn - Monts Klondike - Chaîne St. Elias - Chaînon Ruby - Centre du plateau du Yukon - Nord du plateau du Yukon - Lacs du sud du Yukon - Monts Pelly - Hautes terres de Stikine-Yukon - Montagnes et plateaux boréaux - Bassin de la rivière Liard - Hautes terres de Hyland - Mont Logan
Territoires du Nord-Ouest ¹²	<ul style="list-style-type: none"> - Zone subarctique supérieure de la taïga des plaines - Zone subarctique inférieure de la taïga des plaines - Zone boréale supérieure de la taïga des plaines - Zone boréale du centre de la taïga des plaines - Zone subarctique supérieure de la taïga du bouclier - Zone subarctique inférieure de la taïga du bouclier - Zone boréale supérieure de la taïga du bouclier - Zone boréale du centre de la taïga du bouclier - Zone subarctique supérieure de la toundra de la Cordillère - Zone subarctique inférieure de la toundra de la Cordillère - Zone boréale supérieure de la Cordillère boréale - Zone boréale du centre de la Cordillère boréale
Nunavut	s.o.

s.o. = sans objet

1. L'information présentée dans ce tableau a été fournie par les provinces et territoires ou a été recueillie dans la littérature.
2. Meidinger et Pojar, 1991.
3. Downing et Pettapiece, 2006.
4. Canadian Plains Research Centre, 2006.
5. Manitoba Wildlands, 2006
6. MRNO, 2007.
7. Ministère des Ressources naturelles, 2003.
8. MRNNB, 2007.
9. Neily *et al.*, 2003.
10. Newfoundland and Labrador. Dept. of Forest Resources and Agrifoods, 2003.
11. Flynn et Francis, 2011.
12. Northwest Territories. Dept. of Environment and Natural Resources, 2011.

1.1.3 (question 1.4 de la FAO) Méthodes utilisées pour l'analyse et l'évaluation de la variabilité intraspécifique au Canada

Nous avons réalisé une revue de la littérature scientifique de 1987 à 2011, en vue de déterminer les méthodes employées au Canada pour l'analyse et l'évaluation de la variabilité intraspécifique des espèces d'arbres indigènes (tableau 1.5). Dans les années 1980 et 1990, la plupart des études reposaient sur l'analyse des alloenzymes (62 %) et des isoenzymes (28 %). De la fin des années 1990 au début des années 2000, ce sont les marqueurs RAPD (technique d'amplification aléatoire de l'ADN polymorphe) qui étaient les plus utilisés pour l'analyse, tandis que de 2000 à 2011, ils ont été remplacés par d'autres marqueurs ADN, notamment l'ADN mitochondrial et l'ADN chloroplastique, le polymorphisme mononucléotidique (SNP) et les amorces de séquences spécifiques du génome chloroplastique (cpSSPs). De 2000 à 2011, les marqueurs ADN ont été utilisés dans 81 % des études examinées, tandis que les alloenzymes et les isoenzymes n'ont été utilisées que dans 19 % des cas. Le taux d'utilisation des tests de provenance et des analyses phénotypiques était stable au cours des 24 années examinées. Selon nos résultats, de nombreuses espèces d'arbres commerciales et non commerciales ont fait l'objet d'une analyse de la variabilité intraspécifique. Généralement, les espèces non commerciales (*Alnus rubra*, *Quercus garryana*, *Juglans cinerea*, etc.) ont été étudiées parce qu'elles faisaient déjà l'objet de mesures de conservation ou qu'elles avaient été ciblées pour de futures activités de conservation.

Tableau 1.5. Revue des articles scientifiques (1987–2011) sur la variabilité intraspécifique des espèces d'arbres indigènes du Canada

Espèce	Titre de l'article	Méthode d'analyse de la variabilité intraspécifique
<i>Acer saccharum</i>	<ul style="list-style-type: none"> Allozyme variation in sugar maple at the northern limit of its range in Ontario, Canada. (Perry et Knowles, 1989) Genetic variation and structure at three spatial scales for <i>Acer saccharum</i> (sugar maple) in Canada and the implications for conservation. (Young <i>et al.</i>, 1993) 	Alloenzyme Alloenzyme
<i>Alnus crispa</i>	<ul style="list-style-type: none"> Genetic differentiation among 22 mature populations of green alder (<i>Alnus crispa</i>) in central Québec. (Bousquet <i>et al.</i>, 1987b) Genetic diversity within and among 11 juvenile populations of green alder (<i>Alnus crispa</i>) in Canada. (Bousquet <i>et al.</i>, 1987c) Allozyme variability in natural populations of green alder (<i>Alnus crispa</i>) in Quebec. (Bousquet <i>et al.</i>, 1987a) Allozyme variation within and among mature populations of speckled alder (<i>Alnus rugosa</i>) and relationships with green alder (<i>Alnus crispa</i>). (Bousquet <i>et al.</i>, 1988) 	Alloenzyme Alloenzyme Alloenzyme Alloenzyme
<i>Alnus rubra</i>	<ul style="list-style-type: none"> Genetics of red alder (<i>Alnus rubra</i> Bong.) populations in British Columbia and its implications for gene resources management. (Xie <i>et al.</i>, 2002) 	Alloenzyme
<i>Arbutus menziesii</i>	<ul style="list-style-type: none"> Genetic structure and mating system of northern <i>Arbutus menziesii</i> populations. (Beland <i>et al.</i>, 2005) 	Polymorphisme de longueur de fragments amplifiés
<i>Crataegus</i> spp.	<ul style="list-style-type: none"> Fine-scale comparisons of genetic variability in seed families of asexually and sexually reproducing <i>Crataegus</i> (Hawthorn; <i>Rosaceae</i>). (Lo <i>et al.</i>, 2010) 	ADN microsatellite
<i>Fagus grandifolia</i>	<ul style="list-style-type: none"> Regional differentiation in genetic components for the American beech, <i>Fagus grandifolia</i> Ehrh., in relation to geological history and mode of reproduction. (Kitamura et Kawan, 2001) 	Isoenzyme
<i>Juglans cinerea</i>	<ul style="list-style-type: none"> Low genetic diversity at allozyme loci in <i>Juglans cinerea</i>. (Morin <i>et al.</i>, 2000) Genetic diversity of butternut (<i>Juglans cinerea</i>) and implications for conservation. (Ross-Davis <i>et al.</i>, 2008) 	Alloenzyme Microsatellites nucléaires

<i>Larix laricina</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Patterns of allozyme variation in tamarack <i>Larix laricina</i> from northern Ontario. (Liu et Knowles, 1991) • The Population structure of <i>Larix laricina</i> in New Brunswick, Canada. (Ying et Morgenstern, 1991) • Genetic relationship among Eurasian and American <i>Larix</i> species based on allozymes. (Semerikov et Lascoux, 1999) 	Alloenzyme Alloenzyme Alloenzyme
<i>Larix occidentalis</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Genetic variation of western larch in British Columbia and its conservation. (Jaquish et El-Kassaby, 1998) • Genetic relationship among Eurasian and American <i>Larix</i> species based on allozymes. (Semerikov et Lascoux, 1999) • Development and characterization of microsatellite loci in western larch (<i>Larix occidentalis</i> Nutt.).(Chen <i>et al.</i>, 2009) 	Alloenzyme Alloenzyme ADN microsatellite
<i>Picea glauca</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Extensive long-distance pollen dispersal in a fragmented landscape maintains genetic diversity in white spruce. (O'Connell <i>et al.</i>, 2007) • Enhancing genetic mapping of complex genomes through the design of highly-multiplexed SNP arrays: application to the large and unsequenced genomes of white spruce and black spruce. (Pavy <i>et al.</i>, 2008) • Multivariate analysis of digital gene expression profiles identifies a xylem signature of the vascular tissue of white spruce (<i>Picea glauca</i>). (Albouyeh <i>et al.</i>, 2010) • QTL mapping in white spruce: gene maps and genomic regions underlying adaptive traits across pedigrees, years and environments. (Pelgas <i>et al.</i>, 2011) 	Alloenzyme Polymorphisme mononucléotidique ADN cloné Polymorphisme mononucléotidique
<i>Picea mariana</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Near-saturated and complete genetic linkage map of black spruce (<i>Picea mariana</i>). (Kang <i>et al.</i>, 2010) • Clonal and nonclonal genetic structure of subarctic black spruce (<i>Picea mariana</i>) populations in Yukon Territory. (Viktora <i>et al.</i>, 2011) 	Polymorphisme de longueur de fragments amplifiés ADN microsatellite
<i>Picea rubens</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Genetic diversity and population structure of red spruce (<i>Picea rubens</i>). (Hawley et Hayes, 1994) • Indicators of population viability in red spruce, <i>Picea rubens</i>. II. Genetic diversity, population structure, and mating behavior. (Rajora <i>et al.</i>, 2000) 	Alloenzyme Alloenzyme
<i>Picea sitchensis</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Optimal sampling strategies for capture of genetic diversity differ between core and peripheral populations of <i>Picea sitchensis</i> (Bong.) Carr. (Gapare <i>et al.</i>, 2007) • Widespread ecologically-relevant genetic markers developed from association mapping of climate-related traits in Sitka spruce (<i>Picea sitchensis</i>). (Holliday <i>et al.</i>, 2010) • Local adaptation at the range peripheries of Sitka spruce. (Mimura et Aitken, 2010) 	ADN génomique Polymorphisme mononucléotidique Analyse phénotypique
<i>Pinus albicaulis</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Biogeography and population genetics of whitebark pine (<i>Pinus albicaulis</i>). Jorgensen et Hamrick, 1997) • Inbreeding and conservation genetics in whitebark pine. (Krakowski <i>et al.</i>, 2003) • Mating system and inbreeding depression in whitebark pine (<i>Pinus albicaulis</i> Engelm.). (Bower et Aitken, 2007) 	Alloenzyme Isoenzyme Alloenzyme
<i>Pinus banksiana</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Boreal forest provenance tests used to predict optimal growth and response to climate change. 1. pin gris. (Thomson et Parker, 2008) 	Provenance Provenance

	<ul style="list-style-type: none"> • Effect of interannual climate variations on radial growth of jack pine provenances in Petawawa, Ontario. (Savva <i>et al.</i>, 2008) • Phylogeographic structure of jack pine (<i>Pinus banksiana</i>; <i>Pinaceae</i>) supports the existence of a coastal glacial refugium in northeastern North America. (Godbout <i>et al.</i>, 2010) 	ADN mitochondrial et ADN chloroplastique
<i>Pinus contorta</i> var. <i>latifolia</i>	<ul style="list-style-type: none"> • The organization of genetic variability in central and marginal populations of lodgepole pine <i>Pinus contorta</i> spp. <i>latifolia</i>. (Yeh et Lavton, 1979) • Allozyme variability and evolution of lodgepole pine <i>Pinus contorta</i> var. <i>latifolia</i> and jack pine <i>Pinus banksiana</i> in Alberta Canada. (Dancik et Yeh, 1983) • Genetic variability among and within closely spaced populations of lodgepole pine. (Knowles, 1984) • Glacial vicariance in the Pacific Northwest: evidence from a lodgepole pine mitochondrial DNA minisatellite for multiple genetically distinct and widely separated refugia. (Godbout <i>et al.</i>, 2008) • Climate impacts on lodgepole pine (<i>Pinus contorta</i>) radial growth in a provenance experiment. (McLane <i>et al.</i>, 2011a) • Modeling lodgepole pine radial growth relative to climate and genetics using universal growth-trend response functions. (McLane <i>et al.</i>, 2011b) 	<p>Isoenzyme</p> <p>Alloenzyme</p> <p>Isoenzyme</p> <p>ADN microsatellite</p> <p>Provenance</p> <p>Provenance</p>
<i>Pinus monticola</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Identification and characterization of the WRKY transcription factor family in <i>Pinus monticola</i>. (Donini <i>et al.</i>, 2009) 	ADN génomique
<i>Pinus resinosa</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Genetic diversity in red pine evidence for low genetic heterozygosity. (Fowler et Morris, 1977) • Isozyme uniformity in populations of red pine (<i>Pinus resinosa</i>) in the Atibiti Region, Quebec. (Simon <i>et al.</i>, 1986) • Lack of allozymic variation in disjunct Newfoundland populations of red pine (<i>Pinus resinosa</i>). (Mosseler <i>et al.</i>, 1991) • Low levels of genetic diversity in red pine confirmed by random amplified polymorphic DNA markers. (Mosseler <i>et al.</i>, 1992) • Chloroplast microsatellites reveal population genetic diversity in red pine, <i>Pinus resinosa</i> Ait. (Echt <i>et al.</i>, 1998) • Microsatellite analysis reveals genetically distinct populations of red pine (<i>Pinus resinosa</i>, Pinaceae). (Boys <i>et al.</i>, 2005) • Geographic pattern of genetic variation in <i>Pinus resinosa</i>: contact zone between descendants of glacial refugia. (Walter et Emerson, 2005) 	<p>Isoenzyme</p> <p>Isoenzyme</p> <p>Alloenzyme</p> <p>Amplification aléatoire de l'ADN polymorphe</p> <p>ADN microsatellite</p> <p>Microsatellites chloroplastiques</p> <p>ADN microsatellite</p>
<i>Pinus rigida</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Reproductive and genetic characteristic or rare, disjunct pitch pine populations at the northern limits of its range in Canada. (Mosseler <i>et al.</i>, 2004) 	Alloenzyme
<i>Pinus strobus</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Genetic structure and variability in <i>Pinus strobus</i> in Quebec. (Beaulieu et Simon, 1994) • Genetic structure and variability in <i>Pinus strobus</i> in Quebec. (Beaulieu et Simon, 1994) • Genetic diversity and population structure of disjunct Newfoundland and central Ontario populations of eastern white pine (<i>Pinus strobus</i>). (Rajora <i>et al.</i>, 1998) • Genetic diversity and population structure of disjunct Newfoundland and central Ontario populations of eastern white 	<p>ADN microsatellite</p> <p>Alloenzyme</p> <p>Alloenzyme et ADN chloroplastique</p>

	pine (<i>Pinus strobus</i>). (Rajora <i>et al.</i> , 1998)	Alloenzyme
<i>Populus balsamifera</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Isozyme variation in balsam poplar along a latitudinal transect in northwestern Ontario. (Farmer <i>et al.</i>, 1988) • Species-specific single nucleotide polymorphism markers for detecting hybridization and introgression in poplar. (Meirmans <i>et al.</i>, 2007) • An efficient single nucleotide polymorphism assay to diagnose the genomic identity of poplar species and hybrids on the Canadian prairies. (Talbot <i>et al.</i>, 2011) 	<p>Isoenzyme</p> <p>Polymorphisme mononucléotidique</p> <p>Polymorphisme mononucléotidique</p>
<i>Populus deltoides</i>	<ul style="list-style-type: none"> • An efficient single nucleotide polymorphism assay to diagnose the genomic identity of poplar species and hybrids on the Canadian prairies. (Talbot <i>et al.</i>, 2011) 	Polymorphisme mononucléotidique
<i>Populus tremuloides</i>	<ul style="list-style-type: none"> • RAPD variation within and among natural populations of trembling aspen (<i>Populus tremuloides</i>) from Alberta. (Yeh <i>et al.</i>, 1995) • Microsatellite analysis of genetic diversity in four populations of <i>Populus tremuloides</i> in Quebec. (Wyman <i>et al.</i>, 2003) • Quantitative-genetic variation in morphological and physiological traits within a quaking aspen (<i>Populus tremuloides</i>) population. (Kanaga <i>et al.</i>, 2008) • Genetic adaptation of aspen (<i>Populus tremuloides</i>) populations to spring risk environments: a novel remote sensing approach. (Haitao <i>et al.</i>, 2010) 	<p>Amplification aléatoire de l'ADN polymorphe</p> <p>ADN microsatellite</p> <p>Phénotypes</p> <p>Téledétection</p>
<i>Populus trichocarpa</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Ecotypic mode of regional differentiation caused by restricted gene migration: a case in black cottonwood (<i>Populus trichocarpa</i>) along the Pacific Northwest coast. (Xie <i>et al.</i>, 2009) 	Provenance
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Enzyme variations in natural populations of Douglas-fir, <i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco, from British Columbia. 1. Genetic variation patterns in coastal populations. (Yeh et O'Malley, 1980) • Heritability, phenotypic and genetic correlations of coastal Douglas-fir (<i>Pseudotsuga menziesii</i>) wood quality traits. (Ukrainetz <i>et al.</i>, 2008) 	<p>Isoenzyme</p> <p>Caractères phénotypiques</p>
<i>Quercus garryana</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Isozyme variation and the conservation genetics of Garry oak. (Ritland <i>et al.</i>, 2005) 	Isoenzyme
<i>Thuja occidentalis</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Allozyme variation of <i>Thuja occidentalis</i> L. in northwestern Ontario. (Perry <i>et al.</i>, 1990) • Sources of Allozymic variation in <i>Thuja occidentalis</i> in Southern Ontario Canada. (Mathes-Sears <i>et al.</i>, 1991) • Genetic structure, variability, and mating system in eastern white cedar (<i>Thuja occidentalis</i>) populations of recent origin in an agricultural landscape in southern Quebec. (Lamy <i>et al.</i>, 1999) 	<p>Alloenzyme</p> <p>Alloenzyme</p> <p>Isoenzyme</p>
<i>Thuja plicata</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Isozyme variation of <i>Thuja plicata</i> (Cupressaceae) in British Columbia. (Yeh, 1988) • Post-glacial colonization of western redcedar (<i>Thuja plicata</i>, Cupressaceae) revealed by microsatellite markers. (O'Connell <i>et al.</i>, 2008) 	<p>Isoenzyme</p> <p>ADN microsatellite</p>

1.1.4 (gestion 1.5 de la FAO) Mesures d'examen et de recensement de la variabilité intraspécifique

En général, les mesures d'examen et de recensement de la variabilité intraspécifique des espèces d'arbres varient grandement en fonction de l'organisation qui en est responsable, et ces mesures peuvent être directes ou indirectes.

Au niveau fédéral, le rapport *Critères et indicateurs de l'aménagement forestier durable au Canada : Bilan national 2005* du Conseil canadien des ministres des forêts présente les progrès réalisés en matière d'aménagement durable des forêts, qui sont évalués au moyen d'un cadre qui comprend six critères et 46 indicateurs (Conseil canadien des ministres des forêts, 2006). L'indicateur 1.3.1 (diversité génétique des stocks de semences pour le reboisement) du critère 1 (diversité biologique) porte sur la variabilité génétique intraspécifique et vise à garantir que la diversité génétique des semences destinées au reboisement permet une adaptation aux conditions environnementales changeantes. La majeure partie de la superficie de forêt exploitée se régénère naturellement, mais une plantation ou un ensemencement est nécessaire sur environ 15 % de cette superficie. La diversité génétique des semences qui servent au reboisement résulte de la pluralité des sites de prélèvement et de la composition parentale de chacun de ces sites. La plupart des semences utilisées au pays pour les programmes de reboisement proviennent de peuplements naturels dans lesquels les arbres parents se comptent généralement par centaines, sinon par milliers (Conseil canadien des ministres des forêts, 2006). Selon toute vraisemblance, elles affichent la même variabilité génétique que les peuplements naturels dont elles sont issues. Dans certaines provinces et certains territoires, une portion considérable des semences utilisées pour le reboisement provient de vergers à graines.

Un certain nombre de provinces réalisent l'examen et le recensement de la variabilité intraspécifique des espèces d'arbres indigènes présentes sur leur territoire. Par exemple, l'Université de Colombie-Britannique, en collaboration avec le Ministry of Forests, Lands and Natural Resource Operations de la Colombie-Britannique (auparavant nommé le Ministry of Forests and Range - BCMFR) a mis sur pied le Centre for Forest Conservation Genetics, qui réalise de nombreux projets sur l'évaluation de la variabilité intraspécifique des espèces d'arbres indigènes de la Colombie-Britannique (University of British Columbia, 2011). Les projets en cours visent notamment (1) à évaluer la structure génétique et le flux génétique des populations d'arbres forestiers naturelles et aménagées dans la zone d'hybridation entre l'épinette blanche et l'épinette d'Engelmann, (2) à élaborer des stratégies d'échantillonnage et à définir une échelle géographique pour l'obtention d'échantillons représentatifs de la diversité et la conservation des allèles rares et (3) à réaliser des études sur la diversité génétique de certaines espèces pour lesquelles on manque de renseignements sur l'ampleur et la répartition de la variabilité génétique (*Acer macrophyllum*, *Cornus nuttalli*, *Pinus albicaulis*, *Quercus garryana*, etc.; University of British Columbia, 2011). D'autres activités de recherche visent à favoriser la conservation génétique des arbres, y compris l'épinette de Sitka (*Picea sitchensis*; Holliday *et al.*, 2008) et le douglas vert (*Pseudotsuga menziesii*; Ukrainetz *et al.*, 2008), dont la majeure partie ont été réalisées en collaboration avec le Ministry of Forests, Lands and Natural Resource Operations de la Colombie-Britannique. En outre, le Ministry of Forests, Lands and Natural Resource Operations de la Colombie-Britannique a réalisé de vastes recherches visant à étudier et recenser la diversité génétique des espèces d'arbres d'importance commerciale (*Larix occidentalis*, *Pinus contorta*, *Pseudotsuga menziesii*, *Tsuga heterophylla*, etc.) et des espèces qui nécessitent des efforts de conservation (*Callitropsis nootkatensis*, *Thuja plicata*, etc.; BCMFR, 2009a). D'autres provinces, comme l'Alberta et le Québec, ont réalisé des recherches collaboratives visant à étudier et recenser la variabilité intraspécifique d'espèces d'arbres commerciales et non commerciales; en Alberta, on a notamment étudié l'*Alnus rubra* (Hamann *et al.*, 1998), le *Larix lyallii*, le *Larix occidentalis* (Khasa *et al.*, 2000) et le *Populus tremuloides* (Li *et al.*, 2010; Schreiber *et al.*, 2011), et au Québec, le *Juglans cinerea* (Morin *et al.*, 2000), le *Picea glauca*, le *Picea mariana* (Carles *et al.*, 2009; Pelgas *et al.*, 2011; Prunier *et al.*, 2011) et le *Pinus banksiana* (Godbout *et al.*, 2010). Certaines associations telles que la Forest Gene Conservation Association reconnaissent l'importance des ressources génétiques des forêts du centre-sud de l'Ontario; leurs activités, axées sur la conservation de la diversité génétique des espèces d'arbres indigènes (Forest Gene Conservation Association, 2011), consistent notamment à étudier la variabilité intraspécifique d'espèces ciblées à l'échelle provinciale ou territoriale.

Plusieurs universités canadiennes (Université Lakehead, Université Laval, Université de l'Alberta, Université de Colombie-Britannique, etc.) ont mené des recherches visant à étudier et recenser la variabilité intraspécifique d'espèces d'arbres indigènes. Par exemple, le projet Arborea, mené à l'Université Laval, est axé sur l'épinette blanche (*Picea glauca*) et l'épinette noire (*Picea mariana*; Arborea, 2006), tandis que le projet Treenomix,

mené à l'Université de Colombie-Britannique, est axé sur l'épinette de l'intérieur (complexe d'espèces comprenant l'épinette blanche et l'épinette d'Engelmann) et l'épinette de Sitka (*Picea sitchensis*; FoResTTraC, 2011). Leurs recherches ciblent plusieurs caractères d'importance écologique et économique, notamment la résistance à la sécheresse, l'acclimatation au froid, la croissance, la fixation de carbone et les propriétés du bois ainsi que leurs interrelations au niveau génétique. Ces deux projets collaborent à la mise au point de ressources génomiques, comme un catalogue de gènes qui renferme jusqu'à maintenant plus de 29 000 séquences uniques, une puce à oligonucléotides pour l'établissement du profil d'expression et des marqueurs d'ancrage qui serviront à la cartographie génétique. Le séquençage et le génotypage à haut débit, utilisés dans le cadre d'études d'association et d'évaluations du génome de populations naturelles, font appel à des centaines de gènes candidats et des milliers de courtes séquences nucléotidiques polymorphes (SNP; FoResTTraC, 2011). En outre, les universités, les provinces, l'industrie et le Service canadien des forêts collaborent dans le cadre d'études visant à évaluer la variabilité intraspécifique, notamment une étude récente destinée à l'analyse de la variabilité génétique géographique de la pruche du Canada (*Tsuga canadensis*), pour l'ensemble de son aire de répartition, et à l'évaluation de l'importance de cette variabilité pour la conservation génétique (Lemieux *et al.*, 2011).

Le Service canadien des forêts de Ressources naturelles Canada réalise lui aussi des recherches sur la variabilité intraspécifique des espèces d'arbres indigènes; la majeure partie des travaux ont été réalisés au Centre de foresterie de l'Atlantique et au Centre de foresterie des Laurentides. Certaines de ces recherches ont porté sur des espèces commerciales et non commerciales, comme le pin argenté (*Pinus monticola*), le pin blanc (*Pinus strobus*; Rajora *et al.*, 1998; Liu *et al.*, 2003), le chêne à gros fruits (*Quercus macrocarpa*; McPhee et Loo, 2009), le hêtre à grandes feuilles (*Fagus grandifolia*; Ramirez *et al.*, 2007), le noyer cendré (*Juglans cinerea*; Morin *et al.*, 2000), le pin rouge (*Pinus resinosa*; DeVerno et Mosseler, 1997; Mosseler *et al.*, 2004) et des peupliers (*Populus spp.*; Meirmans *et al.*, 2007; Talbot *et al.*, 2011). En outre, de vastes recherches ont été menées sur les espèces du genre *Picea* (Cheliak *et al.*, 1988; Isabel *et al.*, 1995; Perry *et al.*, 1999; Major *et al.*, 2007; Barsi *et al.*, 2009).

Les membres du Groupe de travail sur les ressources génétiques forestières de la Commission forestière pour l'Amérique du Nord ont collaboré dans le cadre d'études visant à évaluer la variabilité intraspécifique des espèces d'arbres du Canada, des États-Unis et du Mexique (par exemple Wei *et al.*, 2011). Les études internationales sont importantes, car la répartition de toutes nos espèces d'arbres indigènes va au-delà de la frontière canado-américaine et s'étend même jusqu'au Mexique dans quelques cas (par exemple le *Pseudotsuga menziesii*).

Il convient de souligner que beaucoup des recherches sur la variabilité intraspécifique sont réalisées en collaboration par des organismes fédéraux, des universités et l'industrie. Certaines organisations telles que l'Association canadienne de génétique forestière (créée en 1939 et auparavant nommée l'Association canadienne pour l'amélioration des arbres) ont grandement favorisé la collaboration dans divers domaines de recherches, notamment la variabilité intraspécifique au Canada. De plus, le groupe pancanadien CONFORGEN, qui réunit des organisations fédérales, provinciales et territoriales, surveille les ressources génétiques des espèces d'arbres indigènes et produit des rapports à ce sujet, en vue d'aider le Canada à respecter ses engagements nationaux et internationaux; il appuie, dans la mesure du possible, la recherche visant à évaluer la variabilité intraspécifique. Ce groupe est notamment responsable d'intégrer dans le système de gestion des connaissances CAFGRIS les données provinciales et territoriales sur la variabilité intraspécifique associée aux ressources génétiques forestières, par exemple les données sur la conservation *inter situ*. La conservation *inter situ*, qui peut être considérée comme une forme de conservation *ex situ*, consiste à prélever du matériel génétique et à le réintroduire dans des sites d'essai ou des plantations situés dans la même région, de façon à ce que la sélection naturelle se poursuive dans les conditions climatiques prédominantes (CONFORGEN, 2010).

1.1.5 (question 1.6 de la FAO) Systèmes d'information renfermant des données sur la variabilité génétique intraspécifique

Au Canada, l'explorateur de NatureServe Canada (NatureServe Canada, 2011a) et le CAFGRIS (Conseil canadien des ministres des forêts, 2010) sont parmi les systèmes d'information qui renferment des données

sur la variabilité intraspécifique. NatureServe Canada, en collaboration avec les huit centres indépendants de données sur la conservation du Canada, fournit divers produits d'information et outils de gestion des données, y compris le système d'information NatureServe Explorer, qui contient des renseignements sur les espèces, dont une description générale, et des références sur la variabilité génétique intraspécifique de plusieurs espèces, notamment des arbres (NatureServe Canada, 2011a). En outre, on a mis sur pied une initiative visant à ce que l'information recueillie à l'échelle nationale sur la variabilité intraspécifique des espèces d'arbres préoccupantes soit rendue accessible dans le système de gestion des connaissances CAFGRIS.

Plusieurs provinces et territoires possèdent des bases de données qui renferment des renseignements sur la variabilité génétique intraspécifique. Par exemple, la Colombie-Britannique et le Centre for Forest Conservation Genetics de l'Université de Colombie-Britannique s'occupent de bases de données et de systèmes d'information qui contiennent des données sur la variabilité génétique intraspécifique des espèces d'arbres indigènes de la province. En outre, des systèmes de gestion des connaissances qui renferment des données sur la variabilité intraspécifique de certaines espèces d'arbres ont été créés dans le cadre de projets universitaires tels que Arborea (Université Laval; Arborea, 2006) et Treenomix (Treenomix, 2011; University of British Columbia).

1.1.6 (question 1.7 de la FAO) Objectifs et priorités pour l'amélioration de la compréhension de la variabilité intraspécifique

On estime qu'il est important d'améliorer notre compréhension de la variabilité intraspécifique pour être en mesure de faire une gestion durable des ressources génétiques forestières, particulièrement les arbres (Namkoong *et al.*, 1988; White *et al.*, 2007). En outre, il est nécessaire de surveiller les changements qui se produisent à un niveau inférieur à celui de l'espèce pour obtenir les renseignements dont nous avons besoin pour nous assurer que le potentiel d'adaptation des espèces soit maintenu et que celles-ci puissent évoluer en fonction du changement des conditions environnementales (Gayton, 2008; Johnston *et al.*, 2009, etc.). Le potentiel des espèces à s'adapter aux changements environnementaux est un sujet prioritaire pour la majeure partie des recherches sur les ressources génétiques forestières réalisées au Canada (Berteaux *et al.*, 2010; Genome British Columbia, 2012, etc.). En outre, bien qu'il soit reconnu que la gestion des ressources génétiques forestières à l'échelle des paysages permet la conservation de la diversité génétique dans certains cas, une telle approche ne convient pas pour certains types de forêt de petite superficie, par exemple la forêt carolinienne du sud de l'Ontario, les forêts de la région côtière du sud de la Colombie-Britannique et les écosystèmes forestiers isolés composés de petites populations potentiellement précieuses et uniques sur le plan génétique (Boyle, 2005). Dans le cas de ce type de forêt, l'utilisation d'une approche qui est uniquement fondée sur l'aménagement du paysage et ne tient pas compte des changements se produisant à un niveau inférieur à l'espèce risque d'entraîner la perte irréversible du potentiel d'adaptation. Le degré de variabilité intraspécifique d'une espèce et la répartition de cette variabilité, à la fois entre les populations et à l'intérieur des populations, constituent des renseignements importants pour que nous puissions, pour une espèce donnée, créer des collections *ex situ* appropriées et cibler les zones de conservation *in situ* qui renferment la plus grande variabilité génétique (adaptative ou sélectivement neutre) possible (Conseil canadien des ministres des forêts, 2006).

Des investissements considérables ont été réalisés pour des études sur la variabilité intraspécifique dans le cadre des programmes d'amélioration des principales espèces commerciales (voir le chapitre 5 pour une description des programmes, conseils et groupes de travail sur l'amélioration des arbres des provinces et territoires). Étant donné que les ressources financières sont limitées, la majeure partie des activités visant à acquérir une meilleure compréhension de la variabilité intraspécifique sont axées sur les espèces prioritaires, c'est-à-dire celles auxquelles on a attribué des cotes de conservation fédérales ou provinciales officielles ou celles qui ont une importance commerciale.

Genome Canada, organisme de financement sans but lucratif fondé en 2000, a lui aussi participé à l'établissement des recherches prioritaires pour l'amélioration de la compréhension de la variabilité intraspécifique. Le mandat de Genome Canada est l'élaboration et la mise en œuvre d'une stratégie nationale de recherche en génomique, au profit de tous les secteurs d'importance stratégique du Canada, notamment la

foresterie, mais aussi l'agriculture, les pêcheries, etc. (Genome Canada, 2012). Les priorités de financement de Genome Canada ont principalement été des projets de grande envergure qui comprenaient entre autres une évaluation de la variabilité intraspécifique des espèces d'arbres indigènes.

Parmi les projets de foresterie portant directement ou indirectement sur la variabilité intraspécifique sélectionnés par Genome Canada dans le cadre de son dernier concours de financement, on compte *Arborea II : Génomique pour la sélection moléculaire chez les résineux. Découverte de marqueurs génétiques visant à améliorer la productivité et la valeur de l'épinette grâce à la génomique fonctionnelle et la cartographie d'association* (Arborea, 2010). Ce projet vise à créer un inventaire de la variabilité naturelle et de l'expression de milliers de gènes d'épinette. Il sera donc utile pour cibler les gènes associés à la croissance et à la qualité du bois et ainsi créer des outils et des protocoles permettant de sélectionner des épinettes qui sont bien adaptées, ont un rendement élevé et donnent un bois de qualité supérieure. Un autre exemple de projet ayant récemment reçu du financement est *AdapTree: Assessing the Adaptive Portfolio of Reforestation Stocks for Future Climates* (Université de Colombie-Britannique et Université d'Alberta; Genome British Columbia, 2012). Les scientifiques réalisent actuellement le séquençage de semis, en vue de mieux comprendre quels sont les gènes qui participent à l'adaptation aux conditions climatiques locales, de façon à ce que les arbres soient bien adaptés à la zone climatique où ils sont plantés, ce qui améliorera la santé à long terme des forêts et génèrera des retombées économiques.

En outre, il est important que les chercheurs de l'ensemble du pays aient accès aux renseignements recueillis sur la variabilité intraspécifique, car l'aire de répartition des espèces chevauche souvent plusieurs provinces et territoires. Ainsi, l'intégration des données générées par les provinces, les territoires, les universités, etc. dans une plateforme commune pourrait nous aider à avoir une vision pancanadienne de la question et favoriser la prise de décisions éclairées en matière de conservation des espèces d'arbre.

1.1.7 (question 1.8 de la FAO) Renforcement des capacités en matière d'évaluation et de surveillance de la variabilité interspécifique et intraspécifique

Il faut qu'un investissement stable soit fait dans la recherche pour que nous puissions renforcer nos capacités et élaborer des méthodes d'évaluation et de surveillance de la variabilité interspécifique et intraspécifique. Les fonds serviront notamment au maintien du personnel qui travaille sur le terrain et en laboratoire. Vu la situation économique mondiale, les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux tentent de réduire leur déficit, et il peut être difficile d'obtenir des engagements financiers à long terme pour les programmes.

La Colombie-Britannique a mis sur pied un programme complet sur la gestion des ressources génétiques forestières, caractérisé par l'excellence de ses recherches qui portent directement aux principaux enjeux environnementaux auxquels fait face le secteur forestier de la province. Toutefois, en 2010, la Colombie-Britannique a annoncé d'importantes compressions budgétaires dans les services publics et les programmes. Le fonds de fonctionnement du Ministry of Forests, Lands and Natural Resource Operations de la Colombie-Britannique a été réduit de 23 %, ce qui a entraîné la perte d'employés et de programmes (Canadian Centre for Policy Initiatives, 2010). Divers facteurs sont responsables de ces compressions, notamment la diminution des revenus associés aux forêts, la faiblesse actuelle du marché américain de l'habitation, qui a une grande incidence sur la demande de bois d'œuvre canadien, et la volatilité accrue du marché mondial (British Columbia Ministry of Forests and Range, 2010). Ces facteurs ont aussi des répercussions dans d'autres provinces et territoires; il est donc possible que d'autres compressions budgétaires soient réalisées dans le futur, au niveau provincial, territorial et fédéral.

Pour être en mesure de renforcer nos capacités et favoriser la prise de décisions éclairées concernant la conservation et la gestion des ressources génétiques forestières, nous avons besoin d'un cadre pancanadien de gestion de l'information sur la situation et la répartition des espèces et les tendances en matière de diversité génétique (variabilité interspécifique et intraspécifique). L'aire de répartition des espèces chevauche souvent plusieurs provinces et territoires; la gestion des ressources génétiques forestières nécessite donc la collaboration des différents acteurs du domaine et la coordination de leurs activités. L'équipe de CONFORGEN, qui réunit des membres d'organisations fédérales, provinciales et territoriales, surveille les ressources

génétiques des espèces d'arbres indigènes et produit des rapports à ce sujet, en vue d'aider le Canada à respecter ses engagements nationaux et internationaux. CONFORGEN regroupe 22 partenaires, dont des organisations fédérales, provinciales et territoriales (principalement des gestionnaires des ressources génétiques forestières des provinces et territoires), des Premières Nations et des universités. Le Service canadien des forêts et d'autres membres de CONFORGEN ont élaboré et ont convenu de respecter des normes sur les données, pour permettre l'intégration des données fédérales, provinciales et territoriales et obtenir un portrait de la situation à l'échelle nationale. L'intégration des données est réalisée en partie grâce au système de gestion des connaissances CAFGRIS, qui permet de recueillir, intégrer et synthétiser de l'information numérique et ainsi d'acquies de nouvelles connaissances sur les espèces indigènes et les menaces qui pèsent sur elles. Toutefois, le CAFGRIS ne renferme pas de données sur la variabilité génétique interspécifique et intraspécifique des espèces d'arbre. L'appui soutenu des activités qui visent à alimenter le CAFGRIS pourrait permettre d'en faire une ressource utile pour l'évaluation et la surveillance de la variabilité interspécifique et intraspécifique des espèces d'arbre.

1.2. PRINCIPALE VALEUR DES RESSOURCES GÉNÉTIQUES FORESTIÈRES

1.2.1. (questions 1.9 à 1.12 et annexe 1.3 de la FAO) Principales espèces d'arbres forestiers faisant l'objet d'un aménagement soutenu à des fins de production ou pour les services écosystémiques qu'elles fournissent

Nous avons établi une liste des espèces d'arbres et des hybrides faisant l'objet d'un aménagement soutenu à des fins de production (tableau 1.6), à partir des résultats de l'enquête à laquelle ont participé l'Alberta, la Colombie-Britannique, le Manitoba, le Nouveau-Brunswick, la Nouvelle-Écosse, l'Île-du-Prince-Édouard, le Québec et la Saskatchewan. Les provinces ont mentionné que ces arbres sont utilisés à des fins commerciales, notamment la reforestation, la sylviculture, la production d'arbres de Noël, ainsi qu'à d'autres fins, comme la séquestration de carbone, la préservation des écosystèmes, la conservation des espèces, la remise en état des terres, les essais de résistance, la valeur historique des espèces, le programme *Trees for Tomorrow* (qui vise à aider des collectivités urbaines et rurales de Colombie-Britannique à planter des arbres dans les espaces publics, y compris les cours d'école, les terrains des hôpitaux, les parcs municipaux, les campus et les terrains de stationnement ainsi qu'à aider des propriétaires de terrains privés du Manitoba à faire du boisement) et les stratégies d'atténuation de l'impact de l'agrile du frêne (*Agrilus planipennis*) et du dendroctone du mélèze (*Dendroctonus simplex*).

Tableau 1.6. Principales espèces d'arbres forestiers faisant l'objet d'un aménagement soutenu à des fins de production ou pour les services écosystémiques qu'elles fournissent

Espèce	Usages commerciaux		Autres usages			
	Reboisement	Sylviculture	Séquestration de carbone	Préservation des écosystèmes	Conservation des espèces	Autre
<i>Abies amabilis</i>	X	X				
<i>Abies balsamea</i>	X	X		X		Production d'arbres de Noël et d'huiles essentielles
<i>Abies grandis</i>	X	X				
<i>Abies lasiocarpa</i>	X	X				
<i>Abies procera</i>	X	X				
<i>Acer macrophyllum</i>	X	X				

<i>Acer rubrum</i>		X		X		X
<i>Acer saccharum</i>	X	X		X		X
<i>Alnus rubra</i>	X	X				
<i>Betula alleghaniensis</i>	X	X		X		X
<i>Betula neoalaskana</i>		X				Remise en état
<i>Betula papyrifera</i>		X		X		Remise en état
<i>Callitropsis nootkatensis</i>	X	X				
<i>Carya cordiformis</i>					X	
<i>Carya ovata</i>					X	
<i>Celtis occidentalis</i>					X	
<i>Fraxinus americana</i>	X	X				Foresterie urbaine
<i>Fraxinus nigra</i>	X			X	X	Raquettes à neige
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>				X	X	Atténuation des effets de l'agrite du frêne
<i>Juglans cinerea</i>				X		
<i>Larix laricina</i>	X	X			X	Atténuation des effets du dendroctone du mélèze et remise en état
<i>Larix lyalli</i>				X	X	
<i>Larix occidentalis</i>	X	X			X	
<i>Larix spp.</i>				X		
<i>Ostrya virginiana</i>					X	
<i>Picea abies</i>	X	X				
<i>Picea engelmannii</i>	X	X				
<i>Picea glauca</i>	X	X		X	X	Remise en état
<i>Picea glauca</i> × <i>engelmannii</i>	X	X				
<i>Picea mariana</i>	X	X	X	X		Remise en état
<i>Picea rubens</i>	X	X				X
<i>Picea sitchensis</i>	X	X				
<i>Pinus albicaulis</i>				X	X	
<i>Pinus banksiana</i>	X	X		X		Remise en état
<i>Pinus contorta</i>				X		
<i>Pinus contorta</i> var. <i>latifolia</i>	X	X		X		Remise en état

<i>Pinus flexilis</i>				X	X	
<i>Pinus monticola</i>	X	X				
<i>Pinus ponderosa</i>	X	X				
<i>Pinus rigida</i>	X	X	X	X		
<i>Pinus resinosa</i>	X	X		X		X
<i>Pinus strobus</i>	X	X		X		X
<i>Pinus sylvestris</i>				X	X	Valeur historique
<i>Populus balsamifera</i>	X	X		X		Remise en état
<i>Populus balsamifera</i> × <i>trichocarpa</i>	X	X				
<i>Populus deltoides</i>	X			X		Remise en état
<i>Populus grandidentata</i>		X				Remise en état
<i>Populus</i> (hybrides indigènes)			X			Programme <i>Trees for Tomorrow</i>
<i>Populus</i> (hybrides non indigènes)		X				
<i>Populus tremuloides</i>	X	X				Remise en état
<i>Pseudotsuga menziesii</i> var. <i>menziesii</i>	X	X				
<i>Pseudotsuga menziesii</i> var. <i>glauca</i>	X	X				
<i>Quercus alba</i>				X		
<i>Quercus bicolor</i>			X	X		
<i>Quercus garryana</i>				X	X	
<i>Quercus macrocarpa</i>	X			X		
<i>Quercus rubra</i>	X	X		X	X	Foresterie urbaine
<i>Salix</i> spp.			X			Programme <i>Trees for Tomorrow</i>
<i>Thuja occidentalis</i>	X	X				X
<i>Thuja plicata</i>	X	X				
<i>Tilia americana</i>				X		
<i>Tsuga canadensis</i>	X	X				X
<i>Tsuga heterophylla</i>	X	X				
<i>Ulmus americana</i>				X	X	Essais de résistance
<i>Ulmus rubra</i>				X		

1.2.3 (question 1.15 et annexes 1.5 à 1.7, 1.11 et 1.12 de la FAO) Activités d'établissement des priorités visant les arbres forestiers

1.2.3.1 Activités nationales d'établissement des priorités

(a) Gouvernement du Canada

Au niveau fédéral, les activités d'établissement des priorités visant les espèces d'arbres forestiers reposent sur les politiques et procédures actuelles de désignation des espèces en péril à l'échelle du Canada (espèces en voie de disparition, menacées ou préoccupantes). Les politiques de conservation, auparavant axées sur la protection d'espèces individuelles, visent maintenant la protection des milieux naturels leur servant d'habitat. En 1977, les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux ont jugé nécessaire de créer un organisme scientifique national officiel qui serait responsable de la classification des espèces en péril au Canada. Pour répondre à ce besoin, on a créé le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC), groupe d'experts indépendants (scientifiques des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux et d'organisations non gouvernementales) chargé d'évaluer la situation des espèces et de déterminer leur statut (Environnement Canada, 2002b). Le COSEPAC examine les évaluations d'espèce qui lui sont soumises, puis détermine, en se fondant sur les données scientifiques disponibles, si l'espèce est en péril et, le cas échéant, la classe dans une des cinq catégories suivantes : disparue, disparue du pays, en voie de disparition, menacée ou préoccupante.

En 1988, le premier programme national de rétablissement, *Rétablissement des espèces canadiennes en péril* (RESCAPÉ), a été chargé d'élaborer et mettre en œuvre des stratégies pour le rétablissement des espèces en péril et de prévenir une détérioration plus poussée de la situation des espèces jugées en péril par le COSEPAC (Environnement Canada, 2003a). Le COSEPAC et le RESCAPÉ existent encore aujourd'hui et ont été intégrés à la *Stratégie nationale pour la protection des espèces en péril* du gouvernement fédéral. Cette stratégie vise à la fois les espèces et les milieux naturels en péril et comporte trois volets : (1) l'*Accord national pour la protection des espèces en péril*, qui établit que la collaboration des divers ordres de gouvernement est essentielle à la protection des espèces en péril (Environnement Canada, 1996); (2) le *Programme d'intendance de l'habitat*, qui a trait à l'intendance volontaire et aux mesures incitatives (Environnement Canada, 2003b); (3) la *Loi sur les espèces en péril* (LEP), qui autorise les règlements et décrets pertinents (Environnement Canada, 2002b).

L'*Accord national pour la protection des espèces en péril* est le premier accord par lequel les différents ordres de gouvernement s'engagent à appliquer leurs propres lois et programmes pour la protection des espèces en péril et de leur habitat. Les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux l'ont tous signé en 1996 (Environnement Canada, 1996). C'est dans le cadre de cet accord qu'a été créé le Conseil canadien pour la conservation des espèces en péril, chargé d'établir la liste des espèces en péril et d'assurer leur rétablissement. Les premiers résultats du Conseil sont présentés dans le rapport *Les espèces sauvages 2000 : La situation générale des espèces au Canada* (Conseil canadien pour la conservation des espèces en péril, 2001). Ce rapport renferme une liste de plus de 1 600 espèces, dont la priorité pour la conservation a été établie selon des catégories comme « disparue / disparue de la région », « non évaluée » et « exotique ». Toutefois, aucune espèce d'arbre ne figure sur cette liste, même si plusieurs figurent sur les listes du COSEPAC ou de la LEP. Le *Programme d'intendance de l'habitat*, deuxième composante de la stratégie nationale, a été créé en 2000 en vue de contribuer au rétablissement et à la protection des espèces « en voie de disparition », « menacées » et « préoccupantes » (Environnement Canada, 2003b). Dans le cadre de ce programme, des fonds sont attribués pour la protection des espèces classées « menacées » ou « en voie de disparition » par le COSEPAC et de leur habitat ainsi que pour la mise en œuvre de plans de rétablissement pour les espèces et milieux naturels ciblés par des programmes tels que le RESCAPÉ. Le *Programme d'intendance de l'habitat* est un des trois programmes fédéraux servant à financer les activités liées aux espèces en péril.

Le troisième volet de la stratégie nationale a trait à la protection des espèces en péril en vertu de la LEP, adoptée en juin 2003. La LEP vise à empêcher la disparition des espèces sauvages et à garantir que des mesures seront prises pour leur rétablissement (Environnement Canada, 2002b). Elle protège à la fois les espèces en péril et leur habitat, mais elle s'applique uniquement aux oiseaux migrateurs, aux espèces aquatiques et aux espèces qui vivent sur des terres fédérales. Or, la majeure partie du territoire canadien est constituée de terres de la Couronne et d'autres terres publiques de compétence provinciale. La LEP comporte un mécanisme jouant le rôle de « filet de sécurité », qui permet au gouvernement fédéral d'intervenir si une province ne fournit pas une protection équivalente à celle prévue par la LEP. Ce « filet de sécurité » sert à la

protection des espèces en péril et de ce qui reste de leur habitat, mais non à leur rétablissement. En outre, l'utilisation du « filet de sécurité » n'est pas obligatoire.

Le processus de protection en vertu de la LEP commence par une évaluation de la situation de l'espèce; celle-ci est réalisée par le COSEPAC, qui produit un rapport de situation et classe l'espèce, à titre préliminaire dans l'une des catégories d'espèces en péril (disparue, en voie de disparition, menacée ou préoccupante). Le rapport et le classement recommandé sont envoyés au Conseil canadien pour la conservation des espèces en péril. Ensuite, on entame un processus de consultation auquel participent les provinces ou territoires où l'espèce est présente, les Autochtones, les intervenants et le public, en vue de déterminer si l'espèce doit être ajoutée à la liste des espèces sauvages en péril. Le ministre de l'Environnement examine les résultats de la consultation, puis fait des recommandations au gouverneur en conseil (gouverneur général agissant sur et avec l'avis du Conseil privé), qui prend la décision finale. Une fois que l'espèce figure sur la liste, on élabore un programme de rétablissement, qui prévoit un plan d'action avec échéancier et les mesures nécessaires au rétablissement de l'espèce.

En tant que signataires de l'Accord, les provinces et territoires doivent établir des lois, règlements et programmes complémentaires pour la protection des espèces en péril, y compris les espèces d'arbres forestiers. Le Manitoba, le Nouveau-Brunswick, Terre-Neuve-et-Labrador, les Territoires du Nord-Ouest, la Nouvelle-Écosse, l'Ontario et le Québec ont tous adopté des lois sur les espèces en péril. L'Alberta, la Colombie-Britannique, l'Île-du-Prince-Édouard, la Saskatchewan et le Yukon ont modifié leurs lois sur les espèces sauvages pour y inclure les espèces en péril, et le Nunavut est en train de modifier sa loi dans le même sens. En outre, la *Forest and Range Practices Act* de la Colombie-Britannique, entrée en vigueur en 2004, fournit une certaine protection aux espèces vivant dans les secteurs visés par des permis d'exploitation forestière ou de pâturage (MFTCB, 2004). Il est à signaler que les lois et règlements ainsi que leur mise en application varient grandement d'une province et d'un territoire à l'autre; par exemple, certains gouvernements n'ont adopté aucun programme de protection des espèces en péril (qui exigerait par exemple l'élaboration et la mise en œuvre d'un programme de rétablissement, ou l'application de mesures efficaces de protection des espèces et de leur habitat).

La *Stratégie nationale pour la protection des espèces en péril* du Canada montre la détermination des gouvernements fédéraux, provinciaux et territoriaux à assurer la conservation des espèces en péril et de leur habitat. Les espèces d'arbres risquant de disparaître de l'ensemble de leur aire de répartition canadienne sont visées par la stratégie nationale, particulièrement la LEP; les espèces qui sont en péril dans une région particulière jouissent d'une protection dans plusieurs cas, selon la province ou le territoire où elles se trouvent.

Au niveau fédéral, le COSEPAC réalise au moins une fois par année un processus de sélection des espèces prioritaires, y compris les espèces d'arbres (COSEPAC, 2011; tableau 1.7). Le rapport *Espèces sauvages* sur l'état général des espèces au Canada est publié tous les cinq ans, comme l'exige l'*Accord national pour la protection des espèces en péril*. Ce rapport fournit une évaluation générale de la situation d'un grand nombre d'espèces indigènes du Canada, y compris des arbres (tableau 1.8) et satisfait ainsi à une exigence de l'article 128 de la *Loi sur les espèces en péril*, selon laquelle « cinq ans après l'entrée en vigueur du présent article, et à intervalles de cinq ans par la suite, le ministre établit un rapport général sur la situation des espèces sauvages » (Environnement Canada, 2002a). Le premier rapport a été déposé au Parlement en 2008. Encore aujourd'hui, les rapports de la série *Espèces sauvages* constituent la pièce maîtresse des mesures prises par le Canada pour respecter ses engagements à cet égard (Environnement Canada, 2009).

(b) Enquête de CONFORGEN

Le programme de CONFORGEN a été créé en 2006 pour répondre à un besoin de coordination des activités entre les différents ordres de gouvernement et de conservation des espèces et des populations qui n'ont pas encore été désignées en péril (CONFORGEN, 2010). Les « extinctions silencieuses », c'est-à-dire la disparition de populations distinctes sur le plan génétique ou de complexes de gènes adaptés aux conditions locales, ne sont pas prises en compte dans les lois et règlements fédéraux et provinciaux, bien qu'elles puissent avoir un effet dévastateur pour les espèces d'arbres qui subissent des changements environnementaux croissants. En outre, plusieurs des facteurs qui rendent les espèces d'arbres vulnérables et pourraient leur valoir une

désignation d'espèce en péril (milieux privilégiés par l'espèce en forte demande pour d'autres utilisations, pratiques d'exploitation qui empêchent la régénération, etc.) et la source de plusieurs de ces facteurs (par exemple le changement d'utilisation des terres causé par le développement et les activités humaines) ne sont pas de compétence fédérale. Ainsi, certaines questions touchent à la fois les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux et les administrations municipales, de sorte que les efforts de conservation peuvent être disparates et fragmentés.

L'équipe de **CONFORGEN** a réalisé une enquête nationale pour évaluer les besoins de conservation des espèces d'arbres indigènes. Il se sert des résultats de cette enquête pour établir les priorités et formuler des recommandations pour la conservation de certaines espèces en se fondant sur la biologie de l'espèce et les menaces qui pèsent sur elles (**CONFORGEN**, 2010; tableau 1.9). L'objectif de cette enquête n'est pas de reproduire les efforts de conservation déjà en cours; elle vise plutôt à présenter une perspective nationale des besoins de conservation génétique de certaines espèces d'arbres au pays, à déterminer comment on donne actuellement suite à ces besoins, et à cerner les régions qui nécessitent d'autres interventions. L'enquête, réalisée en 2003, visait à déterminer quelles espèces d'arbres indigènes (vivaces ligneuses de ≥ 10 m de hauteur) pourraient nécessiter des mesures de conservation génétique (Beardmore *et al.*, 2005). Les répondants des provinces, territoires, universités et centres de données sur la conservation devaient évaluer les espèces d'arbres présentes dans leur région selon un système de pointage reposant sur neuf raisons potentielles de conservation (rareté de l'espèce, source de semences incertaine, etc.), puis attribuer une cote à chacune des espèces. La cote indique le type de conservation nécessaire (espèce en bon état, données insuffisantes pour le classement, mesures de conservation *in situ* ou *ex situ* nécessaires), et sert à établir un ordre de priorité. Les résultats de cette enquête sont présentés dans le tableau 1.15. L'enquête sera réalisée de nouveau en 2012.

(c) NatureServe Canada

NatureServe Canada a adopté un processus d'établissement des priorités qui repose sur des renseignements sur la biologie et l'abondance des espèces et les menaces qui pèsent sur elles. Ces renseignements proviennent de multiples sources, y compris les centres de données sur la conservation (CDC), le Centre d'information sur le patrimoine naturel, des naturalistes, des spécialistes travaillant dans des musées et les ministères provinciaux, territoriaux et fédéraux qui s'occupent de la faune et la flore (NatureServe Canada, 2011a; résultats non présentés ici). Les CDC réalisent des inventaires annuels, en vue de déterminer quelles sont les espèces rares et de produire des documents sur leurs populations, d'étudier les communautés écologiques, d'analyser des questions de conservation et de faire des recommandations. L'évaluation des priorités de conservation repose sur un ensemble de facteurs et sert à évaluer le statut de conservation de chaque espèce examinée. Les activités d'établissement des priorités visent à faciliter l'orientation des mesures de conservation et de gestion des ressources naturelles (NatureServe Canada, 2011b).

L'aire de répartition de toutes nos espèces d'arbres indigènes va au-delà de la frontière canado-américaine et s'étend même jusqu'au Mexique dans certains cas. NatureServe recueille des données et évalue la situation des espèces à l'échelle de la planète (G), d'un pays (N) et d'un État ou d'une province (S). Ainsi, les renseignements fournis par NatureServe ne sont pas limités par des frontières politiques, et les besoins de conservation d'une espèce sont présentés pour l'ensemble de son aire de répartition, y compris le Canada, les États-Unis et le Mexique (NatureServe, 2011b).

Il est à signaler qu'il n'existe aucune activité nationale d'établissement des priorités permettant de cibler les espèces d'arbres pouvant être exploitées et mises en valeur de manière durable. Toutefois, au niveau des provinces et territoires, il existe des plans de gestion et des stratégies qui traitent de cette question (Nova Scotia Department of Natural Resources, 2011; Newfoundland and Labrador Department of Forest Resources and Agrifoods, 2003; ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, 2009; Saskatchewan Ministry of the Environment, 2007). Les critères de sélection des espèces diffèrent d'une province et d'un territoire à l'autre; toutefois, l'aménagement des forêts est généralement réalisé selon une approche écosystémique qui tient compte des divers services que la forêt fournit, outre la production de bois.

Tableau 1.7. Espèces d'arbres ayant reçu une désignation fédérale officielle aux termes de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP)

Espèces en péril	Statut selon le COSEPAC ¹	Statut selon la LEP ²	Province ou territoire où l'espèce est considérée en péril	Aire de répartition naturelle de l'espèce au Canada
<i>Betula lenta</i>	En voie de disparition	En voie de disparition	Ontario	Ontario
<i>Juglans cinerea</i>	En voie de disparition	En voie de disparition	Ontario	Ontario, Québec, Nouveau-Brunswick
<i>Castanea dentata</i> ³	En voie de disparition, menacée	En voie de disparition	Ontario	Ontario
<i>Cornus florida</i>	En voie de disparition	En voie de disparition	Ontario	Ontario
<i>Morus rubra</i>	En voie de disparition	En voie de disparition	Ontario	Ontario
<i>Pinus albicaulis</i>	En voie de disparition	s.o.	Colombie-Britannique et Alberta	Colombie-Britannique et Alberta
<i>Magnolia acuminata</i>	En voie de disparition	En voie de disparition	Ontario	Ontario
<i>Gymnocladus dioicus</i>	Menacée	Menacée	Ontario	Ontario
<i>Ptelea trifoliata</i> ⁴	Menacée, préoccupante	Préoccupante	Ontario	Ontario
<i>Fraxinus quadrangulata</i>	Préoccupante	Préoccupante	Ontario	Ontario
<i>Quercus shumardii</i>	Préoccupante	Préoccupante	Ontario	Ontario

^{1.} Données tirées du site Web *Recherche d'espèces sauvages* du COSEPAC

(http://www.cosewic.gc.ca/fra/sct1/index_f.cfm). Consulté en juillet 2011.

^{2.} Données tirées de l'*Index des espèces de A à Z* de la LEP (http://www.sararegistry.gc.ca/sar/index/default_f.cfm). Consulté en juillet 2011. Les numéros des annexes sont incorrects.

^{3.} *Castanea dentata* figure à la partie 2 de l'annexe 1 de la LEP, à titre d'espèce **menacée**, et à la partie 2 de l'annexe 2, à titre d'espèce **menacée**.

^{4.} *Ptelea trifoliata* figure à la partie 3 de l'annexe 1 de la LEP, à titre d'espèce **menacée**, et à l'annexe 3, à titre d'espèce **préoccupante**.

Tableau 1.8. Arbres et autres plantes vivaces ligneuses figurant sur la liste des espèces en péril des rapports *Espèces sauvages*¹

Espèce	Classement national (2005) ²	Classement national (2010) ³	Province ou territoire où l'espèce est en péril et classement en 2010
<i>Abies balsamea</i>	Vert		Sensible au Nunavut. Situation indéterminée en Colombie-Britannique.
<i>Aesculus glabra</i>	Orange		Possiblement en péril en Ontario.
<i>Alnus serrulata</i>	Jaune		Possiblement en péril en Ontario et au Québec. Sensible au Nouveau-Brunswick et en Nouvelle-Écosse.
<i>Amelanchier bartramiana</i>	Vert		Possiblement en péril au Nunavut.
<i>Amelanchier fernaldii</i>	Orange	Indéterminé	Situation indéterminée au Québec, en Nouvelle-Écosse et à l'Île-du-Prince-Édouard. Possiblement en péril au Nouveau-Brunswick et à Terre-Neuve.
<i>Amelanchier nantucketensis</i>	Orange		Possiblement en péril en Nouvelle-Écosse.

<i>Asimina triloba</i>	Jaune		Sensible en Ontario.
<i>Betula glandulosa</i>	Vert		Possiblement en péril au Nouveau-Brunswick et en Nouvelle-Écosse.
<i>Betula lenta</i>	Orange	Rouge	En péril en Ontario.
<i>Betula minor</i>	Vert		Possiblement en péril en Ontario. Sensible au Nouveau-Brunswick et en Nouvelle-Écosse.
<i>Betula neoalaskana</i>	Vert		Possiblement en péril au Nunavut et en Ontario.
<i>Betula occidentalis</i>	Vert		Sensible en Ontario. Situation indéterminée au Nunavut.
<i>Betula papyrifera</i>	Vert		Non évaluée au Nunavut.
<i>Betula pumila</i>	Vert		Sensible au Yukon, aux Territoires du Nord-Ouest, en Nouvelle-Écosse et à l'Île-du-Prince-Édouard. Non évaluée au Nunavut.
<i>Carya laciniosa</i>	Jaune		Sensible en Ontario.
<i>Carya ovata</i>	Vert		Sensible au Québec.
<i>Castanea dentata</i>	Red		En péril en Ontario.
<i>Ceanothus americanus</i>	Vert		Possiblement en péril au Québec.
<i>Ceanothus herbaceous</i>	Vert		Possiblement en péril au Québec. Sensible au Manitoba.
<i>Celtis occidentalis</i>	Vert		En péril au Manitoba. Sensible au Québec.
<i>Celtis tenuifolia</i>	Red		En péril en Ontario.
<i>Cephalanthus occidentalis</i>	Vert		Sensible au Nouveau-Brunswick et en Nouvelle-Écosse.
<i>Cornus alternifolia</i>	Vert		Sensible au Manitoba et à Terre-Neuve.
<i>Cornus florida</i>	Orange	Rouge	En péril en Ontario.
<i>Cornus obliqua</i>	Vert		Sensible au Nouveau-Brunswick.
<i>Cornus racemosa</i>	Vert		Sensible au Manitoba et au Québec.
<i>Cornus rugosa</i>	Vert		Sensible au Manitoba. Possiblement en péril à l'Île-du-Prince-Édouard.
<i>Cornus unalaschkensis</i>	Vert		Sensible au Yukon. Situation indéterminée en Alberta.
<i>Corylus americana</i>	Vert		Possiblement en péril au Québec.
<i>Crataegus apiomorpha</i>	Orange	Indéterminé	Possiblement en péril en Ontario. Situation indéterminée au Québec.
<i>Crataegus ater</i>	Orange	Indéterminé	Situation indéterminée en Ontario.
<i>Crataegus brainerdii</i>	Orange		Possiblement en péril en Ontario et au Québec.
<i>Crataegus chrysoarpa</i>	Vert		Situation indéterminée à l'Île-du-Prince-Édouard. Possiblement en péril à Terre-Neuve.
<i>Crataegus compta</i>	Orange	Indéterminé	Situation indéterminée en Ontario.
<i>Crataegus corusca</i>	Orange	Indéterminé	Situation indéterminée en Ontario.
<i>Crataegus crus-galli</i>	Vert		Possiblement en péril au Québec. Exotique en Nouvelle-Écosse.
<i>Crataegus dilatata</i>	Orange	Indéterminé	Situation indéterminée en Ontario. Possiblement en péril au Québec.
<i>Crataegus disperma</i>	Orange	Indéterminé	Situation indéterminée en Ontario.
<i>Crataegus dissona</i>	Jaune		Sensible en Ontario.
<i>Crataegus douglasii</i>	Vert		Possiblement en péril en Saskatchewan. Situation indéterminée au Manitoba.
<i>Crataegus flabellata</i>	Vert		Sensible en Nouvelle-Écosse.
<i>Crataegus</i>	Orange		Possiblement en péril en Ontario.

<i>fulleriana</i>			
<i>Crataegus grandis</i>	Orange	Indéterminé	Situation indéterminée en Ontario.
<i>Crataegus jonesiae</i>	Orange	Indéterminé	Possiblement en péril au Nouveau-Brunswick. Situation indéterminée en Nouvelle-Écosse.
<i>Crataegus macrosperma</i>	Vert		Situation indéterminée au Québec et au Nouveau-Brunswick. Possiblement en péril à Terre-Neuve.
<i>Crataegus perjucunda</i>	Orange	Indéterminé	Situation indéterminée en Ontario.
<i>Crataegus persimilis</i>	Orange	Indéterminé	Situation indéterminée en Ontario.
<i>Crataegus scabrida</i>	Vert		Sensible en Ontario et au Nouveau-Brunswick. Situation indéterminée au Québec.
<i>Crataegus submollis</i>	Vert		Sensible au Nouveau-Brunswick. Situation indéterminée en Nouvelle-Écosse.
<i>Crataegus suborbiculata</i>	Orange		Possiblement en péril en Ontario et au Québec.
<i>Crataegus succulenta</i>	Vert		Possiblement en péril en Saskatchewan. Sensible au Nouveau-Brunswick. Situation indéterminée au Québec, en Nouvelle-Écosse et à l'Île-du-Prince-Édouard.
<i>Dirca palustris</i>	Vert		Possiblement en péril au Nouveau-Brunswick et en Nouvelle-Écosse.
<i>Elaeagnus commutata</i>	Vert		Situation indéterminée au Nunavut. Possiblement en péril au Québec.
<i>Fraxinus nigra</i>	Vert		Possiblement en péril à l'Île-du-Prince-Édouard. Sensible au Manitoba, au Nouveau-Brunswick et à Terre-Neuve.
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	Vert		Possiblement en péril en Alberta et en Nouvelle-Écosse. Exotique à l'Île-du-Prince-Édouard.
<i>Fraxinus profunda</i>	Orange		Possiblement en péril en Ontario.
<i>Fraxinus quadrangulata</i>	Jaune		Sensible en Ontario.
<i>Gleditsia triacanthos</i>	Orange		Possiblement en péril en Ontario. Exotique en Nouvelle-Écosse et à l'Île-du-Prince-Édouard.
<i>Gymnocladus dioicus</i>	Red		En péril en Ontario.
<i>Hamamelis virginiana</i>	Vert		Sensible au Québec. Possiblement en péril à l'Île-du-Prince-Édouard.
<i>Juglans cinerea</i>	Red		En péril en Ontario et au Nouveau-Brunswick. Possiblement en péril au Québec. Considérée exotique au Manitoba, en Nouvelle-Écosse et à l'Île-du-Prince-Édouard.
<i>Juniperus horizontalis</i>	Vert		Sensible au Nunavut. Possiblement en péril à l'Île-du-Prince-Édouard.
<i>Juniperus scopulorum</i>	Vert		Possiblement en péril en Saskatchewan.
<i>Juniperus virginiana</i>	Vert		Possiblement en péril au Québec.
<i>Larix occidentalis</i>	Vert		Possiblement en péril en Alberta.
<i>Lonicera oblongifolia</i>	Vert		Possiblement en péril en Saskatchewan. Sensible au Nouveau-Brunswick.
<i>Magnolia acuminata</i>	Red		En péril en Ontario.
<i>Morus rubra</i>	Red		En péril en Ontario.
<i>Nyssa sylvatica</i>	Jaune		Sensible en Ontario.
<i>Ostrya virginiana</i>	Vert		Possiblement en péril au Manitoba et à l'Île-du-Prince-

			Édouard.
<i>Picea rubens</i>	Vert		Sensible en Ontario.
<i>Pinus albicaulis</i>	Vert	Jaune	Sensible en Colombie-Britannique. Possiblement en péril en Alberta.
<i>Pinus banksiana</i>	Vert		Sensible au Nunavut, en Colombie-Britannique et à l'Île-du-Prince-Édouard. Possiblement en péril à Terre-Neuve.
<i>Pinus flexilis</i>	Jaune		Sensible en Colombie-Britannique. Possiblement en péril en Alberta.
<i>Pinus resinosa</i>	Vert		Possiblement en péril au Manitoba et à Terre-Neuve. Sensible à l'Île-du-Prince-Édouard.
<i>Pinus rigida</i>	Orange		Possiblement en péril en Ontario. En péril au Québec. Considérée exotique en Nouvelle-Écosse.
<i>Pinus strobus</i>	Vert		Possiblement en péril au Manitoba. Sensible à Terre-Neuve.
<i>Populus angustifolia</i>	Jaune		Possiblement en péril en Saskatchewan. Sensible en Alberta.
<i>Populus balsamifera</i>	Vert		Sensible à l'Île-du-Prince-Édouard.
<i>Populus deltoides</i>	Vert		Sensible en Alberta. Exotique en Colombie-Britannique.
<i>Populus grandidentata</i>	Vert		Possiblement en péril au Manitoba.
<i>Populus tremuloides</i>	Vert		Possiblement en péril au Nunavut.
<i>Ptelea trifoliata</i>	Red		En péril en Ontario. Considérée exotique au Québec.
<i>Quercus alba</i>	Vert		Sensible au Québec.
<i>Quercus bicolor</i>	Vert		Possiblement en péril au Québec. Exotique en Nouvelle-Écosse.
<i>Quercus ellipsoidalis</i>	Jaune		Sensible en Ontario. Situation indéterminée au Manitoba.
<i>Quercus ilicifolia</i>	Orange		Possiblement en péril en Ontario.
<i>Quercus macrocarpa</i>	Vert		Situation indéterminée en Alberta. Possiblement en péril au Nouveau-Brunswick.
<i>Quercus palustris</i>	Jaune	Vert	
<i>Quercus prinoides</i>	Orange		Possiblement en péril en Ontario.
<i>Quercus shumardii</i>	Jaune		Sensible en Ontario.
<i>Rhododendron lapponicum</i>	Vert		Sensible en Colombie-Britannique et en Alberta. Possiblement en péril au Manitoba et en Nouvelle-Écosse.
<i>Rhus aromatica</i>	Vert		En péril au Québec.
<i>Rhus glabra</i>	Vert		Disparue du Québec. Possiblement en péril en Saskatchewan.
<i>Rhus typhina</i>	Vert		Possiblement en péril à l'Île-du-Prince-Édouard.
<i>Salix alaxensis</i>	Vert		Possiblement en péril au Manitoba. Sensible en Colombie-Britannique, en Alberta et au Québec.
<i>Salix amygdaloides</i>	Vert		Possiblement en péril en Colombie-Britannique. Sensible en Alberta et au Québec. Non évaluée en Saskatchewan.
<i>Salix arbusculoides</i>	Vert		Possiblement en péril en Ontario et au Québec. Sensible au Manitoba.
<i>Salix arctica</i>	Vert		Sensible en Ontario. Non évaluée en Saskatchewan.
<i>Salix arctophila</i>	Vert		Possiblement en péril au Yukon et en Saskatchewan.
<i>Salix athabascensis</i>	Vert		Sensible au Yukon, en Colombie-Britannique, en Alberta et au Manitoba. Situation indéterminée en Saskatchewan.
<i>Salix ballii</i>	Jaune		Possiblement en péril au Nunavut et en Ontario. Sensible au Québec et à Terre-Neuve.
<i>Salix bebbiana</i>	Vert		Sensible au Nunavut.

<i>Salix boothii</i>	Vert		Sensible en Colombie-Britannique.
<i>Salix brachycarpa</i>	Vert		Sensible au Nunavut, au Manitoba et au Québec. Non évaluée au Yukon.
<i>Salix calcicola</i>	Vert		Possiblement en péril en Alberta. Sensible au Manitoba.
<i>Salix candida</i>	Vert		Possiblement en péril en Nouvelle-Écosse et à l'Île-du-Prince-Édouard. Sensible au Yukon, au Nunavut et au Nouveau-Brunswick.
<i>Salix chamissonis</i>	Jaune		Sensible au Yukon et aux Territoires du Nord-Ouest.
<i>Salix chlorolepis</i>	Orange	Red	En péril au Québec.
<i>Salix commutata</i>	Vert		Sensible au Yukon, aux Territoires du Nord-Ouest et en Alberta.
<i>Salix cordata</i>	Vert		Sensible au Québec et à Terre-Neuve.
<i>Salix fuscescens</i>	Vert		Possiblement en péril au Manitoba.
<i>Salix herbacea</i>	Vert		Possiblement en péril au Manitoba.
<i>Salix jejuna</i>	Red		En péril à Terre-Neuve.
<i>Salix lemmonii</i>	Orange		Possiblement en péril en Colombie-Britannique.
<i>Salix lutea</i>	Vert		Possiblement en péril en Ontario.
<i>Salix maccalliana</i>	Vert		Possiblement en péril au Yukon et au Québec. Sensible en Ontario.
<i>Salix myricoides</i>	Vert		Sensible au Nunavut et en Ontario. Situation indéterminée à Terre-Neuve.
<i>Salix myrtilifolia</i>	Vert		Possiblement en péril au Nouveau-Brunswick et à Terre-Neuve. Sensible au Nunavut.
<i>Salix nigra</i>	Vert		Sensible au Nouveau-Brunswick.
<i>Salix pedicellaris</i>	Vert		Possiblement en péril au Yukon. Sensible en Nouvelle-Écosse et à Terre-Neuve.
<i>Salix petiolaris</i>	Vert		Possiblement en péril à l'Île-du-Prince-Édouard. Sensible aux Territoires du Nord-Ouest et en Colombie-Britannique. Situation indéterminée à Terre-Neuve.
<i>Salix pseudomonticola</i>	Vert		Possiblement en péril au Québec. Sensible en Ontario.
<i>Salix pyrifolia</i>	Vert		Possiblement en péril au Yukon. Situation indéterminée en Saskatchewan.
<i>Salix raupii</i>	Orange		Possiblement en péril au Yukon, aux Territoires du Nord-Ouest, en Colombie-Britannique et en Alberta.
<i>Salix reticulata</i>	Vert		Possiblement en péril en Saskatchewan et en Nouvelle-Écosse. Sensible au Manitoba et à Terre-Neuve.
<i>Salix sericea</i>	Vert		Sensible au Québec. Possiblement en péril en Nouvelle-Écosse.
<i>Salix serissima</i>	Vert		Possiblement en péril au Nouveau-Brunswick et à Terre-Neuve. Sensible en Colombie-Britannique.
<i>Salix sessilifolia</i>	Jaune		Sensible en Colombie-Britannique.
<i>Salix setchelliana</i>	Jaune		Sensible au Yukon et en Colombie-Britannique.
<i>Salix silicicola</i>	Orange	Jaune	Possiblement en péril au Nunavut. En péril en Saskatchewan.
<i>Salix sitchensis</i>	Vert		Possiblement en péril en Alberta.
<i>Salix sphenophylla</i>	Orange		Possiblement en péril au Yukon et aux Territoires du Nord-Ouest.
<i>Salix stolonifera</i>	Vert		Possiblement en péril en Alberta.
<i>Salix tweedyi</i>	Jaune		Sensible en Colombie-Britannique.
<i>Salix uva-ursi</i>	Vert		Possiblement en péril en Nouvelle-Écosse.
<i>Salix vestita</i>	Vert		Possiblement en péril au Nunavut et en Nouvelle-Écosse. Sensible au Manitoba.

<i>Shepherdia canadensis</i>	Vert		Sensible au Nunavut, en Nouvelle-Écosse et au Nouveau-Brunswick.
<i>Sorbus decora</i>	Vert		Situation indéterminée à Île-du-Prince-Édouard.
<i>Sorbus scopulina</i>	Vert		Possiblement en péril en Saskatchewan. Sensible au Yukon et aux Territoires du Nord-Ouest.
<i>Taxus brevifolia</i>	Vert		Sensible en Alberta.
<i>Taxus canadensis</i>	Vert		Sensible au Manitoba et à Terre-Neuve.
<i>Thuja occidentalis</i>	Vert		En péril en Nouvelle-Écosse. Sensible à l'Île-du-Prince-Édouard.
<i>Thuja plicata</i>	Vert		Possiblement en péril en Alberta.
<i>Tsuga heterophylla</i>	Vert		Sensible en Alberta.
<i>Ulmus americana</i>	Vert		Sensible à l'Île-du-Prince-Édouard.
<i>Ulmus rubra</i>	Vert		Sensible au Québec.
<i>Ulmus thomasi</i>	Vert		En péril au Québec.
<i>Viburnum acerifolium</i>	Vert		Possiblement en péril au Nouveau-Brunswick.
<i>Viburnum edule</i>	Vert		Sensible au Nunavut et en Nouvelle-Écosse.
<i>Viburnum lantanoides</i>	Vert		Possiblement en péril à l'Île-du-Prince-Édouard.
<i>Viburnum lentago</i>	Vert		Possiblement en péril en Saskatchewan.
<i>Viburnum recognitum</i>	Vert		Possiblement en péril au Québec.

1. Note : le nom des espèces mesurant ≥ 10 m de hauteur est écrit en caractères gras.
2. Les rapports de la série *Espèces sauvages* présentent des données exhaustives sur la situation des espèces au Canada et ainsi qu'une évaluation de la situation générale d'une vaste gamme d'espèces présentes dans différentes provinces, territoires et régions océaniques. Ces rapports, publiés tous les cinq ans, sont le fruit d'une collaboration entre les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux, et ils constituent une grande réalisation qui résume les efforts de surveillance des espèces au pays. Le classement national général est déterminé en fonction des classements provinciaux et des renseignements fournis par les provinces et territoires. Lorsque les classements provinciaux et territoriaux varient, le classement qui équivaut au plus faible niveau de risque est utilisé comme classement national. Toutefois, on tient également compte de la répartition de l'espèce, de sorte que la ou les régions qui comprennent les plus grandes parts de l'aire de répartition ont plus de poids dans le calcul du classement national qu'une région où l'espèce n'est présente qu'en faible proportion. Information tirée de la page Web *Des évaluations générales aux évaluations nationales* (<http://www.wildspecies.ca/wildspecies2010/data-regnat.cfm?lang=f>). Consulté en juillet 2011.
3. Seuls les classements qui diffèrent de ceux de 2005 ont été indiqués. Source : Conseil canadien pour la conservation des espèces en péril (CCCEP), 2011.

Tableau 1.9. Espèces d'arbres préoccupantes selon l'enquête de CONFORGEN : (a) critères descriptifs et (b) cotes utilisés pour établir la liste des espèces devant faire l'objet de mesures de conservation

(a) Critère	Description
1	Espèce préoccupante en raison de sa rareté
2	Aucune source de semences ou source de semences incertaine
3	Grave menace provenant d'une maladie exotique ou d'un insecte exotique
4	Grave menace découlant d'un changement environnemental
5	Pratiques de récolte empêchant la régénération de l'espèce
6	Aire de répartition ou fréquence de l'espèce en diminution considérable
7	Milieus privilégiés par l'espèce en forte demande pour d'autres utilisations

8	Espèce fortement demandée pour un usage déterminé
9	Espèce menacée en raison de l'hybridation ou de l'introgession
(b) Cote	Description
0	Espèce considérée bon état, aucune cause de préoccupation apparente
1	Espèce nécessitant peut-être une attention, mais : (a) données insuffisantes (b) preuves directes de problème potentiel insuffisantes (c) preuves indirectes de problème potentiel insuffisantes
2	Conservation <i>in situ</i> nécessaire
3	Mesures de conservation génétique spécifiques (<i>ex situ</i>) nécessaires pour préserver l'intégrité du fonds génétique indigène

Adapté de Beardmore *et al.* (2005).

Tableau 1.10. Arbres indigènes du Canada et leurs cotes de conservation, selon une enquête nationale réalisée en 2003¹

Genre	Nom de genre français	N ^{bre} d'espèces	N ^{bre} d'espèces nécessitant des mesures de conservation	Nom de l'espèce (cote entre parenthèses) ²
Conifères				
<i>Abies</i>	Sapin	4	1	<i>amabilis</i> , <i>balsamea</i> , <i>grandis</i> (2), <i>lasiocarpa</i>
<i>Callitropsis</i>	Cyprès	1	0	<i>nootkatensis</i>
<i>Juniperus</i>	Genévrier	2	2	<i>virginiana</i> (2), <i>scopulorum</i> (2)
<i>Larix</i>	Mélèze	3	2	<i>laricina</i> (1,2), <i>lyallii</i> (1), <i>occidentalis</i> (3)
<i>Picea</i>	Épinette	5	1	<i>engelmannii</i> , <i>glauca</i> , <i>mariana</i> , <i>rubens</i> (3), <i>sitchensis</i>
<i>Pinus</i>	Pin	9	7	<i>albicaulis</i> (3), <i>banksiana</i> (2,3), <i>contorta</i> , <i>flexilis</i> (2,3), <i>monticola</i> (3), <i>ponderosa</i> , <i>resinosa</i> (3), <i>rigida</i> (2), <i>strobus</i> (3)
<i>Pseudotsuga</i>	Douglas	1	0	<i>menziesii</i> [var. <i>menziesii</i> , var. <i>glauca</i>]
<i>Taxus</i>	If	1	1	<i>brevifolia</i> (2)
<i>Thuja</i>	Thuya	2	2	<i>occidentalis</i> (3), <i>plicata</i> (3)
<i>Tsuga</i>	Pruche	3	2	<i>canadensis</i> (1a,2), <i>heterophylla</i> (3), <i>mertensiana</i>
Total		10 genres; 31 espèces	8 genres (80 %); 18 espèces (58 %)	Cote de 1 ^a ou 1a : 1 espèce Cote de 2 ^a : 7 espèces Cote de 3 ^a : 11 espèces
Feuillus				
<i>Acer</i>	Érable	10	1	<i>circinatum</i> , <i>glabrum</i> , <i>macrophyllum</i> , <i>negundo</i> (1a,2) [var. <i>negundo</i> (1a), var. <i>violaceum</i> (1a)], <i>nigrum</i> , <i>rubrum</i> , <i>pensylvanicum</i> ,

				<i>saccharinum, saccharum, spicatum</i>
<i>Aesculus</i>	Marronnier	1	0	<i>glabra</i>
<i>Alnus</i>	Aulne	4	0	<i>rubra, rugosa</i> , [syn. <i>incana</i> ssp. <i>rugosa</i>], <i>sinuata</i> [syn. <i>viridis</i> ssp. <i>sinuata</i>], <i>incana</i> ssp. <i>tenuifolia</i> (syn. <i>tenuifolia</i>)
<i>Arbutus</i>	Arbousier	1	1	<i>menziesii</i> (1a,2)
<i>Asimina</i>	Asiminier	1	1	<i>triloba</i> (2,3)
<i>Betula</i>	Bouleau	8	3	<i>alleghaniensis</i> (3), <i>cordifolia</i> (1a), <i>lenta</i> (3), <i>lutea</i> , <i>nealaskana</i> , <i>occidentalis</i> (3), <i>papyrifera</i> (1a), <i>populifolia</i>
<i>Carpinus</i>	Charme	1	1	<i>caroliniana</i> (2)
<i>Carya</i>	Caryer	4	3	<i>cordiformis, glabra</i> [var. <i>odorata</i> (3)], <i>laciniata</i> (2,3), <i>ovata</i> (2)
<i>Castanea</i>	Châtaignier	1	1	<i>dentata</i> (3)
<i>Celtis</i>	Micocoulier	1	1	<i>occidentalis</i> (2)
<i>Cercis</i>	Gainier	1	0	<i>canadensis</i> ³
<i>Cornus</i>	Cornouiller	3	1	<i>alternifolia</i> (2,3), <i>florida, nuttallii</i> (1a)
<i>Crataegus</i>	Aubépine	4	0	<i>crus-galli</i> (1a), <i>coccinea</i> (1a), <i>douglasii</i> (1a), <i>mollis</i>
<i>Fagus</i>	Hêtre	1	1	<i>grandifolia</i> (3)
<i>Fraxinus</i>	Frêne	5	5	<i>americana</i> (3), <i>nigra</i> (3), <i>pennsylvanica</i> (3), <i>profunda</i> (3), <i>quadrangulata</i> (3)
<i>Gleditsia</i>	Févier	1	1	<i>triacanthos</i> (3)
<i>Gymnocladus</i>	Chicot	1	1	<i>dioicus</i> (3)
<i>Hamamelis</i>	Hamamélis	1	1	<i>virginiana</i> (2,3)
<i>Juglans</i>	Noyer	2	2	<i>cinerea</i> (3), <i>nigra</i> (3)
<i>Liriodendron</i>	Tulipier	1	1	<i>tulipifera</i> (3)
<i>Magnolia</i>	Magnolia	1	1	<i>acuminata</i> (3)
<i>Malus</i>	Pommier	2	0	<i>coronaria, fusca</i>
<i>Morus</i>	Mûrier	1	1	<i>rubra</i> (3)
<i>Nyssa</i>	Nyssa	1	1	<i>sylvatica</i> (3)
<i>Ostrya</i>	Ostryer	1	0	<i>virginiana</i>
<i>Platanus</i>	Platane	1	0	<i>occidentalis</i>
<i>Populus</i>	Peuplier	6	4	<i>augustifolia</i> (1a,2), <i>balsamifera</i> (1a,2), <i>deltoides</i> [ssp. <i>deltoides</i> (2,3), ssp. <i>monilifera</i> (2,3)], <i>grandidentata</i> (3), <i>tremuloides, trichocarpa</i>
<i>Prunus</i>	Prunier/cerisier	6	1	<i>americana, emarginata, nigra</i> (3), <i>pennsylvanica, serotina</i> (1a), <i>virginiana</i> [var. <i>virginiana</i> (1a)]
<i>Ptelea</i>	Ptéléa	1	1	<i>trifoliata</i> (2)
<i>Quercus</i>	Chêne	11	10	<i>alba</i> (2), <i>bicolor</i> (2), <i>ellipsoidalis</i> (2,3), <i>garryana</i> (2,3), <i>macrocarpa</i> (1a, 3), <i>muehlenbergii</i> (3), <i>palustris</i> (2,3), <i>prinoides</i> (2,3), <i>rubra</i> (3), <i>shumardii</i> (2,3), <i>velutina</i> (1a)

<i>Rhamnus</i>	Nerprun	1	0	<i>purshiana</i>
<i>Salix</i>	Saule	2	2	<i>amygdaloides</i> (3), <i>nigra</i> (3)
<i>Sambucus</i>	Sureau	2	0	<i>cerulean</i> , <i>glauca</i>
<i>Sassafras</i>	Sassafras	1	0	<i>abidum</i>
<i>Sorbus</i>	Sorbier	2	0	<i>americana</i> , <i>decora</i> (1a)
<i>Tilia</i>	Tilleul	1	1	<i>americana</i> (1a,2)
<i>Ulmus</i>	Orme	3	3	<i>americana</i> (3), <i>rubra</i> (3), <i>thomasi</i> (2)
	Total	37 genres; 95 espèces	26 genres (70 %); 47 espèces (49 %)	Cote de 1 ⁴ : 9 espèces, 3 variétés Cote de 2 ⁴ : 11 espèces, 0 variété Cote de 3 ⁴ : 36 espèces, 3 variétés

1. Adapté de Beardmore *et al.* (2005).
2. Les cotes entre parenthèses correspondent à la cote la plus élevée attribuée à l'espèce dans l'ensemble de son aire de répartition au Canada. Aucun numéro n'est inscrit à côté du nom des espèces dont la cote de conservation est de 0 (espèces considérées en bon état) ou qui n'ont pas encore reçu de cote; on peut donc supposer que ces espèces ne sont pas préoccupantes.
3. Cette espèce est fort probablement disparue.
4. Seules les cotes les plus élevées ont été utilisées pour faire ce calcul.

1.2.3.2 Activités d'établissement des priorités des provinces, territoires et régions

La plupart des provinces et territoires disposent d'activités d'établissements des priorités destinés à évaluer le degré de vulnérabilité des espèces d'arbres (tableaux 1.10 et 1.11). Les critères utilisés pour le classement des espèces (présentés dans le tableau 1.11, dans la colonne « niveau de menace ») sont assez uniformes d'une province et d'un territoire à l'autre (voir le tableau 1.12 pour la description des catégories de risque).

NatureServe Canada comprend huit CDC régionaux indépendants, qui représentent les dix provinces et le Yukon (NatureServe Canada, 2007). Les CDC réalisent des inventaires biologiques pour trouver et signaler les populations d'espèces rares, étudier et classer les communautés écologiques, analyser les questions de conservation primordiales, fournir des produits d'information personnalisés et des services de conservation ainsi que produire des données qu'ils rendent facilement accessibles au public sur Internet. Chaque CDC sert de centre d'échange de renseignements scientifiques, fiables et à jour sur les plantes, les animaux et les communautés écologiques des provinces et territoires qu'il représente, et l'information recueillie par les différents centres est rassemblée par NatureServe Canada, qui l'utilise pour dresser un portrait national de la situation des espèces (voir ci-dessous). Le classement des espèces réalisé par les CDC n'est pas présenté dans notre rapport.

Tableau 1.11. Espèces d'arbres en péril, par province et territoire

Province ou territoire	Espèces en péril (le nom des espèces ≥ 10 m est écrit en caractères gras)	Catégorie
Terre-Neuve	Aucune	-
Île-du-Prince-Édouard	Aucune	-
Nouvelle-Écosse ¹	<i>Thuja occidentalis</i> ^{2,3}	Vulnérable ¹ , rouge ⁴

	<p>Statut général des espèces présentes en Nouvelle-Écosse⁴</p> <p><i>Fraxinus pennsylvanica</i> <i>Fraxinus nigra</i> <i>Amelanchier nantucketensis</i> <i>Toxicodendron vernix</i> <i>Salix vestita</i> <i>Salix uva-ursi</i> <i>Salix reticulata</i> spp. <i>reticulata</i> <i>Salix reticulata</i> <i>Salix glauca</i> ssp. <i>callipcerpaea</i> <i>Salix glauca</i> <i>Salix candida</i> <i>Betula nana</i> <i>Betula pumila</i> <i>Rhamnus alnifolia</i> <i>Shepherdia canadensis</i> <i>Viburnum edule</i> <i>Crataegus flabellata</i> <i>Salix sericea</i> <i>Salix pedicellaris</i> <i>Cephalanthus occidentalis</i> <i>Crataegus succulenta</i> <i>Amelanchier fernaldii</i> <i>Crataegus jonesiae</i> <i>Crataegus robinsonii</i> <i>Crataegus submollis</i></p>	<p>Rouge Jaune Rouge Rouge Rouge Rouge Rouge Rouge Rouge Jaune Jaune Jaune Jaune Jaune Jaune Jaune Jaune Jaune Jaune Situation indéterminée Situation indéterminée Situation indéterminée Situation indéterminée Situation indéterminée</p>
Nouveau-Brunswick	Aucune	s.o.
Québec ^{9, 10}	<p><i>Ulmus thomasi</i>⁵ <i>Pinus rigida</i>⁶ <i>Salix chloropolepis</i>⁷ <i>Rhus aromatica</i>⁸</p> <p><u>Espèces figurant sur la liste de l'Atlas de la biodiversité du Québec (2005) :</u>⁹</p> <p><i>Acer nigrum</i> <i>Celtis occidentalis</i> <i>Quercus alba</i> <i>Quercus bicolor</i> <i>Alnus serrulata</i> <i>Amelanchier sanguinea</i> var. <i>grandiflora</i> <i>Arctous rubra</i> <i>Ceanothus americanus</i> <i>Ceanothus herbaceus</i> <i>Corylus americana</i> <i>Crataegus brainerdii</i> <i>Crataegus crus-galli</i> <i>Crataegus dilatata</i> <i>Crataegus pruinosa</i> var. <i>pruinosa</i> <i>Crataegus suborbiculata</i> <i>Elaeagnus commutata</i> <i>Juniperus virginiana</i> var. <i>virginiana</i></p>	<p>Menacée Menacée Menacée Vulnérable</p> <p>Susceptible d'être désignée Susceptible d'être désignée Susceptible d'être désignée Susceptible d'être désignée Susceptible d'être désignée Susceptible d'être désignée Susceptible d'être désignée Susceptible d'être désignée Susceptible d'être désignée Susceptible d'être désignée Susceptible d'être désignée Susceptible d'être désignée Susceptible d'être désignée Susceptible d'être désignée Susceptible d'être désignée Susceptible d'être désignée Susceptible d'être désignée Susceptible d'être désignée</p>

	<i>Rhus glabra</i> <i>Salix arbusculoides</i> <i>Salix maccalliana</i> <i>Salix pseudomonticola</i> <i>Toxicodendron vernix</i> <i>Viburnum recognitum</i>	Susceptible d'être désignée Susceptible d'être désignée Susceptible d'être désignée Susceptible d'être désignée
Ontario ¹¹	<i>Castanea dentata</i> <i>Juglans cinerea</i> <i>Betula lenta</i> <i>Magnolia acuminata</i> <i>Cornus florida</i> <i>Morus rubra</i> <i>Celtis tenuifolia</i> <i>Gymnocladus dioicus</i> <i>Ptelea trifoliata</i> <i>Fraxinus quadrangulata</i> <i>Quercus shumardii</i>	En voie de disparition En voie de disparition En voie de disparition En voie de disparition En voie de disparition En voie de disparition Menacée Menacée Menacée Préoccupante Préoccupante
Manitoba ¹²	<i>Celtis occidentalis</i>	Menacée
Saskatchewan ¹³	Aucune	s.o.
Alberta ¹⁴	<i>Pinus flexilis</i> <i>Pinus albicaulis</i>	En voie de disparition En voie de disparition
Colombie-Britannique ¹⁵	<i>Juniperus maritima (nouvelle espèce)</i> <i>Salix amygdaloides</i> <i>Salix lemmonii</i> <i>Salix raupii</i> <i>Salix reticulata</i> ssp. <i>glabellicarpa</i> <i>Pinus albicaulis</i> <i>Pinus flexilis</i> <i>Salix boothii</i> <i>Salix petiolaris</i> <i>Salix serissima</i> <i>Salix tweedyi</i> <i>Salix setchelliana</i>	Bleu Rouge Rouge Rouge Rouge Bleu Bleu Bleu Bleu Bleu Bleu Bleu Bleu Bleu
Yukon ¹⁶	Aucune	s.o.
Territoires du Nord-Ouest ¹⁷	<u>Espèces figurant sur la liste du General Status Ranking Program des Territoires du Nord-Ouest :</u> ¹⁸ <i>Prunus virginiana</i> <i>Salix ovalifolia</i> var. <i>arctolitoralis</i> <i>Salix raupii</i> <i>Salix sphenophylla</i> <i>Pinus contorta</i> <i>Betula pumila</i> <i>Salix chamissonis</i> <i>Salix commutata</i> <i>Salix petiolaris</i>	Possiblement en péril Possiblement en péril Possiblement en péril Possiblement en péril Situation indéterminée Sensible Sensible Sensible Sensible
Nunavut ¹⁹	Aucune	s.o.

1. Nova Scotia Endangered Species Act. Government of Nova Scotia, Department of Natural Resources. Species at Risk Recovery and Conservation: Species at Risk Conservation. [en ligne] URL :

<http://www.gov.ns.ca/natr/wildlife/biodiversity/species-recovery.asp> (en anglais seulement). Consulté en juin 2011.

2. Newell, 2005

3. Lemieux, 2010.

4. Government of Nova Scotia, Department of Natural Resources. General Status Ranks of Wild Species of Nova Scotia. [en ligne] URL : <http://www.gov.ns.ca/natr/wildlife/genstatus/> (en anglais seulement). Consulté en juin 2011.
5. Développement durable, environnement et parcs. *Orme liège*. [en ligne] URL : <http://www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/especes/orme-liege/index.htm>. Consulté en juin 2011.
6. Développement durable, environnement et parcs. *Pin rigide*. [en ligne] URL : <http://www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/especes/pin-rigide/index.htm>. Consulté en juin 2011.
7. Développement durable, environnement et parcs. *Saule à bractées vertes*. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/especes/saule/saule.htm>. Consulté en juin 2011.
8. Développement durable, environnement et parcs. *Sumac aromatique variété aromatique*. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/especes/sumac/sumac.htm>. Consulté en juin 2011.
9. *L'Atlas de la biodiversité du Québec : Les espèces menacées ou vulnérables* constitue une analyse des données recueillies pendant 17 années par le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec. Il renferme une liste de nombreuses espèces d'arbres et d'arbustes dont l'effectif est faible et les occurrences sont isolées dans la province, de sorte qu'elles seront donc probablement classées parmi les espèces en péril dans un proche avenir.
10. Espèces figurant sur la liste de la *Loi sur les réserves écologiques* du Québec.
11. Espèces figurant sur la liste de la *Loi sur les espèces en voie de disparition* de l'Ontario.
12. Espèces figurant sur la liste de la *Loi sur les espèces en voie de disparition* du Manitoba.
13. Espèces figurant sur la liste de *Wildlife Act* de la Saskatchewan.
14. Espèces figurant sur la liste de la *Wildlife Act* de l'Alberta.
15. Espèces figurant sur la liste des espèces en péril de la *Wildlife Act* de la Colombie-Britannique.
16. Certaines espèces sauvages (faune) en péril sont visées par la *Loi sur la faune* du Yukon.
17. Les espèces en péril aux Territoires du Nord-Ouest sont visées par la *Loi sur les espèces en péril (TNO)*.
18. *NWT Species 2006-2010: General Status Ranks of Wild Species in the Northwest Territories*. [en ligne] URL : http://www.enr.gov.nt.ca/live/documents/content/NT_Species2006.pdf (en anglais seulement). Consulté en juin 2011.
19. Les espèces en péril au Nunavut sont visées par la *Loi sur la faune* de ce territoire.

Tableau 1.12. Définition des catégories d'espèces en péril utilisées par les provinces et territoires

Province ou territoire	Définition des catégories
Terre-Neuve-et-Labrador ^{1,2}	<p>Endangered (espèce en voie de disparition) : espèce sauvage menacée de disparition imminente de la province ou de la planète.</p> <p>Threatened (espèce menacée) : espèce sauvage qui risque de devenir en voie de disparition si aucune mesure n'est prise pour contrer les facteurs qui risquent d'entraîner sa disparition de la province ou de la planète.</p> <p>Vulnerable (espèce vulnérable) : espèce sauvage dont les caractères la rendent particulièrement sensible aux activités humaines et aux phénomènes naturels (équivalent à la catégorie « espèce préoccupante » du COSEPAC).</p> <p style="text-align: center;">Catégories de situation générale³</p> <p>Extinct/Extirpated (disparue de la planète / de la province) : espèce disparue de la planète / espèce qui n'est plus présente à Terre-Neuve ou au Labrador, mais qui l'est encore ailleurs sur la planète.</p> <p>At Risk (en péril) : espèce indigène menacée de disparition de la province ou de la planète. Correspond aux catégories « en voie de disparition » ou « menacée » du COSEPAC.</p> <p>May Be at Risk (possiblement en péril) : espèce indigène probablement menacée de disparition de la province ou de la planète, qui doit donc faire l'objet d'une évaluation détaillée et constitue une priorité de recherche.</p> <p>Sensitive (sensible) : espèce indigène qui n'est pas directement menacée de disparition de la province ou de la planète, mais qui est sensible à l'exploitation ou à la perte d'habitat et pourrait exiger une attention particulière ou une protection pour ne pas devenir en péril.</p> <p>Secure (non en péril) : espèce qui n'est ni en péril ni sensible. Cette catégorie comprend</p>

	<p>les espèces qui demeurent relativement abondantes malgré que leur effectif ait diminué.</p> <p>Undetermined (situation indéterminée) : espèce présente à Terre-Neuve ou au Labrador, mais dont on ne peut pas évaluer la situation avec assurance, faute de suffisamment de renseignements, de connaissances et de données.</p> <p>Not Assessed (non évaluée) : espèce présente à Terre-Neuve ou au Labrador qui n'a pas encore fait l'objet d'une évaluation.</p> <p>Exotic/Alien (exotique) : espèce introduite par suite de l'activité humaine.</p> <p>Accidental/Vagrant (présence accidentelle/occasionnelle) : espèce qui se trouve peu souvent et de manière imprévisible à l'extérieur de son aire de répartition habituelle.</p>
Île-du-Prince-Édouard ⁴	<p>Endangered species (espèce en voie de disparition) : espèce sauvage menacée de disparition imminente.</p> <p>Threatened species (espèce menacée) : espèce sauvage qui risque de devenir en voie de disparition si aucune mesure n'est prise pour limiter les facteurs qui la rendent vulnérable.</p> <p>Species of special concern (espèce préoccupante) : espèce sauvage dont les caractères la rendent particulièrement sensible aux activités humaines et aux phénomènes naturels.</p>
Nouvelle-Écosse ^{5,6}	<p>Endangered (en voie de disparition) : espèce sauvage menacée de disparition imminente de la province ou de la planète.</p> <p>Threatened (menacée) : espèce sauvage qui risque de devenir en voie de disparition si aucune mesure n'est prise pour contrer les facteurs limitatifs.</p> <p>Vulnerable (vulnérable) : espèce sauvage dont les caractères la rendent particulièrement sensible aux activités humaines et aux phénomènes naturels.</p> <p>Extirpated (disparue de la province) : espèce qui n'existe plus à l'état sauvage dans la province, mais qui existe encore à l'état sauvage ailleurs.</p> <p>Extinct (disparue de la planète) : espèce qui n'existe plus nulle part.</p> <p style="text-align: center;">Catégories de situation générale et définitions</p> <p>BLUE (BLEU; Extirpated/Extinct) : espèce qui n'est plus présente en Nouvelle-Écosse ou qui n'existe plus à l'état sauvage dans la province.</p> <p>RED (ROUGE; At Risk ou Maybe at Risk) : espèce en péril ou jugée en péril.</p> <p>YELLOW (JAUNE; Sensitive) : espèce sensible aux activités humaines et aux phénomènes naturels.</p> <p>GREEN (VERT; Secure) : espèce dont on ne croit pas qu'elle est sensible ou en péril.</p> <p>UNDETERMINED (SITUATION INDÉTERMINÉE) : données insuffisantes pour évaluer la situation de l'espèce.</p> <p>NOT ASSESSED (NON ÉVALUÉE) : espèce signalée ou probablement présente en Nouvelle-Écosse qui n'a pas encore fait l'objet d'une évaluation.</p> <p>EXOTIC (EXOTIQUE) : espèce introduite par suite de l'activité humaine.</p> <p>ACCIDENTAL (PRÉSENCE ACCIDENTELLE) : espèce qui se trouve peu souvent et de manière imprévisible à l'extérieur de son aire de répartition habituelle.</p>
Nouveau-Brunswick	<p>Espèce menacée : espèce animale ou végétale indigène menacée de disparition imminente de la planète ou dans l'ensemble ou une portion considérable de son aire de répartition et qui est désignée « espèce menacée » par une loi ou un règlement.</p> <p>Espèce régionale menacée : espèce animale ou végétale indigène menacée de disparition imminente dans l'ensemble ou une portion considérable de son aire de répartition dans la province et qui est désignée « espèce régionale menacée » par une loi ou un règlement.</p> <p>Espèce en voie de disparition⁸ : espèce sauvage menacée de disparition imminente du Nouveau-Brunswick ou de la planète.</p> <p>Espèce disparue : espèce qui n'existe plus à l'état sauvage dans la province, mais qui existe encore à l'état sauvage ailleurs.</p> <p>Espèce menacée : espèce sauvage qui risque de devenir en voie de disparition si aucune mesure n'est prise pour contrer les facteurs qui pourraient entraîner sa disparition.</p> <p>Espèce préoccupante : espèce sauvage qui risque de devenir menacée ou en voie de disparition en raison d'une combinaison de caractères biologiques et de menaces</p>

	connues.
Québec ⁹	<p>Menacée : espèce dont la disparition est appréhendée.</p> <p>Vulnérable : espèce dont la survie est précaire, même si sa disparition n'est pas appréhendée.</p>
Ontario ¹⁰	<p>Disparue : espèce indigène qui n'existe plus à l'état sauvage en Ontario, mais qui existe ailleurs dans le monde.</p> <p>En voie de disparition : espèce qui, de façon imminente, risque de disparaître de l'Ontario et que l'on propose de réglementer en vertu de la <i>Loi sur les espèces en voie de disparition</i> de l'Ontario.</p> <p>Menacée : espèce qui risque de devenir une espèce en voie de disparition en Ontario si les facteurs menaçants ne sont pas renversés.</p> <p>Préoccupante (auparavant vulnérable) : espèce dont certains caractères la rendent sensible aux activités humaines ou aux phénomènes naturels.</p>
Manitoba ¹¹	<p>Espèce disparue : toute espèce qui a disparu dans l'ensemble de son aire de répartition.</p> <p>Espèce déracinée : toute espèce anciennement indigène du Manitoba qui a disparu dans toute la région qu'elle occupait au Manitoba. Les espèces déracinées peuvent encore exister ailleurs dans leur aire de répartition ou en captivité.</p> <p>Espèce en voie de disparition : Toute espèce anciennement indigène du Manitoba qui est menacée de disparition dans toute la région ou dans une partie importante de la région qu'elle occupe au Manitoba.</p> <p>Espèce menacée : toute espèce anciennement indigène du Manitoba qui risque, si les facteurs qui la rendent vulnérable ne changent pas complètement, de devenir une espèce en voie de disparition ou menacée en raison de son faible nombre ou de son nombre décroissant de spécimens dans la province.</p> <p>Espèce vulnérable : espèce qui n'est pas régie par la <i>Loi sur les espèces en voie de disparition</i>, mais qui pourrait être considérée en voie de disparition ou menacée si les facteurs qui la rendent vulnérable ne changent pas complètement.</p>
Saskatchewan ¹²	<p>Extirpated (disparue) : espèce qui n'existe plus à l'état sauvage en Saskatchewan, mais qui existe encore à l'état sauvage ailleurs.</p> <p>Endangered (en voie de disparition) : espèce menacée de disparition imminente de la province ou de la planète.</p> <p>Threatened (menacée) : espèce sauvage qui risque de devenir en voie de disparition si aucune mesure n'est prise pour contrer les facteurs qui pourraient entraîner sa disparition.</p> <p>Vulnerable (vulnérable) : espèce préoccupante en raison de son faible effectif ou de la diminution de son effectif en raison d'activités humaines ou de phénomènes naturels, mais sans être en voie de disparition ou menacée.</p>
Alberta ¹³	<p>At Risk (en péril; auparavant 'Red List') : espèce qui a été jugée en péril après une évaluation officielle détaillée de son état et est désignée « en voie de disparition » ou « menacée » aux termes de la loi en Alberta.</p> <p>May Be At Risk (possiblement en péril; auparavant 'Blue List') : espèce menacée de disparition de la province ou de la planète et qui doit donc faire l'objet d'une évaluation détaillée.</p> <p>Sensitive (sensible) : espèce qui n'est pas directement menacée de disparition de la province ou de la planète, mais qui pourrait exiger une attention particulière ou une protection pour ne pas devenir en péril.</p> <p>Undetermined (situation indéterminée) : espèce dont on ne peut pas évaluer la situation avec assurance, faute de suffisamment de renseignements, de connaissances et de données.</p> <p>Not Assessed (non évaluée) : espèce qui n'a pas encore fait l'objet d'une évaluation et qui n'en fera pas l'objet pendant l'année financière en cours.</p> <p>Exotic/Alien (exotique) : espèce introduite par suite de l'activité humaine.</p> <p>Extirpated/Extinct (disparue de la province / de la planète) : espèce qui n'est plus présente en Alberta (Extirpated) ou ailleurs dans le monde (Extinct).</p>

Colombie-Britannique ^{14,15}	<p>Endangered species (espèce en voie de disparition) : espèce animale désignée « en voie de disparition »; n’inclut pas les espèces exotiques réglementées (<i>controlled alien species</i>). Threatened species (espèce menacée) : espèce animale désignée « menacée »; n’inclut pas les espèces exotiques réglementées (<i>controlled alien species</i>).</p> <p style="text-align: center;">Catégories de situation générale et définitions</p> <p>Extinct (disparue) : espèce qui n’existe plus. Une espèce n’est classée dans cette catégorie que lorsque sa cote de conservation mondiale est GX.</p> <p>Red (rouge) : espèce ou sous-espèce indigène désignée ou candidate pour être désignée « disparue de la province » (<i>Extirpated</i>), « en voie de disparition » ou « menacée » en Colombie-Britannique. Les espèces disparues de la province n’existent plus à l’état sauvage en Colombie-Britannique, mais elles existent encore ailleurs. Les espèces en voie de disparition sont menacées de disparition imminente de la province ou de la planète. Les espèces menacées risquent de devenir en voie de disparition si les facteurs limitatifs ne sont pas renversés. Les espèces qui figurent sur la liste rouge ne feront pas nécessairement toutes l’objet d’une désignation officielle; on souligne seulement qu’elles sont en péril et doivent faire l’objet d’une évaluation.</p> <p>Blue (bleue) : espèce ou sous-espèce considérée comme préoccupante (auparavant vulnérable) en Colombie-Britannique, dont les caractères la rendent particulièrement sensible ou vulnérable aux activités humaines et aux phénomènes naturels. Les espèces qui figurent sur la liste bleue sont en péril, mais elles ne sont pas classées dans les catégories « disparue de la province », « en voie de disparition » ou « menacée ».</p> <p>Yellow (jaune) : espèce apparemment non en péril et non menacée de disparition. Il est possible que certaines sous-espèces d’une espèce qui figurent sur la liste jaune soient inscrites sur la liste rouge ou la liste bleue.</p> <p>Exotic (exotique) : espèce transportée hors de son aire de répartition naturelle par suite de l’activité humaine. Les espèces exotiques sont aussi appelées « espèces étrangères », « espèces introduites » et « espèces non indigènes ». Elles sont exclues des listes rouge, bleue et jaune, car les cotes de conservation ne s’appliquent pas pour ce type d’espèces (SNA).</p> <p>Accidental (présence accidentelle) : espèce qui se trouve peu souvent et de manière imprévisible à l’extérieur de son aire de répartition habituelle. Les espèces de cette catégorie sont exclues des listes rouge, bleue et jaune, car les cotes de conservation ne s’appliquent pas pour ce type d’espèces (SNA).</p> <p>Unknown (situation indéterminée) : espèce ou sous-espèce pour laquelle il est impossible de déterminer la cote de conservation en raison d’incertitudes graves (par exemple S1S4). Lorsqu’on ignore si l’espèce est indigène (rouge, bleue ou jaune) ou introduite (exotique) ou si sa présence est accidentelle en Colombie-Britannique, on la classe aussi parmi cette catégorie. Cette catégorie sert à déterminer les espèces pour lesquelles il est nécessaire de réaliser d’autres relevés ou cueillettes de données.</p> <p>No Status (aucun statut) : espèce qui n’a pas encore été classée (cote de conservation provinciale = SNR). Les espèces animales sont classées dans cette catégorie lorsque certaines de leurs sous-espèces ou de leurs populations sont inscrites sur la liste rouge ou sur la liste bleue. Par exemple, il existe deux populations de tortue peinte de l’Ouest en Colombie-Britannique, dont une figure sur la liste rouge et l’autre sur la liste bleue; l’espèce entière n’est inscrite sur aucune liste.</p>
Yukon ^{16,17}	<p>Endangered (en voie de disparition) : espèce menacée de disparition imminente du territoire ou de la planète.</p> <p>Threatened (menacée) : espèce sauvage qui risque de devenir en voie de disparition si aucune mesure n’est prise pour contrer les facteurs limitatifs.</p> <p>Special Concern (préoccupante) : espèce dont certains caractères la rendent sensible aux activités humaines ou aux phénomènes naturels.</p> <p>Specially protected wildlife (espèce faunique protégée) : population, espèce ou type de faune désigné à ce titre selon la <i>Loi sur la faune</i> du Yukon.</p>

Territoires du Nord-Ouest ^{18,19}	<p>Species of special concern (espèce préoccupante) : espèce qui risque de devenir menacée ou en voie de disparition aux Territoires du Nord-Ouest en raison d'une combinaison de caractères biologiques et de menaces connues.</p> <p>Threatened (menacée) : espèce sauvage qui risque de devenir en voie de disparition aux Territoires du Nord-Ouest si aucune mesure n'est prise pour limiter les facteurs qui pourraient entraîner sa disparition de la province ou de la planète.</p> <p>Endangered species (espèce en voie de disparition) : espèce menacée de disparition imminente des Territoires du Nord-Ouest ou de la planète.</p> <p>Extinct species (espèce disparue de la planète) : espèce qui n'existe plus nulle part dans le monde.</p> <p>Extirpated species (espèce disparue du territoire) : espèce qui n'existe plus à l'état sauvage aux Territoires du Nord-Ouest, mais qui existe encore ailleurs à l'état sauvage.</p> <p style="text-align: center;">Catégories du rapport <i>General Status of Wild Species 2006-2010</i></p> <p>At Risk (en péril) : espèce pour laquelle une évaluation officielle détaillée du risque (évaluations du COSEPAC ou leurs équivalents provinciaux ou territoriaux) a été effectuée et pour laquelle il a été établi qu'elle risque de disparaître de la planète ou du Canada. Il s'agit d'une catégorie réservée pour les espèces désignées « en voie de disparition » ou « menacée » par le COSEPAC ou par un éventuel comité similaire des Territoires du Nord-Ouest. Les exceptions sont mentionnées.</p> <p>May Be At Risk (possiblement en péril) : espèce qui est peut-être menacée de disparition, ou de disparition de la région, et qui est donc admissible à une évaluation détaillée des risques.</p> <p>Sensitive (sensible) : espèce dont on ne croit pas qu'elle est en danger immédiat de disparition ou de disparition de la région, mais qui pourrait nécessiter une attention ou une protection particulière pour ne pas devenir en péril.</p> <p>Undetermined (indéterminée) : espèce pour laquelle les données, les renseignements et les connaissances sont insuffisants pour évaluer sa situation avec assurance.</p> <p>Not Assessed (non évaluée) : espèce qui n'a pas été évaluée dans le cadre du rapport.</p> <p>Alien (exotique) : espèce que des activités anthropiques ont déplacée au-delà de son aire de répartition naturelle.</p> <p>Extirpated/Extinct (disparue de la région / disparue) : espèce qui n'est plus présente aux Territoires du Nord-Ouest (disparue de la région) ou qui n'existe plus nulle part dans le monde (disparue).</p> <p>Vagrant (occasionnelle) : espèce qui se trouve peu souvent et de manière imprévisible aux Territoires du Nord-Ouest, à l'extérieur de son aire de répartition habituelle. Elle peut être présente aux Territoires du Nord-Ouest en raison de conditions climatiques inhabituelles, d'un accident en cours de migration ou d'un comportement inhabituel d'un petit nombre d'individus. Lorsque la présence de l'espèce aux Territoires du Nord-Ouest devient prévisible ou fréquente, celle-ci peut finir par être changée de catégorie. La variation du nombre d'espèces occasionnelles peut être un bon indicateur de changements écosystémiques ou climatiques généraux.</p> <p>Presence Expected (présence supposée) : espèce qu'on suppose être présente aux Territoires du Nord-Ouest, mais qui n'y a pas encore été signalée. Une espèce peut être classée dans cette catégorie en raison de sa présence dans une province ou un territoire adjacent, de l'existence de milieux lui convenant aux Territoires du Nord-Ouest ou d'autres indices.</p>
Nunavut ²⁰	<p>Endangered (en voie de disparition) : espèce menacée de disparition imminente du Nunavut ou de la planète.</p> <p>Extirpated (disparue du territoire) : espèce qui n'existe plus à l'état sauvage au Nunavut, mais qui existe encore ailleurs à l'état sauvage.</p> <p>Of special concern (préoccupante) : espèce qui (a) risque de devenir menacée ou en voie de disparition en raison d'une combinaison de caractères biologiques et de menaces connues, (b) est rare à l'intérieur et à l'extérieur du Nunavut ou (c) est menacée ou en</p>

voie de disparition à l'extérieur du Nunavut.

Threatened (menacée) : espèce sauvage qui risque de devenir en voie de disparition si aucune mesure n'est prise pour limiter les facteurs qui pourraient entraîner sa disparition de la province ou de la planète.

1. Newfoundland and Labrador Department of Environment and Conservation. Species at Risk. Dernière modification : 16 septembre 2011. [en ligne] URL : <http://www.env.gov.nl.ca/env/wildlife/endangeredspecies/index.html>. Consulté en septembre 2011.
2. Newfoundland and Labrador Department of Environment and Conservation. General Status of Species. Dernière modification : 9 décembre 2010. [en ligne] URL : http://www.env.gov.nl.ca/env/wildlife/all_species/general_status.html. Consulté en septembre 2011.
3. Les évaluations sur la situation générale des espèces de Terre-Neuve-et-Labrador visent à dresser la liste des espèces sauvages de la province, à évaluer leur situation, à déterminer les menaces qui pèsent sur les espèces, les populations ou leur habitat, à les classer selon leur degré de vulnérabilité et à suivre la situation de la biodiversité dans la province. Toutefois, cette évaluation n'a pas encore été faite pour les espèces d'arbres et d'arbustes de Terre-Neuve.
4. Prince Edward Island Department of Environment, Energy and Forestry. *Wildlife Conservation Act*. [en ligne] URL : http://www.gov.pe.ca/law/statutes/pdf/w-04_1.pdf. Consulté en mars 2010.
5. Nova Scotia Department of Natural Resources. Species at Risk. Dernière modification : 30 octobre 2009. [en ligne] URL : <http://www.gov.ns.ca/natr/wildlife/biodiversity/species-list.asp>. Consulté en septembre 2011.
6. Nova Scotia Department of Natural Resources. General Status – Background and Process. Dernière modification : 6 octobre 2009. [en ligne] URL : <http://www.gov.ns.ca/natr/wildlife/genstatus/background.asp#ranks>. Consulté en septembre 2011.
7. Province du Nouveau-Brunswick. *Loi sur les espèces menacées d'extinction*. Loi à jour le 27 septembre 2011. [en ligne] URL : <http://laws.gnb.ca/fr/showdoc/cs/E-9.101/se:1;se:2>. Consulté en septembre 2011.
8. Selon le site Web du ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick. [en ligne] URL : http://www2.gnb.ca/content/gnb/fr/ministeres/Ressources_naturelles/Faune/content/EspeciesEnPeril.html. Le Nouveau-Brunswick est actuellement en train de moderniser sa *Loi sur les espèces en péril*.
9. Développement durable, Environnement et Parcs. Plantes menacées ou vulnérables au Québec. Dernière modification : avril 2010. [en ligne] URL : <http://www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/especes/index.htm>. Consulté en septembre 2011.
10. Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario. Liste des espèces en péril en Ontario (EEPEO). [en ligne] URL : <http://www.mnr.gov.on.ca/fr/Business/Species/2ColumnSubPage/276723.html>. Dernière modification : 14 juin 2011.
11. Manitoba Conservation Wildlife and Ecosystem Branch. Manitoba's Species at Risk. Dernière modification : 2009. [en ligne] URL : <http://www.species-at-risk.mb.ca/s-mb-at-risk.html>. Consulté en septembre 2011.
12. Saskatchewan Ministry of Environment. Wild Species at Risk. [en ligne] URL : <http://www.environment.gov.sk.ca/wildspeciesatrisk>. Consulté en septembre 2011.
13. Alberta Fish and Wildlife Division. 2011. Definitions of General Status Categories. [en ligne] URL : <http://www.srd.alberta.ca/FishWildlife/SpeciesAtRisk/GeneralStatusOfAlbertaWildSpecies/GeneralStatusofAlbertaWildSpecies2010/documents/GeneralStatusWildSpecies-DefinitionsStatusCategories-Mar2011.pdf>. Consulté en septembre 2011.
14. Province of British Columbia. 1996. *Wildlife Act*. Loi à jour le 21 septembre 2011. [en ligne] URL : http://www.bclaws.ca/EPLibraries/bclaws_new/document/ID/freeside/00_96488_01. Consulté en septembre 2011.
15. British Columbia Ministry of Environment. BC List Status. [en ligne] URL : <http://www.env.gov.bc.ca/atrisk/help/list.htm>. Consulté en septembre 2011.
16. Yukon Department of Environment. Yukon Species at Risk. [en ligne] URL : <http://www.env.gov.YT.ca/wildlifebiodiversity/speciesrisk.php>. Dernière modification : 20 septembre 2011.
17. Territoire du Yukon. 2002. *Loi sur la faune*.v. <http://www.gov.YT.ca/legislation/acts/wildlife.pdf>. Consulté en septembre 2011.
18. Gouvernement des Territoires du Nord-Ouest. 2010. *Loi sur les espèces en péril (TNO)*. [en ligne] URL : <http://www.justice.gov.nt.ca/PDF/ACTS/Species%20at%20Risk.pdf>. Consulté en septembre 2011.
19. Working Group on General Status of NWT Species. 2006. NWT Species 2006-2010 – General Status Ranks of Wild Species in the Northwest Territories. Dept. of Environment and Natural Resources. Government of the Northwest Territories.
20. Ministère de la Justice du Nunavut. 2005. Codification administrative de la *Loi sur la faune et la flore*. Loi à jour le 17 décembre 2007. [en ligne] URL : <http://www.justice.gov.nu.ca/apps/authoring/dspPage.aspx?page=CURRENT+CONSOLIDATIONS+OF+ACTS+AND+REGULATIONS&letter=F>. Consulté en septembre 2011.

1.2.4 (question 1.13 de la FAO) Principales espèces forestières menacées

Comme il l'a été mentionné dans la section 1.2.3, il existe au Canada différentes activités d'établissement des priorités visant à déterminer les espèces d'arbres menacées. Le tableau 1.7 renferme une liste des espèces ayant reçu une désignation fédérale officielle, le tableau 1.8 présente une évaluation générale fédérale des espèces, et le tableau 1.10 contient une liste des espèces préoccupantes selon l'enquête nationale menée par l'équipe de CONFORGEN en 2003. Les tableaux 1.13a et 1.13b regroupent divers renseignements qui ont été recueillis dans le cadre de l'enquête réalisée par l'équipe de CONFORGEN et figurent dans la LEP; ils présentent les différentes menaces pouvant peser sur les espèces (Beardmore *et al.*, 2005) et renferment des données approximations faites au moyen de la documentation disponible.

Il existe d'autres raisons de préserver les ressources génétiques forestières outre le fait que les espèces ont été identifiées comme menacées. Par exemple, on peut vouloir conserver certaines espèces en raison de leur valeur socioéconomique présente ou potentielle ou de leur importance relative dans un écosystème (Conseil canadien des ministres des forêts, 2006).

Parmi les raisons pouvant motiver la conservation d'espèces d'arbres, on compte la préservation d'espèces importantes en foresterie, plus particulièrement pour les programmes d'amélioration. En effet, les espèces et les provenances peuvent servir à améliorer les produits et services offerts par les arbres (examen national par Boyle, 1992). Les activités peuvent être axées sur la conservation de géotypes à haute valeur pour la production ou de géotypes présentant une résistance aux organismes nuisibles et aux maladies. En outre, on peut vouloir conserver les ressources génétiques forestières pour maintenir la variabilité à l'intérieur des différents types de forêt ainsi que les services écosystémiques. On trouve des exemples précis de ces activités dans les plans et stratégies de conservation des provinces et territoires (Gouvernement of Alberta Sustainable Resources and Development, 2009; Forest Genetic Council of British Columbia, 2009).

Tableau 1.13a. Menaces pouvant peser sur les espèces d'arbres

Menace	
1. Diminution et dégradation du couvert forestier	10. Émission de polluants
2. Diminution et dégradation de la diversité de l'écosystème forestier	11. Organismes nuisibles et maladies
3. Exploitation non durable	12. Feux de forêt
4. Intensification de l'exploitation	13. Sécheresse et désertification
5. Compétition pour l'utilisation des terres	14. Hausse du niveau de la mer
6. Urbanisation	15. Autre – Rareté
7. Fragmentation de l'habitat	16. Autre – Source de semences inexistante ou incertaine
8. Introduction d'espèces exotiques	17. Autre – Changement environnemental général
9. Acidification du sol et de l'eau	18. Autre – Hybridation ou introgression

Tableau 1.13b. Arbres et autres espèces forestières ligneuses indigènes considérées comme menacées dans l'ensemble ou une partie de leur aire de répartition au Canada

Espèce (nom scientifique)	Superficie de l'aire de répartition naturelle de l'espèce, si connue	Proportion de l'aire de répartition naturelle de l'espèce située au Canada	Présence au pays (répandue, rare ou régionale)	Type de menace (numéro) ³	Niveau de menace		
					É	M	F

		(%) ^{(1) (2)}					
Espèces d'arbres (≥ 10 m de hauteur)							
<i>Abies grandis</i>	--	20%	Locale	(15) ³		X	
<i>Acer negundo</i>	--	25%		(15) ³		X	
<i>Acer negundo</i> var. <i>negundo</i>	--	--		--			X
<i>Acer negundo</i> var. <i>violaceum</i>	--	--		--			X
<i>Acer nigrum</i>	--	10%	Rare	(15) ³		X	
<i>Aesculus glabra</i>	--	<1%	Rare	(1,3,5,15,16) ³	X		
<i>Arbutus menziesii</i>	--	1%	Rare	--		X	
<i>Asimina triloba</i>	--	<1%	Rare	(1,3,5,15,16) ³	X		
<i>Betula</i> <i>alleghaniensis</i>	--	40%	Locale	--	X		
<i>Betula cordifolia</i>	--	70%	Locale	(15) ³			X
<i>Betula lenta</i>	--	<1%	Rare	(5,6,15) ⁴ (1,3,5,15,16) ³	X		
<i>Betula neo-alaskana</i>	--	80%	Généralisée	(15) ³	X		
<i>Betula occidentalis</i>	--	55%	Généralisée	(15) ³	X		
<i>Betula cordifolia</i>	--	--	Locale	--			X
<i>Carpinus caroliniana</i>	--	<5%	Rare	(1,5) ³		X	
<i>Carya glabra</i> var. <i>odorata</i>	--	1%	Rare	(1,3,5,15,16) ³	X		
<i>Carya laciniosa</i>	--	<1%	Rare	(1,3,5,15,16,17) ³	X		
<i>Carya ovata</i>	--	<5%	Rare	(1,5) ³		X	
<i>Castanea dentate</i>	--	1%	Locale	(3,11,15) ⁶ (8,15,16) ³	X		
<i>Celtis occidentalis</i>	--	<1%	Rare	(15) ³		X	
<i>Cornus nuttallii</i>	--	--	Rare	--			X
<i>Cornus florida</i>	--	1%	Rare	(7,11,15) ⁷	X		
<i>Fagus grandifolia</i>	--	20%	Locale	(8) ³	X		
<i>Fraxinus americana</i>	--	10%	Locale	(1,3,5,8) ³	X		
<i>Fraxinus nigra</i>	--	50%	Locale	(1,4,8,15,16) ³	X		
<i>Fraxinus</i> <i>pennsylvanica</i>	--	30%	Locale	(8) ³	X		

<i>Fraxinus pennsylvanica</i> var. <i>austina</i>	--	--	Locale	--			X
<i>Fraxinus pennsylvanica</i> var. <i>subintegerrima</i>	--	--	Locale	(15) ³		X	
<i>Fraxinus profunda</i>	--	<1%	Rare	(8,15) ³	X		
<i>Fraxinus quadrangulata</i>	--	1%	Rare	(5,6,15,16) ¹⁷ (8,15,16) ³			X
<i>Gleditsia triacanthos</i>	--	<1%	Rare	1,3,5,15,16	X		
<i>Gymnocladus dioicus</i>	--	1%	Rare	(5,6,11) ¹¹ (15,16,17) ¹² (1,3,5,15,16) ³		X	
<i>Juglans cinerea</i>	--	5%	rare à locale	(3,5,6,11,15) ⁵ (1,4,5,8,18) ³	X		
<i>Juniperus scopulorum</i>	--	40%	Locale	(15) ³		X	
<i>Juniperus virginiana</i> var. <i>virginiana</i>	--	<5%	Rare	(15) ³		X	
<i>Larix laricina</i>	--	85%	Généralisée	(15) ³		X	
<i>Larix lyallii</i>	--	80%	Rare	(15) ³			X
<i>Larix occidentalis</i>	--	35%	Rare	(5,15) ³		X	
<i>Liriodendron tulipifera</i>	--	1%	Rare	(1,3,5,15,16) ³	X		
<i>Magnolia acuminata</i>	--	2%	Rare	(3,5,15,16) ⁹ (1,3,5,8,15,16) ³	X		
<i>Morus rubra</i>	--	<1%	Rare	(5,15,18) ⁸ (1,15,16,18) ³	X		
<i>Nyssa sylvatica</i>	--	1%	Rare	(1,3,5,15,16) ³	X		
<i>Ostrya virginiana</i>	--	<10%	Rare	(1,3,5,15) ³	X		
<i>Picea rubens</i>	--	40%	Locale	(1,3,5,15,16,18) ³	X		
<i>Pinus albicaulis</i>	--	50%	Locale	(1,5,8,16) ³	X		
<i>Pinus banksiana</i>	--	90%	Généralisée	(3,5,15,16) ³	X		
<i>Pinus flexilis</i>	--	10%	Rare	(8) ³	X		
<i>Pinus monticola</i>	--	50%	Locale	(8) ³	X		
<i>Pinus resinosa</i>	--	60%	Locale	(1,3,8,15) ³	X		
<i>Pinus rigida</i>	--	1%	Rare	(1,3,5,15,16) ³		X	
<i>Pinus strobus</i>	--	30%	Locale	(1,4,5,8,15) ³	X		
<i>Populus angustifolia</i>	--	1%	Rare	(15,17,18) ³		X	
<i>Populus balsamifera</i>	--	90%	Généralisée	(15) ³		X	

<i>Populus deltoides</i>	--	--	--	(17) ³		X	
<i>Populus deltoides</i> <i>ssp. deltoides</i>	--	<5%	Rare	(1,3,5,15,16,18) ³	X		
<i>Populus deltoides</i> <i>ssp. monilifera</i>	--	10%	Locale	(5,17) ³	X		
<i>Populus grandidentata</i>	--	30%	Locale	(15) ³	X		
<i>Prunus serotina</i>	--	<5%	Locale	--			X
<i>Ptelea trifoliata</i>	--	<5%	Rare	(5,6,7,11,15) ¹⁴ (1,3,5,15,16) ³			X
<i>Quercus alba</i>	--	5%	Rare	(15) ³		X	
<i>Quercus bicolor</i>	--	1%	Rare	(5,15) ³		X	
<i>Quercus ellipsoidalis</i>	--	--	Rare	(1,3,5,15,16) ³	X		
<i>Quercus garryana</i>	--	<5%	Rare	(5,16) ³	X		
<i>Quercus ilicifolia</i>	--	<1%	Rare	(15) ³	X		
<i>Quercus macrocarpa</i>	--	25%	Locale	(1,8,15) ³	X		
<i>Quercus muehlenbergii</i>	--	<5%	Rare	(3,5,15) ³	X		
<i>Quercus palustris</i>	--	1%	Rare	(1,3,5,15,16) ³	X		
<i>Quercus prinoides</i>	--	1%	Rare	(1,3,5,15,16) ³	X		
<i>Quercus rubra</i>	--	20%	Locale	(1) ³	X		
<i>Quercus shumardii</i>	--	<1%	Rare	(4) ¹⁸ (5,7,15) ¹⁹ (1,3,5,15,16,17) ³			X
<i>Taxis brevifolia</i>	--	45%	Locale	(15) ³		X	
<i>Thuja occidentalis</i>	--	65%	Locale	(1,3,4,5,15,16) ³	X		
<i>Thuja plicata</i>	--	45%	Locale	(15) ³		X	
<i>Tilia americana</i>	--	15%	Locale	--		X	
<i>Tsuga canadensis</i>	--	25%	Locale	(1,3,5,8,15,16) ³		X	
<i>Tsuga heterophylla</i>	--	65%	Locale	(15) ³		X	
<i>Ulmus americana</i>	--	20%	Locale	(1,5,8,15,16) ³	X		
<i>Ulmus rubra</i>	--	5%	Rare	(1,3,5,8,15,16,18) ³	X		
<i>Ulmus thomasii</i>	--	20%	Rare	(1,3,5,8,15,16,18) ³	X		
Nombre total					44	24	11
Espèces d'arbustes (<10 m de hauteur)							
<i>Alnus serrulata</i>	--	--	Rare	(5,15) ³	X		

<i>Amelanchier amabilis</i>	--	--	--	(15) ³	X		
<i>Amelanchier bartramiana</i>	--	--	Locale	--			X
<i>Amelanchier canadensis</i>	--	--	--	(15) ³			X
<i>Amelanchier fernaldii</i>	--	--	--	(15) ³	X		
<i>Amelanchier laevis</i>	--	--	Locale	--		X	
<i>Amelanchier lucida</i>	--	--	--	--		X	
<i>Amelanchier nantucketensis</i>	--	--	--	(15) ³	X		
<i>Amelanchier sanguinea</i> var. <i>grandiflora</i>	--	--	Locale	(15) ³		X	
<i>Amelanchier spicata</i>	--	--	--	(15) ³	X		
<i>Amelanchier stolonifera</i>	--	--	--	(15) ³		X	
<i>Arctous rubra</i>	--	--	--	(15) ³	X		
<i>Atriplex canescens</i>	--	--	--	(15) ³		X	
<i>Betula minor</i>	--	--	--	(15) ³	X		
<i>Betula nana</i>	--	--	--	(3,15,17) ³	X		
<i>Betula pumila</i>	--	--	--	(5,8,15,17) ³	X		
<i>Betula pumila</i> var. <i>pumila</i>	--	--	--	(5) ³		X	
<i>Ceanothus americanus</i>	--	--	--	(15) ³		X	
<i>Ceanothus herbaceus</i>	--	--	--	(15) ³		X	
<i>Ceanothus velutinus</i>	--	--	--	--		X	
<i>Celastrus scandens</i>	--	--	--	(15) ³		X	
<i>Celtis tenuifolia</i>	--	<5%	Rare	(5,11,15) ¹ ³ (1,3,5,15,16) ³		X	
<i>Cephalanthus occidentalis</i>	--	--	Locale	(1,5,15,16) ³	X		
<i>Cornus alternifolia</i>	--	10%	Locale	(15,16) ³	X		
<i>Cornus obliqua</i>	--	--	--	(5,15) ³	X		
<i>Cornus racemosa</i>	--	--	--	(15) ³		X	
<i>Cornus rugosa</i>	--	--	--	(15) ³	X		

<i>Cornus sericea</i> (<i>stolonifera</i>)	--	--	--	--			X
<i>Cornus unalaschkensis</i>	--	--	--	(15) ³			X
<i>Corylus americana</i>	--	--	Locale	(15) ³	X		
<i>Corylus cornuta</i>	--	--	Généralisée	--			X
<i>Crataegus apiomorpha</i>	--	--	--	(15) ³	X		
<i>Crataegus ater</i>	--	--	--	(15) ³	X		
<i>Crataegus brainerdii</i>	--	--	--	(15) ³	X		
<i>Crataegus chrysocarpa</i>	--	--	Généralisée	(15,18) ³			X
<i>Crataegus chrysocarpa</i> var. <i>chrysocarpa</i>	--	--	--	(15) ³	X		
<i>Crataegus compta</i>	--	--	--	(15) ³	X		
<i>Crataegus conspecta</i>	--	--	--	(15) ³	X		
<i>Crataegus corusca</i>	--	--	--	(15) ³	X		
<i>Crataegus crus-galli</i>	--	--	Localee	(15) ³		X	
<i>Crataegus dilatata</i>	--	--	--	(15) ³	X		
<i>Crataegus disperma</i>	--	--	--	(15) ³	X		
<i>Crataegus dissona</i>	--	--	--	(15) ³	X		
<i>Crataegus flabellata</i>	--	--	Locale	(15) ³			X
<i>Crataegus formosa</i>	--	--	--	(15) ³		X	
<i>Crataegus fulleriana</i>	--	--	--	(15) ³	X		
<i>Crataegus grandis</i>	--	--	--	(15) ³	X		
<i>Crataegus holmesiana</i>	--	--	--	(15,18) ³	X		
<i>Crataegus jonesiae</i>	--	--	--	(15) ³	X		
<i>Crataegus lumaria</i>	--	--	--	(15) ³		X	
<i>Crataegus macrosperma</i>	--	--	--	--			X
<i>Crataegus perjucunda</i>	--	--	--	(15) ³	X		
<i>Crataegus persimilis</i>	--	--	--	(15) ³	X		
<i>Crataegus pruinosa</i> var. <i>pruinosa</i>	--	--	--	(15) ³	X		
<i>Crataegus robinsonii</i>	--	--	--	(15,18) ³	X		
<i>Crataegus scabrada</i>	--	--	--	(15) ³	X		

<i>Crataegus submollis</i>	--	--	--	(15) ³	X		
<i>Crataegus suborbiculata</i>	--	--	--	(15) ³	X		
<i>Crataegus succulenta</i>	--	--	Locale	(15,18) ³	X		
<i>Crataegus macrosperma</i> var. <i>acutiloba</i>	--	--	--	(15) ³	X		
<i>Diervilla lonicera</i>	--	--	--	--			X
<i>Dirca palustris</i>	--	--	--	(15) ³	X		
<i>Elaeagnus commutata</i>	--	--	Locale	(3,4) ³			X
<i>Hamamelis virginiana</i>	--	<5%	Locale	(15) ³	X		
<i>Juniperus communis</i>	--	--	Généralisée	(5) ³		X	
<i>Juniperus horizontalis</i>	--	--	Généralisée	(5) ³		X	
<i>Loiseleuria procumbens</i>	--	--	--	(15) ³		X	
<i>Lonicera oblongifolia</i>	--	--	--	(15) ³	X		
<i>Lonicera villosa</i>	--	--	--	--			X
<i>Paxistima myrsinites</i>	--	--	--	--			X
<i>Penstemon fruticosus</i> var. <i>scouleri</i>	--	--	--	(15) ³		X	
<i>Philadelphus lewisii</i>	--	--	--	(15) ³		X	
<i>Physocarpus malvaceus</i>	--	--	--	(15) ³		X	
<i>Prunus nigra</i>	--	45%	Locale	--			X
<i>Prunus virginiana</i> var. <i>virginiana</i>	--	50%	Généralisée	--			X
<i>Rhamnus alnifolia</i>	--	--	--	(8,15) ³	X		
<i>Rhododendron lapponicum</i>	--	--	--	(15) ³		X	
<i>Rhus aromatica</i> var. <i>aromatica</i>	--	--	--	(15) ³		X	
<i>Rhus glabra</i>	--	--	Locale	(15) ³	X		
<i>Rhus typhina</i>	--	20%	Locale	(15) ³		X	
<i>Salix alaxensis</i>	--	--	Locale	(15) ³	X		
<i>Salix alaxensis</i> var.	--	--	--	(15) ³	X		

<i>alaxensis</i>							
<i>Salix amygdaloides</i>	--	10%	Locale	(15) ³	X		
<i>Salix arctica</i>	--	--	--	(15) ³	X		
<i>Salix arctophila</i>	--	--	--	(15) ³	X		
<i>Salix argyrocarpa</i>	--	--	--	(15) ³	X		
<i>Salix ballii</i>	--	--	--	(15) ³	X		
<i>Salix boothii</i>	--	--	--	(15) ³	X		
<i>Salix brachycarpa</i>	--	--	--	(15) ³	X		
<i>Salix brachycarpa</i> var. <i>psammophila</i>	--	--	Rare	(1,2,15) ²² (15) ³			X
<i>Salix calcicola</i>	--	--	--	(15) ³	X		
<i>Salix calcicola</i> var. <i>calicola</i>	--	--	--	(15) ³		X	
<i>Salix candida</i>	--	--	--	(15,16,18) ³	X		
<i>Salix chamissonis</i>	--	--	--	--			X
<i>Salix chlorolepis</i>	--	--	Rare	(1,2) ¹⁵ (11,15,18) ¹⁶ (15) ³		X	
<i>Salix commutata</i>	--	--	--	(15) ³		X	
<i>Salix cordata</i>	--	--	--	(15) ³	X		
<i>Salix cordifolia</i>	--	--	--	(15,16) ³	X		
<i>Salix eriocephala</i>	--	--	Généralisée	--			X
<i>Salix fuscescens</i>	--	--	--	(15) ³	X		
<i>Salix herbacea</i>	--	--	--	(15) ³	X		
<i>Salix jejuna</i>	--	--	Rare	(1,14,15,17) ¹ (15) ³	X		
<i>Salix lanata</i>	--	--	--	(15) ³	X		
<i>Salix lanata</i> ssp. <i>calicola</i>	--	--	--	(15) ³		X	
<i>Salix lemmonii</i>	--	--	--	(15) ³	X		
<i>Salix lutea</i>	--	--	--	(15) ³	X		
<i>Salix maccalliana</i>	--	--	--	(15) ³		X	
<i>Salix myricoides</i>	--	--	--	(5) ³		X	
<i>Salix myricoides</i> var. <i>albovestita</i>	--	--	--	(15) ³	X		
<i>Salix myricoides</i> var. <i>myricoides</i>	--	--	--	(15) ³	X		
<i>Salix myrtilifolia</i>	--	--	--	(15) ³	X		

<i>Salix nigra</i>	--	5%	Locale	(15) ³	X		
<i>Salix ovalifolia</i> var. <i>arctolitoralis</i>	--	--	--	--			X
<i>Salix pedicellaris</i>	--	--	--	(8,15) ³	X		
<i>Salix pedunculata</i>	--	--	--	(15) ³	X		
<i>Salix petiolaris</i>	--	--	Généralisée	(15) ³	X		
<i>Salix planifolia</i>	--	--	--	--		X	
<i>Salix pseudomonticola</i>	--	--	--	(15) ³		X	
<i>Salix pyrifolia</i>	--	--	Généralisée	--		X	
<i>Salix raupii</i>	--	--	--	(15) ³	X		
<i>Salix reticulata</i>	--	--	--	(15,18) ³	X		
<i>Salix reticulata</i> ssp. <i>glabellcarpa</i>	--	--	--	(15) ³	X		
<i>Salix sericea</i>	--	--	--	(15) ³	X		
<i>Salix serissima</i>	--	--	--	(15) ³	X		
<i>Salix sessilifolia</i>	--	--	--	(15) ³	X		
<i>Salix setchelliana</i>	--	--	--	(15) ³		X	
<i>Salix silicicola</i>	--	--	Rare	(1,2) ²⁰ (15) ²¹ (15) ³			X
<i>Salix sitchensis</i>	--	--	Locale	(15) ³		X	
<i>Salix sphenophylla</i>	--	--	--	--			X
<i>Salix stolonifera</i>	--	--	--	(15) ³		X	
<i>Salix turnorii</i>	--	--	Rare	(1,2,15) ²³ (15) ³			X
<i>Salix tweedyi</i>	--	--	--	(15) ³	X		
<i>Salix tyrrellii</i>	--	--	--	(15,17) ³		X	
<i>Salix uva-ursi</i>	--	--	--	(15) ³	X		
<i>Salix vestita</i>	--	--	--	(15,16) ³	X		
<i>Shepherdia canadensis</i>	--	--	--	(15) ³	X		
<i>Sorbus decora</i>	--	95%	Locale	(16,18) ³			X
<i>Sorbus scopulina</i>	--	--	--	(18) ³			X
<i>Staphylea trifolia</i>	--	--	--	(15) ³		X	
<i>Suaeda moguinii</i>	--	--	--	(15) ³		X	
<i>Taxus canadensis</i>	--	--	Locale	(3,4,8,15) ³		X	
<i>Toxicodendron vernix</i>	--	1%	Rare	(5,15) ³	X		
<i>Viburnum</i>	--	--	--	(15) ³	X		

<i>acerifolium</i>							
<i>Viburnum dentatum</i> var. <i>lucidum</i>	--	--	--	(15) ³	X		
<i>Viburnum edule</i>	--	--	Généralisée	(15) ³	X		
<i>Viburnum</i> <i>lantanoïdes</i>	--	--	--	(1,5,15) ³	X		
<i>Viburnum lentago</i>	--	5%	Locale	(15) ³	X		
<i>Viburnum</i> <i>recognitum</i>	--	--	--	(5,15) ³	X		
<i>Viburnum trilobum</i>	--	--	Généralisée	(15) ³		X	
Nombre total					85	41	23

-- = donnée non disponible.

É : niveau de menace élevé; espèce menacée dans l'ensemble de son aire de répartition au Canada.

M : niveau de menace moyen; espèce menacée dans au moins 50 % de son aire de répartition au Canada.

F : niveau de menace faible; espèce menacée dans < 50 % de son aire de répartition au Canada.

1. Silvics of North America. [en ligne] URL : http://www.na.fs.fed.us/spfo/pubs/silvics_manual/table_of_contents.htm (en anglais seulement). Consulté en janvier 2012.
2. Farrer, 1995.
3. Les numéros des types de menaces correspondent à ceux du tableau 1.13a. Le niveau de menace a été déterminé en fonction des données contenues dans la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) ou recueillies dans le cadre de l'enquête de CONFORGEN (Beardmore *et al.*, 2005).
4. Registre public des espèces en péril du gouvernement du Canada. 2010. Profil d'espèce : bouleau flexible. http://www.sararegistry.gc.ca/species/speciesDetails_e.cfm?sid=896#limits. Consulté en octobre 2011.
5. Registre public des espèces en péril du gouvernement du Canada. 2010. Profil d'espèce : noyer cendré. http://www.sararegistry.gc.ca/species/speciesDetails_e.cfm?sid=793#limits. Consulté en octobre 2011.
6. Registre public des espèces en péril du gouvernement du Canada. 2010. Profil d'espèce : châtaignier d'Amérique. http://www.sararegistry.gc.ca/species/speciesDetails_e.cfm?sid=205#limits. Consulté en octobre 2011.
7. Registre public des espèces en péril du gouvernement du Canada. 2010. Profil d'espèce : cornouiller fleuri. http://www.sararegistry.gc.ca/species/speciesDetails_e.cfm?sid=987#limits. Consulté en octobre 2011.
8. Registre public des espèces en péril du gouvernement du Canada. 2010. Profil d'espèce : mûrier rouge. http://www.sararegistry.gc.ca/species/speciesDetails_e.cfm?sid=228#limits. Consulté en octobre 2011.
9. Registre public des espèces en péril du gouvernement du Canada. 2010. Profil d'espèce : magnolia acuminé. http://www.sararegistry.gc.ca/species/speciesDetails_e.cfm?sid=176#limits. Consulté en octobre 2011.
10. Registre public des espèces en péril du gouvernement du Canada. 2010. Profil d'espèce : saule des landes. http://www.sararegistry.gc.ca/species/speciesDetails_e.cfm?sid=678#limits. Consulté en octobre 2011.
11. Menace 11 du tableau 1.13 (organismes nuisibles et maladies); la population croissante de cormorans à aigrettes (*Phalacrocorax auritus*) menace certaines des populations de chicot février, car les excréments de cet oiseau tuent la plupart des arbres.
12. Registre public des espèces en péril du gouvernement du Canada. 2010. Profil d'espèce : chicot février. http://www.sararegistry.gc.ca/species/speciesDetails_e.cfm?sid=222#limits. Consulté en octobre 2011.
13. Registre public des espèces en péril du gouvernement du Canada. 2010. Profil d'espèce : micocoulier rabougri. http://www.sararegistry.gc.ca/species/speciesDetails_e.cfm?sid=247#limits. Consulté en octobre 2011.
14. Registre public des espèces en péril du gouvernement du Canada. 2010. Profil d'espèce : ptéléa trifolié. http://www.sararegistry.gc.ca/species/speciesDetails_e.cfm?sid=255#limits. Consulté en octobre 2011.

1.2.5 (question 1.16 de la FAO) État de la diversité génétique de certaines espèces d'arbres indigènes

Nous avons évalué le degré de diversité génétique de certains arbres indigènes (faible, moyen, élevé) en nous appuyant sur la littérature scientifique et les données les plus récentes (tableau 1.14). Nous nous sommes fondés sur les conclusions générales des auteurs des études consultées pour déterminer le degré de diversité. Il est à signaler qu'il s'agit d'une méthode plutôt subjective, car l'évaluation de la diversité génétique de chaque étude reposait sur différents types de mesures, de tests et d'analyses. En outre, dans la plupart des cas, l'espèce n'a pas été étudiée dans l'ensemble de son aire de répartition. Certaines des études utilisées évaluaient principalement la diversité génétique, tandis que certaines autres évaluaient la variabilité génétique. Nos résultats constituent une comparaison relative de l'état de la diversité génétique de 32 espèces d'arbres, soit seulement 25 % des espèces d'arbres indigènes. Dans 55 % des cas, les espèces présentaient un degré de diversité élevé selon les auteurs. Les 4 espèces qui présentent un faible degré de diversité, soit le châtaignier d'Amérique (*Castanea dentata*), le noyer cendré (*Juglans cinerea*), le pin à écorce blanche (*Pinus albicus*) et le pin rouge (*Pinus resinosa*), sont considérées comme préoccupantes (Beardmore et al., 2005); du nombre, le pin rouge est la seule espèce qui n'a pas reçu de désignation fédérale officielle (tableau 1.7).

Tableau 1.14. État de la diversité génétique de certaines espèces d'arbres indigènes

Nom scientifique	Nom français	Degré de diversité génétique	Notes
<i>Acer saccharum</i>	Érable à sucre	Élevé	Selon les analyses, la diversité génétique est élevée chez cette espèce, et la majeure partie de la diversité a été observée à l'intérieur des populations ¹ .
<i>Alnus crispa</i>	Aulne crispé	Élevé	Selon les analyses, le degré de variabilité génétique est élevé chez cette espèce. Les populations de l'ouest du Canada présentent une plus grande différence génétique que celles du nord du Québec. Cette différence pourrait être associée à une introgression génétique attribuable à une hybridation avec l' <i>Alnus sinuata</i> et à l'isolation partielle des populations de l'ouest ² .
<i>Alnus rugosa</i>	Aulne rugueux	Élevé	Dans les populations du Québec, le degré de variabilité génétique est élevé, et la différenciation des populations est faible. Le degré de diversité génétique est similaire à celui observé chez l' <i>Alnus crispa</i> , bien qu'aucune hybridation interspécifique n'ait été signalée ³ .
<i>Alnus sinuata</i>	Aulne de Sitka	Élevé	Le degré de variabilité génétique est élevé, et la différenciation des populations est faible.
<i>Arbutus menziesii</i>	Arbousier d'Amérique	Faible	⁵
<i>Asimina triloba</i>	Asiminier trilobé	Élevé	Le degré de variabilité génétique est relativement élevé entre les populations, mais il est moyen à nul à l'intérieur des populations ⁶ .
<i>Castanea dentata</i>	Châtaignier d'Amérique	Faible	La diversité génétique diminue chez cette espèce, en raison de la brûlure du châtaignier; on estime qu'il ne reste plus que 120 à 150 individus matures au Canada ⁷ .
<i>Callitropsis nootkatensis</i>	Cyprès jaune	Élevé	Selon des études en jardin portant sur les caractères morphologiques et physiologiques du cyprès jaune, l'espèce présente une diversité génétique considérable ⁸ .
<i>Gymnocladus dioicus</i>	Chicot févier	Faible	Le chicot févier produit des graines dans seulement deux sites au Canada; dans la plupart des autres sites, on ne trouve que des clones du même sexe. Ainsi, on suppose que le degré de diversité génétique des populations canadiennes est faible ⁹ .

<i>Juglans cinerea</i>	Noyer cendré	Faible	Les données recueillies jusqu'ici indiquent que le degré de diversité génétique est faible à l'intérieur des populations et entre celles-ci. La principale menace qui pèse sur l'espèce est le chancre du noyer cendré (<i>Sirococcus clavigignenti-juglandacearum</i>), qui est associée à un taux de mortalité extrêmement élevé ¹⁰ .
<i>Larix laricina</i>	Mélèze laricin	Élevé	Selon les résultats de notre enquête, le degré de variabilité génétique de l'espèce est comparable à celui d'autres espèces vivaces ligneuses qui possèdent une vaste aire de répartition transcontinentale ¹¹ .
<i>Larix occidentalis</i>	Mélèze de l'Ouest	Élevé	Le degré de variabilité génétique de l'espèce est comparable à celui d'autres espèces qui ont une vaste aire de répartition et une longue durée de vie et sont allogames et pollinisées par le vent. Le degré de variabilité génétique des populations de Colombie-Britannique est plus élevé que celui des populations des États-Unis. L'analyse a établi que deux populations sont uniques sur le plan génétique, et on a recommandé qu'elles fassent l'objet de mesures de conservation ¹² .
<i>Picea glauca</i>	Épinette blanche	Élevé	¹³
<i>Picea glauca</i> , <i>P. engelmannii</i> et hybrides	Épinette de l'intérieur	Élevé	Chez le pin tordu, l'épinette de l'intérieur, le thuya géant et le douglas vert, la diversité génétique demeure stable ou augmente grâce aux mesures de conservation adoptées (in situ et ex situ) et aux normes minimales de diversité génétique imposées pour le reboisement ¹⁴ .
<i>Picea mariana</i>	Épinette noire	Élevé	L'étude des paramètres génétiques par analyse enzymatique et par analyse des loci par amplification aléatoire d'ADN polymorphe a révélé que l'épinette noire présente un degré élevé de diversité génétique et que cette diversité se concentre à l'intérieur des populations ¹⁵ .
<i>Picea sitchensis</i>	Épinette de Sitka	Élevé	L'épinette de Sitka a une répartition similaire à celle du cyprès jaune et du thuya géant ¹⁶ .
<i>Pinus albicaulis</i>	Pin à écorce blanche	Faible	Le pin à écorce blanche présente généralement un faible degré de variabilité à l'intérieur des populations et entre les populations. Au Canada, les populations de l'espèce sont actuellement en déclin, en raison des effets combinés de la rouille vésiculeuse du pin blanc (<i>Cronartium ribicola</i>), du dendroctone du pin ponderosa (<i>Dendroctonus ponderosae</i>), de l'absence de feux et du changement climatique ¹⁷ .
<i>Pinus banksiana</i>	Pin gris	Élevé	¹⁸
<i>Pinus contorta</i>	Pin tordu	Élevé	Chez le pin tordu, l'épinette de l'intérieur, le thuya géant et le douglas vert, la diversité génétique demeure stable ou augmente grâce aux mesures de conservation adoptées (in situ et ex situ) et aux normes minimales de diversité génétique imposées pour le reboisement ¹⁴ .
<i>Pinus flexilis</i>	Pin flexible	Inconnu	Le degré de diversité génétique est inconnu pour le pin flexible, mais les pressions associées à la rouille vésiculeuse du pin blanc (<i>Cronartium ribicola</i>) et au faible taux de régénération laissent croire que l'avenir de l'espèce est incertain ¹⁹ .

<i>Pinus monticola</i>	Pin argenté	Élevé	Le pin argenté a diminué en importance au cours des dernières décennies, principalement en raison de la rouille vésiculeuse du pin blanc. Les populations canadiennes de l'espèce présentent un plus faible degré de diversité génétique que celles qui sont situées sous le 45 ^e parallèle nord ²⁰ .
<i>Pinus resinosa</i>	Pin rouge	Faible	L'analyse de marqueurs RAPD a permis de confirmer que le pin rouge présente un faible degré de diversité génétique ²¹ .
<i>Populus balsamifera</i>	Peuplier baumier	Élevé	L'analyse de populations de partout au Canada montre que le peuplier baumier présente un degré élevé de variabilité et qu'il est capable de déployer une vaste gamme de réactions physiologiques pour s'adapter au changement climatique ²² .
<i>Populus deltoides</i>	Peuplier deltoïde	Moyen	Selon l'analyse de populations de l'Ontario, cette espèce présente un degré moyen de diversité génétique et un faible degré de différenciation entre les populations comparativement à d'autres espèces de peupliers présentes en Amérique du Nord ²³ .
<i>Populus tremuloides</i>	Peuplier faux-tremble	Élevé	Selon diverses analyses, le degré de diversité génétique est élevé entre les populations de l'ensemble du Canada ²⁴ .
<i>Populus trichocarpa</i>	Peuplier de l'Ouest	Élevé	Selon les résultats d'un ciblage des lésions locales dans les génomes de populations naturelles (EcoTILLING) réalisé chez plusieurs populations de peuplier de l'Ouest en Colombie-Britannique, l'espèce présente un degré élevé de diversité génétique ²⁵ .
<i>Pseudotsuga menziesii</i> var. <i>glauca</i>	Douglas bleu	Élevé	²⁶
<i>Pseudotsuga menziesii</i> var. <i>menziesii</i>	Douglas vert	Élevé	Chez le pin tordu, l'épinette de l'intérieur, le thuya géant et le douglas vert, la diversité génétique demeure stable ou augmente grâce aux mesures de conservation adoptées (in situ et ex situ) et aux normes minimales de diversité génétique imposées pour le reboisement ¹⁴ .
<i>Quercus garryana</i>	Chêne de Garry	Moyen	Le degré de diversité génétique observé chez le chêne de Garry est plus faible que celui observé chez d'autres espèces de chêne, ce qui laisse croire que le chêne de Garry est étroitement adapté à son milieu de vie et peut réagir de façon limitée aux menaces telles que le changement climatique et l'encre des chênes rouges (<i>Phytophthora ramorum</i>) ²⁷ .
<i>Taxus brevifolia</i>	If de l'Ouest	Moyen	²⁸
<i>Thuja plicata</i>	Thuya géant	Élevé	Chez le pin tordu, l'épinette de l'intérieur, le thuya géant et le douglas vert, la diversité génétique demeure stable ou augmente grâce aux mesures de conservation adoptées (in situ et ex situ) et aux normes minimales de diversité génétique imposées pour le reboisement ¹⁴ .

<i>Tsuga canadensis</i>	Pruche du Canada	Élevé	À court terme, on s'attend à ce que la pruche du Canada subisse un déclin de 50 à 70 %, en raison du puceron lanigère de la pruche (<i>Adelges tsugae</i>), qui est déjà établi dans la moitié de l'aire de répartition de l'espèce. La coupe préventive de la pruche du Canada à l'extérieur de l'aire de répartition actuelle de l'insecte constitue une menace connexe ²⁹ . À l'intérieur des populations, le degré de diversité de l'ADNcp semble relativement élevé, mais le degré de différenciation entre les populations est faible. On prévoit que le changement climatique (interactions hôte-agents pathogènes-climat) pourrait entraîner la disparition de l'espèce ³⁰ .
-------------------------	------------------	-------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1. Perry et Knowles, 1989.
2. Bousquet *et al.*, 1987c.
3. Bousquet *et al.*, 1988.
4. Bousquet *et al.*, 1990a.
5. Beland *et al.*, 2005.
6. Rogstad *et al.*, 1991b.
7. COSEPAC, 2004.
8. Ritland *et al.*, 2001.
9. Source : Registre public des espèces en péril : Profil d'espèce. [en ligne] URL : http://www.sararegistry.gc.ca/species/speciesDetails_f.cfm?sid=222. Consulté en janvier 2012.
10. COSEPAC, 2003.
11. Cheliak *et al.*, 1988.
12. Jaquish et El-Kassaby, 1998.
13. Rajora *et al.*, 2005.
14. British Columbia Ministry of Forests, Mines, and Lands, 2010.
15. Isabel *et al.*, 1995.
16. Yeh et El-Kassaby, 1980.
17. COSEPAC, 2010.
18. Godbout *et al.*, 2010.
19. Alberta Sustainable Resource Development et Alberta Conservation Association, 2007.
20. Kim *et al.*, 2011.
21. Mosseler *et al.*, 1992.
22. Keller *et al.*, 2011.
23. Rajora *et al.*, 1991.
24. Mitton et Grant, 1996.
25. Gilchrist *et al.*, 2006.
26. Wei *et al.*, 2011.
27. Ritland *et al.*, 2005.
28. El-Kassaby et Yanchuk, 1994.
29. Information fournie par NatureServe (2011c).
30. Lemieux *et al.*, 2011.

1.3 FACTEURS QUI INFLUENT SUR L'ÉTAT DE LA DIVERSITÉ GÉNÉTIQUE FORESTIÈRE

1.3.1 (question 1.18 de la FAO) Évaluation de l'appauvrissement génétique et de la vulnérabilité des ressources forestières

L'appauvrissement génétique est la perte de certains gènes, plus particulièrement de certaines combinaisons de gènes (complexes de gènes), comme celles présentes dans les populations adaptées aux conditions locales (FAO, 2010). L'appauvrissement génétique peut se produire lorsque certains individus d'une population formant un pool génétique déjà limité disparaissent. On a réalisé ou on réalise actuellement des évaluations pour déterminer si l'appauvrissement génétique constitue une menace pour certaines espèces menacées ou en voie de disparition, y compris des espèces de pin qui poussent en haute altitude (par exemple le *Pinus albicus*; Natural Resources Defence Council, 2008; McLane, 2011), le pin rouge (*Pinus resinosa*; Mosseler, 1992), le noyer cendré (*Juglans cinerea*) et le châtaignier d'Amérique (*Castanea dentata*; McIlwrick *et al.*, 2000).

Lorsque l'ensemble des individus d'une espèce est sensible aux mêmes organismes nuisibles, agents pathogènes et risques environnementaux en raison de l'uniformité de leur bagage génétique, on considère que cette espèce est vulnérable. À l'échelle nationale, la vulnérabilité est évaluée de façon individuelle par le COSEPAC ainsi que dans le cadre de l'enquête réalisée par l'équipe de CONFORGEN et des activités d'établissement des priorités de NatureServe (voir la section 1.2.3.1 pour plus de détails). Le changement climatique fait courir un risque considérable aux forêts du Canada (Johnson et Williamson, 2007); ainsi, des efforts ont récemment été consacrés à l'évaluation de la vulnérabilité au changement climatique. On a réalisé des examens nationaux de la vulnérabilité des espèces d'arbres indigènes et des collectivités tributaires des forêts, en vue de fournir des options de gestion aux responsables des politiques et de l'aménagement (Williamson *et al.*, 2007; Johnson *et al.*, 2009). À l'échelle provinciale et territoriale, la vulnérabilité des espèces est évaluée de façon individuelle au moyen de diverses méthodes, et l'information ainsi recueillie est généralement convertie en cote de vulnérabilité et utilisée pour le classement des espèces (par exemple dans les catégories « menacée » ou « en voie de disparition »; voir la section 1.2.3.1 pour plus de détails). Les évaluations provinciales et territoriales sont fondées entre autres sur des analyses systématiques d'espèce, d'habitat ou d'écosystèmes et intègrent de l'information sur la sensibilité des espèces, leur capacité d'adaptation et les menaces auxquelles elles sont exposées.

1.3.2 (question 1.18 de la FAO) Principales menaces pesant sur les ressources génétiques forestières

Au Canada, les menaces qui pèsent sur les ressources génétiques forestières varient généralement d'une région à l'autre; toutefois, la plupart des professionnels de la forêt du Canada s'entendent pour dire que l'impact du changement climatique, les pratiques forestières, la conversion des forêts et les espèces exotiques envahissantes constituent les principaux problèmes à l'échelle nationale et régionale (Boyle, 2005).

Le changement climatique est sans doute la plus grave des menaces pesant sur les ressources génétiques forestières du Canada, car les populations d'espèces forestières risquent de ne plus être adaptées aux nouvelles conditions environnementales de leur milieu de vie. Selon des modèles de prédiction de la répartition, on assistera à une vaste redistribution des espèces d'arbres au cours du prochain siècle. Toutefois, le rythme du changement climatique projeté surpasse grandement la vitesse de migration maximale des espèces au cours de la période post-glaciaire (Aiken *et al.*, 2008). L'impact du changement climatique est déjà manifeste : augmentation de la fréquence et de la gravité des perturbations naturelles telles que les feux de forêt, infestations d'organismes nuisibles, sécheresse (Williamson *et al.*, 2009; Michaelian *et al.*, 2011) et, de façon plus subtile, modification de la phénologie (Menzel et Fabian, 1999; Ahas *et al.*, 2002) et de l'aire de répartition de certaines espèces (Parmesan, 2007; Beckage *et al.*, 2008). On attribue ces effets au changement climatique avec un degré croissant de certitude (Parmesan, 2007; Rosenzweig *et al.*, 2008). Au Canada, l'impact de ces changements a été décrit par Sainte-Marie *et al.* (2011). En outre, le changement climatique se répercute de façon imprévisible sur les organismes nuisibles et les agents pathogènes indigènes ainsi que les espèces exotiques envahissantes (Boyle, 2005). Le dendroctone du pin ponderosa (*Dendroctonus ponderosae* Hopkins – Coleoptera : Curculionidae, Scolytinae) est indigène des forêts de pin de l'ouest de l'Amérique du Nord, et les populations de l'insecte pullulent à intervalles réguliers, infestant de vastes superficies. Le dendroctone du pin ponderosa réussit à attaquer la plupart des espèces de pin présentes sur la côte ouest; cependant, le pin tordu est son principal hôte (Kurtz *et al.*, 2008). Ce coléoptère prospère par temps chaud. Plusieurs hivers doux et des étés particulièrement secs se sont succédés dans la région intérieure de la Colombie-Britannique, où on trouve des pins tordus matures en abondance. Ces phénomènes ont

entraîné des niveaux d'infestation épidémiques dans de nombreux endroits de la région intérieure de la Colombie-Britannique. Le changement climatique a été un facteur dans l'apparition de ces infestations d'une étendue et d'une gravité sans précédent (Kurtz *et al.*, 2008). Le Ministry of Forest and Range de la Colombie-Britannique estime que la superficie cumulative de forêts de la Couronne de la province infestées au stade rouge et au stade gris atteignait environ 16,3 millions d'hectares en 2009 et qu'un total cumulatif de 675 millions de mètres cubes de bois (630 millions de mètres cubes au stade gris et 45 millions de mètres cubes au stade vert) a été infesté depuis le début de l'infestation actuelle (BCMFR, 2008a; BCMFR, 2008b).

En outre, les pratiques d'exploitation et de régénération constituent une menace potentielle considérable. En général, plus les pratiques d'exploitation diffèrent des régimes de perturbations naturelles, plus elles risquent d'avoir des effets négatifs sur le plan génétique. Par exemple, la coupe à blanc peut se rapprocher des régimes de perturbations naturelles observées dans un écosystème boréal adapté au feu; toutefois, il existe des problèmes de variation spatiale et d'échelle quant à l'impact de cette pratique, et ses effets physiques et chimiques ne sont pas identiques à ceux associés au feu. Cependant, les techniques d'exploitation de ce genre sont moins appropriées dans de nombreux types de forêts tempérées du Canada. La réglementation en matière d'exploitation qui exige la préservation de groupes d'arbres à une échelle spatiale appropriée peut réduire le risque d'appauvrissement génétique.

Les pratiques de régénération peuvent elles aussi causer un appauvrissement génétique, et même entraîner une perte quasi totale de la diversité génétique dans le cas extrême des plantations monoclonales. L'utilisation de sources de semences non sélectionnées et non locales pour la régénération artificielle risque de causer des problèmes d'adaptation et d'avoir des effets négatifs sur le plan génétique. Il est à signaler que la majeure partie du territoire forestier du Canada n'a pas été exploitée et ne le sera pas dans l'avenir. Toutefois, les pratiques d'aménagement forestier constituent une menace dans plusieurs régions, particulièrement dans les forêts très productives, qui ont aussi tendance à présenter une diversité élevée d'espèces.

La conversion des forêts, qui entraîne la perte de couvert forestier, constitue un problème relativement mineur à l'échelle nationale et même à l'échelle régionale. Toutefois, à l'échelle locale, la conversion peut constituer une menace pour les collectivités lorsque les terres forestières sont situées à proximité de régions urbaines ou de zones qui seront utilisées à des fins industrielles. Par exemple, certaines régions du Canada sont soumises à une expansion des terres agricoles et à l'exploration pétrolière et gazière.

En 2003, une enquête pancanadienne a été réalisée en vue de déterminer quelles sont les espèces d'arbres indigènes qui pourraient nécessiter des mesures de conservation génétique (Beardmore *et al.*, 2005). Les répondants devaient indiquer quelles espèces étaient jugées préoccupantes et pour lesquelles des raisons suivantes : rareté; source de semences viables inexistante ou incertaine; maladie ou organisme nuisible exotique; changements environnementaux (y compris le changement climatique); pratiques d'exploitation empêchant la régénération de l'espèce; diminution considérable de l'aire de répartition ou de la fréquence de l'espèce; milieux privilégiés par l'espèce en forte demande pour d'autres utilisations; espèce en forte demande pour un usage particulier; hybridation ou introgression (Beardmore *et al.*, 2005). Les principales raisons mentionnées ont été la rareté, la forte demande pour les milieux privilégiés par l'espèce, la diminution considérable de l'aire de répartition ou de la fréquence de l'espèce et l'absence de source de semences viables (tableau 1.15). Selon les résultats de l'enquête, la mise en œuvre de mesures de conservation *in situ* ou *ex situ* était recommandée pour 52 % des espèces d'arbres indigènes du Canada, et plus de renseignements étaient nécessaires pour pouvoir déterminer les besoins de conservation de 8 % des espèces.

Tableau 1.15. Nombre d'arbres, selon différents critères, ayant été jugés préoccupants pour les diverses raisons¹

Raisons abiotiques	Sommaire
a) Rareté : <i>Abies grandis</i> , <i>Acer negundo</i> , <i>Acer nigrum</i> , <i>Aesculus glabra</i> , <i>Alnus serrulata</i> , <i>Asimina triloba</i> , <i>Betula cordifolia</i> , <i>Betula lenta</i> , <i>Betula occidentalis</i> ,	

<p>g) Pratiques d'exploitation empêchant la régénération : <i>Aesculus glabra</i>, <i>Asimina triloba</i>, <i>Betula lenta</i>, <i>Carya glabra</i> var. <i>odorata</i>, <i>Carya laciniata</i>, <i>Fraxinus americana</i>, <i>Gleditsia triacanthos</i>, <i>Gymnocladus dioica</i>, <i>Larix occidentalis</i>, <i>Magnolia acuminata</i>, <i>Nyssa sylvatica</i>, <i>Picea rubens</i>, <i>Pinus banksiana</i>, <i>Pinus resinosa</i>, <i>Pinus rigida</i>, <i>Populus deltoides</i> spp. <i>deltoides</i>, <i>Ptelea trifoliata</i>, <i>Quercus ellipsoidalis</i>, <i>Quercus muehlenbergii</i>, <i>Quercus palustris</i>, <i>Quercus prinoides</i>, <i>Quercus shumardii</i>, <i>Taxus brevifolia</i>, <i>Thuja occidentalis</i>, <i>Tsuga canadensis</i>, <i>Ulmus rubra</i>, <i>Ulmus thomasi</i></p>	<p>N^{bre} total d'espèces : 26 N^{bre} total de variétés : 1 N^{bre} de conifères : 7 N^{bre} de feuillus : 20</p>
<p>h) Milieux privilégiés par l'espèce en forte demande pour d'autres utilisations : <i>Aesculus glabra</i>, <i>Asimina triloba</i>, <i>Betula lenta</i>, <i>Carpinus caroliniana</i>, <i>Carya glabra</i> var. <i>odorata</i>, <i>Carya laciniata</i>, <i>Carya ovata</i>, <i>Fraxinus americana</i>, <i>Gleditsia triacanthos</i>, <i>Juglans cinerea</i>, <i>Juglans nigra</i>, <i>Larix occidentalis</i>, <i>Liriodendron tulipifera</i>, <i>Magnolia acuminata</i>, <i>Nyssa sylvatica</i>, <i>Pinus albicaulis</i>, <i>Pinus rigida</i>, <i>Pinus strobus</i>, <i>Populus angustifolia</i>, <i>Populus deltoides</i> ssp. <i>deltoides</i>, <i>Ptelea trifoliata</i>, <i>Quercus bicolor</i>, <i>Quercus ellipsoidalis</i>, <i>Quercus garryana</i>, <i>Quercus muehlenbergii</i>, <i>Quercus prinoides</i>, <i>Quercus shumardii</i>, <i>Thuja occidentalis</i>, <i>Thuja plicata</i>, <i>Tsuga canadensis</i>, <i>Ulmus americana</i>, <i>Ulmus rubra</i>, <i>Ulmus thomasi</i></p>	<p>N^{bre} total d'espèces : 32 N^{bre} total de variétés : 2 N^{bre} de conifères : 7 N^{bre} de feuillus : 27</p>
<p>i) Espèce en forte demande pour un usage particulier : <i>Fraxinus nigra</i>, <i>Juglans cinerea</i>, <i>Pinus strobus</i>, <i>Taxus brevifolia</i>, <i>Thuja occidentalis</i></p>	<p>N^{bre} total d'espèces : 5 N^{bre} total de variétés : 0 N^{bre} de conifères : 3 N^{bre} de feuillus : 2</p>

¹ Adapté de Beardmore *et al.*, 2005.

1.3.3 (question 1.18. de la FAO) Systèmes d'information sur les espèces menacées et sur l'évolution des menaces

Plusieurs provinces et territoires possèdent des systèmes d'information sur les espèces d'arbres menacées et sur l'évolution des menaces (voir section 1.1.4). À l'échelle nationale, on compte les systèmes de NatureServe Canada et le CAFGRIS (voir la section 1.1.5).

Il est essentiel de disposer de systèmes de gestion de l'information pour pouvoir obtenir un portrait complet de l'état et de l'évolution des ressources génétiques forestières. En outre, il est important d'intégrer l'information dans les différents systèmes et d'établir des liens entre ceux-ci pour créer des stratégies de conservation nationales et faciliter la préparation de rapports et la prise de décisions à l'échelle nationale. Le CAFGRIS et les systèmes de NatureServe Canada sont des exemples de systèmes qui intègrent l'information provenant de divers organismes pour produire un portrait de la situation d'une espèce dans l'ensemble du pays (par exemple le CAFGRIS) ou de son aire de répartition (par exemple NatureServe Canada).

1.3.4 (question 1.18 de la FAO) Analyse des risques de catastrophe frappant les ressources génétiques forestières

Aucune analyse nationale n'a été réalisée pour évaluer les risques de catastrophe frappant les ressources génétiques forestières. Toutefois, divers autres types d'analyses des risques liés aux ressources génétiques forestières ont été faits. Par exemple, devant l'infestation de dendroctone du pin ponderosa dans l'Ouest du Canada, la Colombie-Britannique (2010b), l'Alberta (Alberta Sustainable Resource Development, 2007), l'industrie et des collectivités locales (par exemple le Ranger Great Slave Lake Pulp, 2009) ont créé et réalisé des analyses des risques et ont élaboré et mis en œuvre des stratégies visant à diminuer la propagation et le potentiel de pullulation de l'insecte. L'Agence canadienne d'inspection des aliments a réalisé, pour différentes espèces d'arbres, des analyses des risques associés à certains organismes nuisibles envahissants ainsi que des

analyses des effets possibles de ces risques sur les espèces d'arbres. L'Agence élabore et exécute des programmes et des services visant à protéger les ressources végétales du Canada, y compris les plantes forestières. En outre, Ressources naturelles Canada a élaboré la Méthode canadienne d'évaluation des dangers d'incendie de forêt (Ressources naturelles Canada, 2010a), qui est un système national destiné à faciliter le déploiement efficace et économique des ressources de lutte contre les incendies partout au Canada. Ce système permet aux gestionnaires des incendies et des terres (y compris des terres forestières) de planifier et mettre en œuvre à l'avance des stratégies de gestion des incendies; ainsi, on peut considérer qu'il constitue un système d'analyse des risques de catastrophe causée par le feu et peut avoir une incidence sur les ressources génétiques forestières (Ressources naturelles Canada, 2011b; Ressources naturelles Canada, 2011c). De plus, le Service canadien des forêts utilise à la fois des connaissances historiques et actuelles pour analyser le risque associé à des menaces telles que les insectes et agents pathogènes forestiers (Système d'aide à la décision sur la tordeuse des bourgeons de l'épinette; MacLean *et al.*, 2000, etc.).

Il existe des plans généraux d'intervention en cas de catastrophe, par exemple le plan d'intervention en cas de phénomène catastrophique en région forestière (BCMFR, 2005) et le plan de gestion des conséquences d'un incendie du Ministry of Forests, Lands and Natural Resource Operations de la Colombie-Britannique (BCMFR, 2008b), ainsi que des plans régionaux tels que l'évaluation des menaces, risques et vulnérabilités du district de Summerland, qui vise les municipalités hébergeant des terres forestières (District of Summerland, 2006). En outre, plusieurs provinces et territoires ont réalisé diverses analyses des effets possibles du changement climatique et des catastrophes qu'il pourrait entraîner et ont élaboré des stratégies d'atténuation (réduction des émissions) indirectement liées aux ressources génétiques forestières (BCMFR, 2009b; MRNO, 2010; Government of Saskatchewan, 2011; Government of Alberta, 2012, etc.).

1.4. BESOINS FUTURS ET PRIORITÉS

1.4.1 (question 1.18 de la FAO) Besoins et priorités du Canada pour l'amélioration des mécanismes d'intervention face aux catastrophes pouvant frapper les ressources génétiques forestières et des mécanismes de surveillance de l'appauvrissement génétique et de la vulnérabilité

Les besoins et priorités du Canada pour améliorer les mécanismes d'intervention face aux catastrophes pouvant frapper les ressources génétiques forestières dépendent entre autres du type de catastrophe (par exemple biotique ou abiotique) et de son échelle écologique (biome, écozone, écosite, etc.). En outre, l'endroit où frappe la catastrophe déterminera l'ordre de gouvernement (municipal, provincial, fédéral) qui doit intervenir.

Dans le cadre de l'enquête, les provinces et territoires ont souligné que, pour faciliter la gestion des catastrophes, il serait nécessaire que les différents ordres de gouvernement et les organismes échangent rapidement de l'information sur les menaces pesant sur les ressources génétiques forestières et sur les protocoles d'atténuation associés aux grands enjeux nationaux, tels que le changement climatique, les espèces exotiques envahissantes et les effets des pratiques forestières. Par exemple, le Système national d'information sur les forêts (SNIF) est un système d'information pancanadien créé pour véhiculer à l'échelle nationale des données à jour et provenant de sources faisant autorité. De plus, le SNIF intègre des données recueillies par les provinces, les territoires et d'autres organisations, notamment NatureServe Canada. En outre, il est prioritaire qu'un tel système bénéficie d'un soutien financier continu, car il permet l'échange d'information importante non seulement pour gérer les catastrophes, mais aussi pour les éviter.

En outre, le gouvernement fédéral reconnaît qu'il est important de disposer d'un processus décisionnel intégré et qu'il est nécessaire de mettre les considérations environnementales sur un même pied d'égalité que les considérations sociales et économiques (Environnement Canada, 2010). Selon Ressources naturelles Canada, l'intégration d'une base de connaissances scientifiques et techniques constitue un élément clé pour relever les défis et saisir les occasions favorables (Ressources naturelles Canada, 2010c). De plus, le Service canadien des forêts intègre des connaissances historiques et actuelles, notamment dans le Système d'aide à la

décision concernant la tordeuse des bourgeons de l'épinette, en vue de faciliter l'analyse des risques que présentent les menaces telles que les maladies forestières et les insectes forestiers (MacLean *et al.*, 2000).

Il est essentiel de disposer de mécanismes de détection et de suivi des catastrophes, de systèmes d'aide à la décision permettant d'analyser notre capacité à prédire l'impact des menaces ainsi que des ressources nécessaires pour gérer les catastrophes. Les provinces et territoires possèdent différentes méthodes pour surveiller les espèces d'arbres forestiers (systèmes d'information géographique permettant l'examen à distance, analyses diverses, études sur le terrain, etc.); toutefois, les organisations provinciales et territoriales y font appel dans une mesure très variable. Le suivi continu des catastrophes à l'échelle nationale constitue une priorité (Conseil canadien des ministres des forêts, 2006). Dans le cadre de notre enquête, les provinces et territoires ont ciblé comme priorité le partage de renseignements sur une plateforme commune, au moyen d'un langage commun (normes internationales sur les données); une telle plateforme permettrait d'améliorer l'accès aux renseignements de base nécessaires à la détection des changements touchant l'état des ressources génétiques forestières. Les données sur les conditions climatiques sont facilement accessibles, car le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux assurent, dans une certaine mesure, une surveillance dans ce domaine; ce sont les données sur les espèces pour l'ensemble des provinces et territoires où elles sont présentes qui font défaut.

Pour améliorer la surveillance de l'appauvrissement génétique et l'évaluation de la vulnérabilité des espèces ciblées dans le cadre des examens provinciaux et territoriaux, il est prioritaire d'appuyer de façon continue la recherche visant à surveiller la diversité génétique des espèces et à déterminer le potentiel d'adaptation des espèces indigènes à différents facteurs de stress et la résistance des espèces aux facteurs de stress ayant un impact élevé. En outre, il est essentiel de déployer des efforts soutenus pour la conservation *ex situ* et *in situ* des espèces en péril à l'échelle nationale, provinciale et territoriale. L'analyse des lacunes vise à évaluer dans quelle mesure une aire protégée ou un système d'aires protégées permet de répondre aux objectifs de protection fixés à l'échelle nationale, provinciale, territoriale ou régionale (Convention on Biological Diversity, 2012). Elle constitue donc une activité prioritaire, car elle permet d'évaluer si les espèces sont bien représentées dans les aires protégées. Grâce aux connaissances recueillies dans le cadre de l'analyse des lacunes, le Canada pourrait grandement améliorer sa capacité à gérer les menaces avant qu'elles n'aient un impact considérable sur la capacité d'adaptation des espèces et finalement sur leur viabilité. Jusqu'à maintenant, la Colombie-Britannique et l'Alberta (Andreas Hamann, University of Alberta) ont réalisé une analyse des lacunes, et le Québec a entrepris une analyse. En outre, il faut mener d'autres travaux de recherche pour appuyer l'élaboration de lignes directrices en matière de gestion de la diversité génétique à l'échelle des peuplements et des paysages, et ce, pour les espèces commerciales et non commerciales.

Dans le cadre de notre enquête, les provinces et territoires ont aussi souligné la nécessité de pouvoir s'appuyer sur des résultats de recherche pour faire l'évaluation de la vulnérabilité des espèces. L'évaluation de la vulnérabilité est une analyse systématique d'une espèce, d'un milieu naturel ou d'un écosystème en péril, et elle se fonde sur les renseignements relatifs à leur sensibilité, à leur capacité d'adaptation et à leur degré d'exposition aux menaces, notamment le changement climatique. L'évaluation de la vulnérabilité d'une espèce nécessite divers renseignements sur l'habitat, les caractères physiologiques, la phénologie, les interactions biotiques et certains paramètres génétiques comme la capacité d'adaptation aux menaces, notamment le changement climatique; les connaissances telles que la capacité de l'espèce à s'adapter sur place, à migrer, etc. sont importantes dans le cadre des processus décisionnels relatifs à l'atténuation du changement climatique et d'autres facteurs de stress, et elles aident les aménagistes à déterminer les activités prioritaires. Ainsi, il est important de poursuivre la recherche fondamentale sur la biologie et l'écologie des espèces, car leurs résultats nous permettront d'améliorer l'évaluation de la vulnérabilité et nous aideront à réduire les incertitudes.

Si nous désirons améliorer la surveillance de l'appauvrissement génétique et de la vulnérabilité des espèces ainsi que nos interventions face aux effets des menaces, il est essentiel que des fonds soient investis de façon continue et à long terme dans la recherche menée par les différents ordres de gouvernement, les universités et l'industrie. En outre, il est important de former les étudiants de premier cycle et des cycles supérieurs, car

ils constituent la relève essentielle à la poursuite des recherches, particulièrement dans les domaines de la génétique quantitative et de la génétique moléculaire.

1.4.2 (question 1.23 de la FAO) Niveau de perception de l'importance des ressources génétiques forestières

Les gens qui œuvrent dans le domaine de la génétique forestière ont un très bon niveau de perception de l'importance des ressources génétiques forestières, et ils reconnaissent que la diversité génétique constitue un élément clé pour la survie des espèces. Toutefois, il peut être difficile de susciter de l'intérêt pour ce sujet chez les gens qui ne travaillent pas dans le domaine. Ce manque d'intérêt est en partie attribuable à la nature des gènes, car ils sont invisibles à l'œil nu et ne peuvent être observés qu'au moyen de techniques de laboratoire complexes (Boyle, 2005). De plus, il peut être complexe d'expliquer ce que sont les gènes et pourquoi ils sont importants. Ainsi, il peut être difficile de communiquer l'importance de la gestion des ressources génétiques forestières et des activités de ce domaine. Lorsque les ressources génétiques forestières constituent une des composantes d'enjeux qui sont relatifs à l'environnement ou à la production et ont un impact considérable sur le secteur forestier, on constate que le niveau de perception de l'importance de ces ressources augmente. Par exemple, la gestion des ressources génétiques forestières constitue une composante essentielle des enjeux associés au changement climatique ou à tout autre changement touchant les systèmes de production, car la résolution de ces enjeux nécessite l'utilisation de gènes nouveaux. Le niveau de perception de l'importance des ressources génétiques forestières augmente généralement dans un tel contexte.

1.4.3 (question 1.26 de la FAO) Niveau d'intervention requis (régional, national et/ou mondial)

Il est très important que les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux accordent un soutien continu à la recherche et aux activités de conservation. Les groupes régionaux tels que la Commission forestière pour l'Amérique du Nord sont très utiles pour la coordination des activités de différents pays. De plus, les groupes internationaux peuvent améliorer notre capacité de recherche, accroître la visibilité du travail réalisé au Canada et faire ressortir l'importance de poursuivre les travaux dans le domaine des ressources génétiques forestières.

RÉFÉRENCES

- Agriculture et Agroalimentaire Canada. 2009. *Annexe C : Description des écozones du Canada qui affichent une activité agricole importante*. [en ligne] URL : <http://www4.agr.gc.ca/AAFC-AAC/display-afficher.do?id=1178820186667&lang=fra>. Consulté en janvier 2011.
- Arborea. 2006. *Transfert de connaissances*. Université Laval, Québec, Québec (Canada). [en ligne] URL : <http://www.arborea.ulaval.ca/index.php?id=437&L=2>. Consulté en décembre 2011.
- Arborea. 2010. *Recherche*. Université Laval, Québec, Québec (Canada). [en ligne] URL : <http://www.arborea.ulaval.ca/index.php?id=497&L=2>. Consulté en décembre 2011.
- Ahas, R., Aasa, A., Menzel, A., Fedotova, V.G. et Scheifinger, H. 2002. Changes in European spring phenology. *International Journal of Climatology* 22(14): 1727–1738.
- Aitken, S.N., Yeaman, S., Holliday, J.A., Tongli, W. et Curtis-McLane, S. 2008. Adaptation, migration or extirpation: climate change outcomes for tree populations. *Evolutionary Applications* 1(1): 95–111.
- Alberta Sustainable Resource Development and Alberta Conservation Association. 2007. *Status of the limber pine (Pinus flexilis) in Alberta*. Wildlife Status Report No. 62, Alberta Sustainable Resource Development, Edmonton, Alberta (Canada).
- Albouyeh, R., Farzaneh, N., Bohlmann, J. et Ritland, K. 2010. Multivariate analysis of digital gene expression profiles identifies a xylem signature of the vascular tissue of white spruce (*Picea glauca*). *Tree Genetics and Genomes* 6(4): 601–611.
- Barsi, D.C., Major, J.E., Mosseler, A. et Campbell, M. 2009. Genetic variation and control of chloroplast pigment concentrations and related needle-level traits in *Picea rubens*, *Picea mariana*, and their hybrids: moisture and light environmental effects. *Trees* 23(3): 555–571.
- Beardmore, T., Loo, J., McAfee, B., Malouin, C. et Simpson, D. 2005. A survey of tree species of concern in Canada: the role for genetic conservation. *The Forestry Chronicle* 82(3): 351–363.
- Beaulieu, J. et Simon, J.P. 1994. Genetic structure and variability in *Pinus strobus* in Quebec. *Canadian Journal of Forest Research* 24(8): 1726–1733.
- Beckage, B.B., Osborne, B., Gavin, D.G., Pucko, C., Siccama, T. et Perkins, T. 2008. A rapid upward shift of a forest ecotone during 40 years of warming in the Green Mountains of Vermont. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 105(11): 4197–4202.
- Beland, J.D., Krakowski, J., Ritland, C.E., Ritland, K. et El-Kassaby, Y.A. 2005. Genetic structure and mating system of northern *Arbutus menziesii* (Ericaceae) populations. *Canadian Journal of Botany* 83(12): 1581–1589.
- Berteaux, D., de Blois, S., Angers, J-F., Bonin, J., Casajus, N., Darveau, M., Fournier, F., Humphries, M.M., McGill, B., Larivée, J., Logan, T., Natel, P., Périé, Poisson, F., Rodrigue, D., Rouleau, S., Siron, R., Thuiller, W. et Vescovi L. 2010. The CC-bio project: studying the effects of climate change on Quebec biodiversity. *Diversity* 2(11): 1181-1204.
- Bousquet, J., Cheliak, W.M. et Lalonde, M. 1987a. Allozyme variability in natural populations of green alder (*Alnus crispa*) in Quebec. *Genome* 29(2): 345–352.
- Bousquet, J., Cheliak, W.M. et Lalonde, M. 1987b. Genetic differentiation among 22 mature populations of green alder (*Alnus crispa*) in central Quebec. *Canadian Journal of Forest Research* 17(3): 219–227.
- Bousquet, J., Cheliak, W.M. et Lalonde, M. 1987c. Genetic diversity within and among 11 juvenile populations of green alder (*Alnus crispa*) in Canada. *Physiologia Plantarum* 70: 311–318.
- Bousquet, J., Cheliak, W.M. et Lalonde, M. 1988. Allozyme variation within and among mature populations of speckled alder (*Alnus rugosa*) and relationships with green alder (*Alnus crispa*). *American Journal of Botany* 75(11):1678–1686.

- Bousquet, J., Cheliak, W.M., Wang, J. et Lalonde, M. 1990a. Genetic divergence and introgressive hybridization between *Alnus sinuata* and *A. crispa* (Betulaceae). *Plant Systems Evolution* 170: 107–124.
- Bower, A.D. et Aitken, S.N. 2007. Mating system and inbreeding depression in whitebark pine (*Pinus albicaulis* Engelm.). *Tree Genetics and Genomes* 3(4): 379–388.
- Boys, J., Cherry, M., and Dayanandan, S. 2005. Microsatellite analysis reveals genetically distinct populations of red pine (*Pinus resinosa*, Pinaceae). *American Journal of Botany* 92(5): 833–841.
- British Columbia Ministry of Forests and Range. 2010. *2010/11 – 2012/13 Service Plan*. Government of British Columbia, Victoria, Colombie-Britannique (Canada). [en ligne] URL : <http://www.bcbudget.gov.bc.ca/2010/sp/pdf/ministry/for.pdf>. Consulté en décembre 2011.
- British Columbia Ministry of Forest, Lands and Natural Resource Operations. 2011. *Revised 2011/12 – 2013/14 Service Plan*. [en ligne] URL : <http://www.bcbudget.gov.bc.ca/2011/sp/pdf/ministry/flnr.pdf>. Consulté en janvier 2011.
- British Columbia Ministry of Forests, Mines and Lands. 2010. *The State of British Columbia's Forests*, 3rd ed. Forest Practices and Investment Branch, Victoria, Colombie-Britannique (Canada). [en ligne] URL : www.for.gov.bc.ca/hfp/sof/index.htm#2010_report. Consulté en janvier 2012.
- British Columbia Ministry of Forests and Range. 2004. *Forest and Range Protection Act*. Government of British Columbia, Victoria, Colombie-Britannique (Canada). [en ligne] URL : <http://www.for.gov.bc.ca/code/>. Consulté en janvier 2012.
- British Columbia Ministry of Forests and Range. 2005. *Forests for tomorrow: planning, reforestation and brushing focused in catastrophic event-impacted management units*. Government of British Columbia, Victoria, Colombie-Britannique (Canada). [en ligne] URL : <http://www.for.gov.bc.ca/hfp/fft/>. Consulté en décembre 2011.
- British Columbia Ministry of Forest and Ranges. 2008a. *Mountain pine beetle- Frequently Asked Questions*. Government of British Columbia, Victoria, Colombie-Britannique (Canada). [en ligne] URL : http://www.for.gov.bc.ca/hfp/mountain_pine_beetle/faq.htm. Consulté en décembre 2011.
- British Columbia Ministry of Forests and Range, 2008b. *British Columbia Wildland Urban Interface Fire Consequence Management Plan*. Government of British Columbia, Victoria, Colombie-Britannique (Canada). [en ligne] URL : http://www.pep.bc.ca/hazard_plans/WUI_Fire_Plan_Final.pdf. Consulté en décembre 2011.
- British Columbia Ministry of Forests and Range, 2009a. *Tree Breeding Overview*. Government of British Columbia, Victoria, Colombie-Britannique (Canada). [en ligne] URL : : <http://www.for.gov.bc.ca/hre/forgen/overview2.htm>. Consulté en janvier 2012.
- British Columbia Ministry of Forest and Ranges. 2009b. *Climate Change*. Government of British Columbia, Victoria, Colombie-Britannique (Canada). [en ligne] URL : <http://www.for.gov.bc.ca/hre/topics/climate.htm>. Consulté en janvier 2011.
- British Columbia Ministry of Forests and Range. 2010b. *Mountain Pine Beetle in B.C. - A Growing Problem*. Government of British Columbia, Victoria, Colombie-Britannique (Canada). [en ligne] URL : http://www.for.gov.bc.ca/hfp/mountain_pine_beetle/bbrochure.htm. Consulté en décembre 2011.
- Canadian Centre for Policy Initiatives. 2010. *BC's Forest Service jeopardized by deep cuts: time for a formal inquiry*. [en ligne] URL : <http://www.policyalternatives.ca/newsroom/news-releases/bc%E2%80%99s-forest-service-jeopardized-deep-cuts-time-formal-inquiry>. Consulté en janvier 2012.
- Canadian Plains Research Center. 2006. *The Encyclopedia of Saskatchewan. Ecozones and Ecoregions*. Canadian Plains Research Center, University of Regina, Regina, Saskatchewan (Canada). [en ligne] URL : http://esask.uregina.ca/entry/ecozones_and_ecoregions.html.

- Carles, S., Lamhamedi, M.S., Beaulieu, J., Stowe, D.C., Colas, F. et Margolis, H.A. 2009. Genetic variation in seed size and germination patterns and their effect on white spruce seedling characteristics. *Silvæ Genetica* 58(4): 152–161.
- Cheliak, W.M., Wang, J. et Pitel, J.A. 1988. Population structure and genetic diversity in tamarack, *Larix laricina* (Du Roi) K. Koch. *Canadian Journal of Forest Research* 18(10):1318–1324.
- Chen, C., Liewlaksaneeyanawin, C., Funda, T., Kenawy, A., Newton, C.H. et El-Kassaby, Y.A. 2008. Development and characterization of microsatellite loci in western larch (*Larix occidentalis* Nutt.). *Molecular Ecology Resources* 9(3): 843–845.
- Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC). 2003. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le noyer cendré (Juglans cinerea) au Canada*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, Ontario. [en ligne] URL : <http://publications.gc.ca/collections/Collection/CW69-14-373-2004F.pdf>. Consulté en janvier 2012.
- Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC). 2004. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le châtaignier d'Amérique (Castanea dentata) au Canada*. Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, Ontario. [en ligne] URL : <http://publications.gc.ca/collections/Collection/CW69-14-215-2005F.pdf>. Consulté en janvier 2012.
- Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC). 2010. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le pin à écorce blanche (Pinus albicaulis) au Canada*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, Ontario. [en ligne] URL : http://publications.gc.ca/collections/collection_2011/ec/CW69-14-612-2010-fra.pdf. Consulté en janvier 2012.
- Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC). 2011. *Évaluation des espèces sauvages*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, Ontario. [en ligne] URL : http://www.cosewic.gc.ca/fra/sct0/index_f.cfm. Consulté en septembre 2011.
- CONFORGEN. 2010. *Conservation of Forest Genetic Resources in Canada*. [en ligne] URL : <http://conforgen.ca/>.
- Conseil canadien des ministres des forêts. 2006. *Stratégie canadienne en matière de feux de forêt : synthèses de fond, analyses et perspectives*. Conseil canadien des ministres des forêts, Edmonton, Alberta.
- Conseil canadien des ministres des forêts. 2006. *Critères et indicateurs de l'aménagement forestier durable au Canada : Bilan national, 2005*. Conseil canadien des ministres des forêts, Ottawa, Ontario.
- Conseil canadien des ministres des forêts. 2010. *Système national d'information sur les forêts du Canada*. Conseil canadien des ministres des forêts, Ottawa, Ontario (Canada). [en ligne] URL : https://ca.nfis.org/index_fra.html. Consulté en décembre 2011.
- Conseil canadien pour la conservation des espèces en péril (CCCEP). 2001. *Le Conseil canadien pour la conservation des espèces en péril (CCCEP)*. [en ligne] URL : http://www.ec.gc.ca/media_archive/press/2001/010919-3_b_f.htm. Consulté en janvier 2012.
- Conseil canadien pour la conservation des espèces en péril (CCCEP). 2011. *Espèces sauvages 2010 : La situation générale des espèces au Canada*. Groupe de travail national sur la situation générale, CCCEP, Ottawa, Ontario.
- Convention on Biological Diversity. 2012. Ecological Gap Analysis. [en ligne] URL : <http://www.cbd.int/protected-old/gap.shtml>.
- Dancik, B.P. et Yeh, F.C. 1983. Allozyme variability and evolution of lodgepole pine *Pinus contorta* var. *latifolia* and jack pine *Pinus banksiana* in Alberta, Canada. *Canadian Journal of Genetics and Cytology* 25(1): 57–64.
- DeVerno, L.L. et Mosseler, A. 1997. Genetic variation in red pine (*Pinus resinosa*) revealed by RAPD and RAPD-RFLD analysis. *Canadian Journal of Forest Research* 27: 1316–1320.

- District of Summerland. 2006. Hazard, risk and vulnerability assessment. Final Report. EmergeX Planning Inc. Vancouver, Colombie-Britannique.
- Donini, P., Liu, J.-J. et Ekramoddoullah, A.K.M. 2009. Identification and characterization of the WRKY transcription factor family in *Pinus monticola*. *Genome* 52(1): 77–88.
- Downing, D.J. et Pettapiece, W.W., compilers. 2006. *Natural Regions and Subregions of Alberta*. Pub. No. T/852. Natural Regions Committee, Government of Alberta, Edmonton, Alberta (Canada).
- Eamer, J.E, Smith, R.B., et Hayes, T. 2010. *Biodiversité canadienne : état et tendances des écosystèmes en 2010*. Préparé par les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux. Conseil canadien des ministres des ressources, Ottawa, Ontario (Canada).
- Echt, C.S., Deverno, L.L., Anzidei, M. et Vendramin, G.G. 1998. Chloroplast microsatellites reveal population genetic diversity in red pine, *Pinus resinosa* Ait. *Molecular Ecology* 7:307–316.
- El-Kassaby, Y.A. et Yanchuk, A.D. 1994. Genetic diversity, differentiation, and inbreeding in Pacific yew from British Columbia. *Journal of Heredity* 85(2): 112–117.
- Environnement Canada, 1996. *National Accord for the Protection of Species at Risk*. Environnement Canada, Ottawa, Ontario (Canada). [en ligne] URL : http://www.ec.gc.ca/press/wild_b_e.htm. Consulté en janvier 2012.
- Environnement Canada. 2002a. *Loi sur les espèces en péril*. Environnement Canada, Ottawa, Ontario (Canada). [en ligne] URL : <http://laws-lois.justice.gc.ca/fra/lois/S-15.3/>. Consulté en septembre 2011.
- Environnement Canada. 2002b. *Loi sur les espèces en péril*. Environnement Canada, Ottawa, Ontario (Canada). [en ligne] URL : <http://laws-lois.justice.gc.ca/fra/lois/S-15.3/>. Consulté en janvier 2012.
- Environnement Canada. 2003a. *Recovery of Nationally Endangered Wildlife Program*. Environnement Canada, Ottawa, Ontario (Canada). [en ligne] URL : http://www.speciesatrisk.gc.ca/recovery/default_e.cfm. Consulté en janvier 2012.
- Environnement Canada. 2003b. *Habitat Stewardship Program*. Environnement Canada, Ottawa, Ontario (Canada). [en ligne] URL : <http://www.cws-scf.ec.gc.ca/hsp-pih/default.asp?lang=En&n=2D1DA0C5-1>. Consulté en janvier 2012.
- Environnement Canada. 2009. *La situation des espèces sauvages au Canada. Loi sur les espèces en péril : Rapport sur la situation générale, 2003–2008*. Environnement Canada, Ottawa, Ontario (Canada). [en ligne] URL : http://publications.gc.ca/collections/collection_2011/ec/En4-105-2009-fra.pdf. Consulté en janvier 2012.
- Environnement Canada. 2010. « Chapitre 2. Processus décisionnel en matière d’environnement au Canada », *In Planifier un avenir durable – Stratégie fédérale de développement durable pour le Canada*. Bureau du développement durable, Environnement Canada. [en ligne] URL : <http://www.ec.gc.ca/dd-sd/default.asp?lang=Fr&n=06E31414-1>
- Farmer, R.E., Cheliak, W.M., Perry, D.J., Knowles, P., Barrett, J. et Pitel, J. 1988. Isozyme variation in balsam poplar along a latitudinal transect in northwestern Ontario. *Canadian Journal of Forest Research* 18(8): 1078–1081.
- Farrar, J.L. 1996. *Les arbres du Canada*. Service canadien des forêts, Ressources naturelles Canada, Ottawa, Ontario (Canada); Fides, Saint-Laurent, Québec (Canada).
- Flynn, N. et Francis, S. 2011. *The Yukon Ecosystem and Landscape Classification (ELC) Framework: Overview and concepts*. Yukon ELC Working Group, Jauneknife, Yukon (Canada). DRAFT. [en ligne] URL : http://www.env.gov.yk.ca/wildlifebiodiversity/elc/documents/yukonelc_framework_draft_feb2011.pdf
- FoResTTraC. 2011. *Forest ecosystem genomics Research: supportTing Transatlantic Cooperation*. [en ligne] URL : <http://www.foresttrac.eu/index.php/project/15/25-in-canada>. Consulté en décembre 2011.

- Forest Gene Conservation Association. 2011. *About the FGCA - Our Mandate and Goals*. [en ligne] URL : <http://www.fgca.net/about/mandate.aspx>. Consulté en décembre 2011.
- Forest Genetics Council of British Columbia. 2009. *Strategic Plan 2009-2014*. [en ligne] URL : <http://www.fgcouncil.bc.ca/StratPlan0914-Layout-Web-22Dec09.pdf>. Consulté en mars 2012.
- Fowler, D.P. et Morris, R.W. 1977. Genetic diversity in red pine: evidence for low genetic heterozygosity. *Canadian Journal of Forest Research* 7(2):343–347.
- Gapare, W.J., Yanchuk, A.D. et Aitken, S.N. 2007. Optimal sampling strategies for capture of genetic diversity differ between core and peripheral populations of *Picea sitchensis* (Bong.) Carr. *Conservation Genetics* 9(2): 411–418.
- Gayton, D.V. 2008. Impacts of climate change on British Columbia's biodiversity: a literature review. Forest Research Extension Society, Kamloops, Colombie-Britannique (Canada). [en ligne] URL : <http://www.forrex.org/publications/forrexseries/fs23.pdf>. Consulté en mars 2012.
- Génome Canada. 2012. *Concours 2012 : Projets de recherche appliquée à grande échelle*. [en ligne] URL : <http://www.genomecanada.ca/fr/portefeuille/recherche/concours-2012.aspx>. Consulté en janvier 2012.
- Genome British Columbia. 2012. *ADAPTREE*. [en ligne] URL : <http://www.genomebc.ca/portfolio/projects/forestry-projects/adaptree/>. Consulté en janvier 2012.
- Gilchrist, E.J., Haughn, G.W., Ying, C.C., Otto, S.P., Zhuang, J., Cheung, D., Hamberger, B., Aboutorabi, F., Kalynyak, T., Johnson, L., Bohlmann, J., Ellis, B.E., Douglas, C.J. et Cronk, Q.C.B. 2006. Use of ecotilling as an efficient SNP discovery tool to survey genetic variation in wild populations of *Populus trichocarpa*. *Molecular Ecology* 15(5): 1367–1378.
- Godbout, J., Beaulieu, J. et Bousquet, J. 2010. Phylogeographic structure of jack pine (*Pinus banksiana*; Pinaceae) supports the existence of a coastal glacial refugium in northeastern North America. *American Journal of Botany* 97(11): 1903–1912.
- Godbout, J., Fazekas, A., Newton, C.H., Yeh, F.C. et Bousquet, J. 2008. Glacial vicariance in the Pacific Northwest: evidence from a lodgepole pine mitochondrial DNA minisatellite for multiple genetically distinct and widely separated refugia. *Molecular Ecology* 17(10): 2463–2475.
- Government of Alberta. 2009. Gene Conservation Plan for Native Trees of Alberta. [en ligne] URL : <http://www.assembly.ab.ca/lao/library/egovdocs/2009/alsrd/173469.pdf>. Consulté en mars 2012.
- Government of Alberta. 2012. *Alberta's climate change strategy*. [en ligne] URL : <http://environment.alberta.ca/0910.html>. Consulté en janvier 2012.
- Groupe de travail sur la stratification écologique. 1996. *Cadre écologique national pour le Canada*. Centre de recherches sur les terres et les ressources biologiques, Agriculture et Agro-alimentaire Canada; Direction générale de l'état de l'environnement, Environnement Canada, Ottawa, Ontario.
- Government of Saskatchewan. 2011. *Saskatchewan's 2011 State of the Environment Report*. [en ligne] URL : <http://www.environment.gov.sk.ca/soereport2011>. Consulté en janvier 2012.
- Haitao, L., Wang, X. et Hamann, A. 2010. Genetic adaptation of aspen (*Populus tremuloides*) populations to spring risk environments: a novel remote sensing approach. *Canadian Journal of Forest Research* 40(11): 2082–2090.
- Hamann, A., El-Kassaby, Y.A., Koshy, M.P. et Namkoong, G. 1998. Multivariate analysis of allozymic and quantitative trait variation in *Alnus rubra*: geographic patterns and evolutionary implications. *Canadian Journal of Forest Research* 28(10): 210–215.
- Hawley, G.J. et Hayes, D.H. 1994. Genetic diversity and population structure of red spruce (*Picea rubens*). *Canadian Journal of Botany* 72(12): 1778–1786.

- Holliday J.A., Ralph S., White R., Bohlmann J. and Aitken, S.N. 2008. Global monitoring of gene expression during autumn cold acclimation among rangewide populations of Sitka spruce [*Picea sitchensis* (Bong.) Carr.]. *New Phytologist* 178(1): 103–122.
- Holliday, J.A., Ritland, K. et Aitken, S.N. 2010. Widespread ecologically-relevant genetic markers developed from association mapping of climate-related traits in Sitka spruce (*Picea sitchensis*). *New Phytologist* 188(2): 501–514.
- Isabel, N., Beaulieu, J. et Bousquet, J. 1995. Complete congruence between gene diversity estimates derived from genotypic data at enzyme and random amplified polymorphic DNA loci in black spruce. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 92(14): 6369–6373.
- Jaquish, B. et El-Kassaby, Y.A. 1998. Genetic variation of western larch in British Columbia and its conservation. *Journal of Heredity* 89(3):248–253.
- Johnston, M. and T. Williamson. A framework for assessing climate change vulnerability of the Canadian forest sector. *The Forestry Chronicle* 83(3): 358-361.
- Johnston, M.H., Campagna, M., Gray, P., Kope, H., Loo, L., Ogden, A., O’Neill, G.A., Price, D. et Williamson, T. 2009. *Vulnérabilité des arbres du Canada aux changements climatiques et propositions de mesures visant leur adaptation : un aperçu destiné aux décideurs et aux intervenants du monde forestier*. Conseil canadien des ministres des forêts. [en ligne] URL : http://www.ccfm.org/pdf/TreeSpecies_web_f.pdf.
- Jorgensen, S.M. et Hamrick, J.L. 1997. Biogeography and population genetics of whitebark pine, *Pinus albicaulis*. *Canadian Journal of Forest Research* 27(10):1574–1585.
- Kanaga, M.K., Ryel, J.R., Mock, K.E. et Pfrender, M.E. 2008. Quantitative-genetic variation in morphological and physiological traits within a quaking aspen (*Populus tremuloides*) population. *Canadian Journal of Forest Research* 38(6): 1690–1694.
- Kang, B.-Y., Mann, I.K., Major, J.E. et Rajora, O.P. 2010. Near-saturated and complete genetic linkage map of black spruce (*Picea mariana*). *BMC Genomics* 11: 515.
- Keller, S.R., Soolanayakanahally, R.Y., Guy, R.D., Silim, S.N., Olson, M.S. et Tiffin, P. 2011. Climate-driven local adaptation of ecophysiology and phenology in balsam poplar, *Populus balsamifera* L. (Salicaceae). *American Journal of Botany* 98(1): 99–108.
- Khasa, D.P., Newton, C., Rahman, M., Jaquish, B. et Dancik, B.P. 2000 Isolation, characterization and inheritance of microsatellite loci in alpine larch and western larch. *Genome* 43(3): 439–448.
- Kim, M.S., Richardson, B.A., McDonald, G.I. et Klopfenstein, N.B. 2011. Genetic diversity and structure of western white pine (*Pinus monticola*) in North America: a baseline study for conservation, restoration, and addressing impacts of climate change. *Tree Genetics and Genomes* 7(1): 11–21.
- Kitamura, K. et Kawan, S. 2001. Regional differentiation in genetic components for the American beech, *Fagus grandifolia* Ehrh., in relation to geological history and mode of reproduction. *Journal of Plant Research* 114(3):353–368.
- Knowles, P. 1984. Genetic variability among and within closely spaced populations of lodgepole pine. *Canadian Journal of Genetics and Cytology* 26(6): 177–184.
- Krakowski, J., Aitken, S.N. et El-Kassaby, Y. 2003. Inbreeding and conservation genetics in whitebark pine. *Conservation Genetics* 4(5): 581–593.
- Kurtz, W.A., Dymond, C.C., Stinson, G., Rampley, G.J., Neilson, E.T., Carroll, A.L., Ebata, T. et Safranyik, L. 2008. Mountain pine beetle and forest carbon feedback to climate change. *Nature* 452: 987–990.
- Lamy, S., Bouchard, A. et Simon, J.-P. 1999. Genetic structure, variability and mating system in eastern white cedar (*Thuja occidentalis*) populations of recent origin in an agricultural landscape in southern Québec. *Canadian Journal of Forest Research* 29(9): 1383–1392.

- Lemieux, M.J. 2010. *A Management Plan for Native Occurrences of Eastern White Cedar (Thuja occidentalis) in Nova Scotia*. Government of Nova Scotia, Halifax, Nouvelle-Écosse (Canada).
- Lemieux, M.J., Beaulieu, J. et Bousquet, J. 2011. Chloroplast DNA polymorphisms in eastern hemlock: range-wide geogeographic analysis and implications for gene conservation. *Canadian Journal of Forest Research* 41(5): 1047–1059.
- Lipovsky, P.S. et McKenna, K. 2005. *Local-Scale Biophysical Mapping for Integrated Resource Management, Watson Lake Area (NTS 105A/2), Yukon*. YGS Open File 2005-6.
- Li, H., Wang, X. et Hamann, A. 2010. Genetic adaptation of aspen (*Populus tremuloides*) populations to spring risk environments: a novel remote sensing approach. *Canadian Journal of Forest Research* 40(11): 2082–2090.
- Liu, J.-J. et Ekramoddoullah, A.K.M. 2003. Isolation, genetic variation and expression of TIR-NBS-LRR resistance gene analogs from western white pine (*Pinus monticola* Dougl. ex D. Don.) *Molecular Genetics and Genomics* 270(5): 432–441.
- Liu, Z. et Knowles, P. 1991. Patterns of allozyme variation in tamarack (*Larix laricina*) from northern Ontario. *Canadian Journal of Botany* 69(11): 2469–2474.
- Lo, E.Y.Y., Stefanovic, S., Ritland, K. et Dickinson, T.A. 2010. Fine-scale comparisons of genetic variability in seed families of asexually and sexually reproducing *Crataegus* (Hawthorn; Rosaceae). *American Journal of Botany* 97(6):1014–1024.
- Long, J.A., Nelson, T.A. et Mulder, M.A. 2010. Characterizing forest fragmentation: distinguishing change in composition from configuration. *Applied Geography* 30(3): 426–435.
- MacLean, D.A., Porter, K.B., MacKinnon, W.E., et Beaton, K.P. 2000. Spruce budworm decision support system: lessons learned in development and implementation. *Computers and Electronics in Agriculture* 27(1-3): 293-314.
- Major, J.E., Barsi, D.C., Mosseler, A., Rajora, O.P., Campbell, M. 2007. Predominant paternal inheritance pattern of light-energy processing adaptive traits in red and black spruce hybrids. *Canadian Journal of Forest Research* 37(2): 293-305.
- Marr Consulting and Communications Ltd. and Synthen Resources Services. 1995. Riverbottom forest assessment: Forest Ecosystem Classification and Management Recommendations. Final report. [en ligne] URL : http://cfs.nrcan.gc.ca/bookstore_pdfs/22944.pdf.
- Manitoba Wildlands. 2006. *Manitoba's Forest Natural Regions Map*. Manitoba Wildlands, Winnipeg, Manitoba (Canada). [en ligne] URL : http://manitobawildlands.org/maps/MWL_FN_ForestMap06_lg.jpg
- Matthes-Sears, U., Stewart, S.C. et Larson, D.W. 1991. Sources of allozymic variation in *Thuja occidentalis* in Southern Ontario, Canada. *Silvae Genetica* 40(3-4): 100–105.
- McIlwrick, K., Wetzel, S., Beardmore, T. et Forbes, K. 2000. *Ex situ* conservation of American chestnut (*Castanea dentata* (Marsh.) Borkh.) and butternut (*Juglans cinerea* L.), a review. *The Forestry Chronicle* 76(5):765–774.
- McLane, S.C. 2011. *Establishment and growth responses of whitebark and lodgepole pine populations in a changing climate*. Thesis (Doctor of Philosophy - PhD), University of British Columbia, Vancouver, Colombie-Britannique (Canada).
- McLane, S.C., Daniels, L.D. et Aitken, S.N. 2011a. Climate impacts on lodgepole pine (*Pinus contorta*) radial growth in a provenance experiment. *Forest Ecology and Management* 262(2): 115–123.
- McLane, S.C., LeMay, V.M. et Aitken, S.N. 2011b. Modeling lodgepole pine radial growth relative to climate and genetics using universal growth-trend response functions. *Ecological Applications* 21(3): 776–788.
- McLaughlan, M.S., Wright, R.A. et Jiricka, R.D. 2011. *Field guide to the ecosites of Saskatchewan's provincial forests*. Saskatchewan Ministry of Environment, Prince Albert, Saskatchewan (Canada).

- McPhee, D. et Loo, J.A. 2009. Past and present distribution of New Brunswick bur oak populations: a case for conservation. *Northeastern Naturalist* 16(1): 85–100.
- Meidinger, D.V. et Pojar J. 1991. *Ecosystems of British Columbia*. Research Branch, British Columbia Ministry of Forests, Victoria, Colombie-Britannique (Canada). Special Report Series ; 06.
- Meirmans, P., Lamothe, M., Périnet, P. et Isabel, N. 2007. Species-specific single nucleotide polymorphism markers for detecting hybridization and introgression in poplar. *Canadian Journal of Botany* 85(11): 1082–1091.
- Menzel, A. et Fabian, P. 1999. Growing season extended in Europe. *Nature* 397(6721): 659.
- Michaelian, M., Hogg, E.H., Hall, R.J. et Arsenault, E. 2011. Massive mortality of aspen following severe drought along the southern edge of the Canadian boreal forest. *Global Change Biology* 17(6): 2084–2094.
- Mimura, M. et Aitken, S.N. 2010. Local adaptation at the range peripheries of Sitka spruce. *Journal of Evolutionary Biology* 23(2): 249–258.
- Ministère des Ressources naturelles. 2003. *Le système hiérarchique de classification écologique du territoire*. [en ligne] URL : <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/publications/forets/connaissances/Systeme.pdf>. Consulté en janvier 2011.
- Ministère des Ressources naturelles de la Faune et des Parcs. 2003. *Zones de végétation et domaines bioclimatiques du Québec*. Ministère des ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, Québec, Québec (Canada). Code de diffusion : 2003-3043.
- Ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick (MRNNB). 2007. *Notre patrimoine du paysage : l'histoire de la classification écologique des terres au Nouveau-Brunswick*. 2^e édition. Ministère des ressources naturelles du Nouveau-Brunswick, Fredericton, Nouveau-Brunswick (Canada).
- Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario. 2007. *Notions de classification des terres écologiques*. Gouvernement de l'Ontario, ministère des Richesses naturelles. [en ligne] URL : <http://www.mnr.gov.on.ca/fr/Business/LUEPS/Publication/264780.html>
- Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario. 2009. *Forest Management Planning Manual* [Manuel de planification de la gestion forestière]. [en ligne] URL : <http://www.mnr.gov.on.ca/fr/Business/Forests/2ColumnSubPage/286585.html>.
- Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario. 2010. *Réchauffement planétaire et gestion forestière (Changement climatique)*. Gouvernement de l'Ontario, ministère des Richesses naturelles, Toronto, Ontario (Canada). [en ligne] URL : http://www.mnr.gov.on.ca/fr/Business/Forests/2ColumnSubPage/STEL02_176648.html. Consulté en janvier 2012.
- Mitton, J.B. et Grant, M.C. 1996. Genetic variation and the natural history of quaking aspen. *BioScience* 46(1): 25–31.
- Morin, R., Beaulieu, J., Deslauriers, M., Daoust, G. et Bousquet, J. 2000. Low genetic diversity at allozyme loci in *Juglans cinerea*. *Canadian Journal of Botany* 78(9): 1238–1243.
- Mosseler, A. 1992. Life history and genetic diversity in red pine: implications for gene conservation in forestry. *The Forestry Chronicle* 68(6): 701–708.
- Mosseler, A., Egger, K.N. et Hughes, G.A. 1992. Low levels of genetic diversity in red pine confirmed by random amplified polymorphic DNA markers. *Canadian Journal of Forest Research* 22(9): 1332–1337.
- Mosseler, A.D., Innes, J. et Roberts, B.A. 1991 Lack of allozymic variation in disjunct Newfoundland populations of red pine (*Pinus resinosa*). *Canadian Journal of Forest Research* 21(4): 525–528.
- Mosseler, A., Rajora, O.P., Major, J.E. et Kim, K.H. 2004. Reproductive and genetic characteristics of rare, disjunct pitch pine populations at the northern limits of its range in Canada. *Conservation Genetics* 5(5): 571–583.

- Namkoong, G., Kang H.C. et Brouard J.S.. 1988. *Tree Breeding: Principles and Strategies*. Springer-Verlag, New York (États-Unis).
- Natural Resources Canada. 2007. *Canadian Forest Ecosystem Classification System*. RNCAN, Ottawa, Ontario (Canada). [en ligne] URL : <http://cfs.nrcan.gc.ca/subsite/glfc-cfec>. Consulté en janvier 2011.
- Natural Resources Defence Council. 2008. *A petition to list the whitebark pine, Pinus albicaulis, as an endangered species under the Endangered Species Act*. [en ligne] URL : <http://www.fws.gov/mountain-prairie/species/plants/whitebarkpine/NRDCPetitionWhitebarkPine12082008.pdf>. Consulté en janvier 2011.
- NatureServe Canada. 2007. *À propos des CDCs [centres indépendants de données sur la conservation]*. [en ligne] URL : <http://www.natureserve-canada.ca/fr/cdcs.htm>. Consulté en janvier 2012.
- NatureServe Canada. 2011a. *About Us*. [en ligne] URL : <http://www.natureserve.org/aboutUs/>. Consulté en décembre 2011.
- NatureServe Canada. 2011b. *Un réseau pour la science et la conservation*. [en ligne] URL : <http://www.natureserve-canada.ca/fr/index.html>. Consulté en septembre 2011.
- NatureServe Canada. 2011c. *NatureServe Explorer: An en ligne encyclopaedia of life [web application]*. Version 7.1. NatureServe, Arlington, Virginia. [en ligne] URL : <http://www.natureserve.org/explorer>. Consulté en janvier 2012.
- NatureServe Canada. 2011d. *NatureServe Conservation Status*. [en ligne] URL : <http://www.natureserve.org/explorer/ranking.htm>. Consulté en janvier 2012.
- Neily, P.D., Quigley, E., Benjamin, L., Stewart, B. et T. Duke. 2003. *Ecological Land Classification for Nova Scotia: Mapping Nova Scotia's Terrestrial Ecosystems*. Report DNR 2003-2. Department of Natural Resources, Government of Nova Scotia, Halifax, NS. [en ligne] URL : <http://www.gov.ns.ca/natr/forestry/reports/ELCrevised.pdf>.
- Newfoundland and Labrador. Dept. of Forest Resources and Agrifoods. 2003. *Provincial Sustainable Forest Strategy, 2003*. Government of Newfoundland and Labrador, Department of Forest Resources and Agrifoods, Forest Service of Newfoundland and Labrador, St. John's, Terre-Neuve (Canada). [en ligne] URL : <http://www.nr.gov.nl.ca/nr/forestry/manage/sfm.pdf>.
- Newell, R.E. 2005. *Provincial (Nova Scotia) Status Report on Northern White Cedar (Thuja occidentalis)*. Government of Nova Scotia, Halifax, Nouvelle-Écosse (Canada).
- Northwest Territories Department of Environment and Natural Resources. 2011. *Ecosystem classification of the Northwest Territories*. [en ligne] URL : http://www.enr.gov.nt.ca/_live/pages/wpPages/Ecosystem_Classification.aspx.
- Nova Scotia Department of Natural Resources. 2011. *Tolerant Softwood and Mixedwood Management Guide*. [en ligne] URL : <http://www.gov.ns.ca/natr/library/forestry/reports/Report91.pdf>. Consulté en mars 2012.
- O'Connell, L.M., Mosseler, A. et Rajora, O.P. 2007. Extensive long-distance pollen dispersal in a fragmented landscape maintains genetic diversity in white spruce. *Journal of Heredity* 98(7): 640–645.
- O'Connell, L., Ritland, K. et Thompson, S.L. 2008. Post-glacial colonization of western redcedar (*Thuja plicata*, Cupressaceae) revealed by microsatellite markers. *Botany* 86(2): 194–203.
- Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO). 2012. *Le Deuxième Rapport sur l'état des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture dans le monde*. FAO, Rome (Italie). [en ligne] URL : <http://www.fao.org/agriculture/crops/themes-principaux/theme/seeds-pgr/sow/sow2/fr/>.

- Parmesan, C. 2007. Influences of species, latitudes and methodologies on estimates of phenological response to recent climate change. *Annual Review of Evolutionary Systems Global Change Biology* 13: 1860-1872.
- Pavy, N., Pelgas, B., Beauseigle, S., Blais, S., Gagnon, F., Gosselin, I., Lamothe, M., Isabel, N. et Bousquet, J. 2008. Enhancing genetic mapping of complex genomes through the design of highly-multiplexed SNP arrays: application to the large and unsequenced genomes of white spruce and black spruce. *BMC Genomics* 9: 21.
- Pelgas, B., Bousquet, J., Meirmans, P.G., Ritland, K. et Isabel, N. 2011. QTL mapping in white spruce: gene maps and genomic regions underlying adaptive traits across pedigrees, years and environments. *BMC Genomics* 12: 145–149.
- Perry, D.J., Isabel, N. et Bousquet, J. 1999. Sequence-tagged-site (STS) markers of arbitrary genes: the amount and nature of variation revealed in Norway spruce. *Heredity* 83(3): 239–248.
- Perry, D J et Knowles, P. 1989. Allozyme variation in sugar maple at the northern limit of its range in Ontario, Canada. *Canadian Journal of Forest Research* 19(4): 509–514.
- Perry, D.J., Knowles, P. et Yeh, F.C. 1990. Allozyme variation of *Thuja occidentalis* L. in northwestern Ontario. *Biochemical Systematics and Ecology* 18(2-3): 111–115.
- Province of British Columbia, BCTF Information Services. 2010. *B.C. Budget Cuts since March 2, 2010*. [en ligne] URL : <http://bctf.ca/uploadedFiles/Public/Advocacy/GovtRecord/BC-BudgetCuts2010.pdf>.
- Prunier, J., Laroche, J., Beaulieu, J. et Bousquet, J. 2011. Scanning the genome for gene SNPs related to climate adaptation and estimating selection at the molecular level in boreal black spruce. *Molecular Ecology* 20(8): 1702–1716.
- Rajora, O.P., DeVerno, L.L., Mosseler, A. et Innes, D.J. 1998. Genetic diversity and population structure of disjunct Newfoundland and central Ontario populations of eastern white pine (*Pinus strobus*). *Canadian Journal of Botany* 76(3): 500–508.
- Rajora, O.P., Mann, I.K. et Shi, Y.–Z. 2005. Genetic diversity and population structure of boreal white spruce (*Picea glauca*) in pristine conifer-dominated and mixedwood forest stands. *Canadian Journal of Botany* 83(9): 1096–1105.
- Rajora, O.P., Zsuffa, L. et Dancik, B.P. 1991. Allozyme and leaf morphological variation of eastern cottonwood at the northern limits of its range in Ontario. *Forest Science* 37(2): 688–702.
- Ramirez, M., Loo, J.A. et Krasowski, M.J. 2007. Evaluation of resistance to the beech scale insect (*Cryptococcus fagisuga*) and propagation of American beech (*Fagus grandifolia*) by grafting. *Silvae Genetica* 56(3-4): 163–169.
- Ranger Great Slave Lake Pulp. 2009. *Controlled wood risk assessment for Slave Lake pulp*. [en ligne] URL : <http://www.westfraser.com/environment/documents/CW%20Risk%20Assessment%20-%20STD%2040-005%20-%20Slave%20Lake.pdf>. Consulté en janvier, 2011.
- Ressources naturelles Canada. 2010a. *Canada : Rapport national à la neuvième session du Forum des Nations Unies sur les forêts*. Ressources naturelles Canada, Ottawa, Ontario (Canada).
- Ressources naturelles Canada. 2010b. *L'Atlas du Canada. Écozones terrestres (Nunavut)*. Ressources naturelles Canada, Ottawa, Ontario (Canada). [en ligne] URL : <http://atlas.nrcan.gc.ca/site/francais/maps/peopleandsociety/nunavut/land/terrestrialecozones>. Consulté en janvier 2011.
- Ressources naturelles Canada. 2010c. *Stratégie de Ressources naturelles Canada en matière de science et de technologie : L'établissement d'un avantage durable en matière de ressources pour le Canada grâce à la science et à la technologie*. [en ligne] URL : http://publications.gc.ca/collections/collection_2011/rncan-nrcan/M4-96-2010-fra.pdf. Consulté en mars 2012.

- Ressources naturelles Canada. 2011a. *Système canadien d'information sur les feux de végétation*. Ressources naturelles Canada, Ottawa, Ontario (Canada). [en ligne] URL : http://publications.gc.ca/collections/collection_2011/rncan-nrcan/M4-96-2010-fra.pdf. Consulté en janvier 2011.
- Ritland, C., Pape, T. et Ritland, K. 2001. Genetic structure of yellow cedar (*Chamaecyparis nootkatensis*). *Canadian Journal of Botany* 79(7): 822–828.
- Ritland, K., Meagher, L.D., Edwards, D.G.W. et El-Kassaby, Y.A. 2005. Isozyme variation and the conservation genetics of Garry oak. *Canadian Journal of Botany* 83(11): 1478–1487.
- Rogstad, S.H., Wolff, K. et Schaal, B.A. 1991b. Geographical variation in *Asimina triloba* Dunal (Annonaceae) revealed by the M 13 'DNA fingerprinting' probe. *American Journal of Botany* 78: 1391–1396.
- Rosenzweig, C., Karoly, D., Vicarelli, M., Neofotis, P., Wu, Q., Casassa, G., Menzel, A., Root, T.L., Estrella, N., Seguin, B., Tryjanowski, P., Liu, C., Rawlins, S. et Imeson, A. 2008. Attributing physical and biological impacts to anthropogenic climate change. *Nature* 453: 353–357.
- Ross-Davis, A., Ostry, M. et Woeste, K.E. 2008. Genetic diversity of butternut (*Juglans cinerea*) and implications for conservation. *Canadian Journal of Forest Research* 38(4): 899–907.
- Saskatchewan Ministry of the Environment. 2007. *Forest Management Planning Document*. [en ligne] URL : <http://www.environment.gov.sk.ca/adx/asp/adxGetMedia.aspx?DocID=891,897,878,862,244,94,88,Documents&MediaID=1093&Filename=Forest+Management+Planning+Document+2007.pdf&l=English> Consulté en mars 2012.
- Savva, Y., Bergeron, Y., Denneler, B., Koubaa, A. et Tremblay, F. 2008. Effect of interannual climate variations on radial growth of jack pine provenances in Petawawa, Ontario. *Canadian Journal of Forest Research* 38(3): 619–630.
- Schreiber, S.G., Hacke, U.G., Hamann, A. et Thomas, B.R. 2011. Genetic variation of hydraulic and wood anatomical traits in hybrid poplar and trembling aspen. *The New Phytologist* 190: 150–160.
- Semerikov, V.L. et Lascoux, M. 1999. Genetic relationship among Eurasian and American *Larix* species based on allozymes. *Heredity* 83: 62–70.
- Simon, J.P., Bergeron, Y. et Gagnon, D. 1986. Isozyme uniformity in populations of red pine (*Pinus resinosa*) in the Abitibi Region, Quebec. *Canadian Journal of Forest Research* 16(5): 1133–1135.
- Ste-Marie, C., Nelson, E.A., Dabros, A. et Bonneau, M. 2011. Assisted migration: introduction to a multifaceted concept. *The Forestry Chronicle* 87(6): 724–730.
- Talbot, P., Thompson, S.L., Schroeder, W. et Isabel, N. 2011. An efficient single nucleotide polymorphism assay to diagnose the genomic identity of poplar species and hybrids on the Canadian prairies. 2011. *Canadian Journal of Forest Research* 41(5): 1102–1111.
- Thomson, A.M. et Parker, W.H. 2008. Boreal forest provenance tests used to predict optimal growth and response to climate change. 1. Jack pine. *Canadian Journal of Forest Research* 38(1): 157–170.
- Treenomix. 2011. *Treenomix*. [en ligne] URL : <http://www.treenomix.ca/>. Consulté en décembre 2011.
- Ukrainetz, N.K., Kang, K.-Y., Aitken, S.N., Stoehr, M. et Mansfield, S.D. 2008. Heritability, phenotypic and genetic correlations of coastal Douglas-fir (*Pseudotsuga menziesii*) wood quality traits. *Canadian Journal of Forest Research* 38: 1536–1546.
- University of British Columbia. 2011. *Centre for Forest Conservation Genetics, Research Topics*. University of British Columbia, Vancouver, Colombie-Britannique (Canada). [en ligne] URL : <http://genetics.forestry.ubc.ca/cfcg/projects.html>. Consulté en septembre 2011.
- Viktora, M., Savidge, R.A. et Rajora, O.P. 2011. Clonal and nonclonal genetic structure of subarctic black spruce (*Picea mariana*) populations in Yukon territory. *Botany* 89(2): 133–140.

- Walter, R.B. et Emerson, K. 2005. Geographic pattern of genetic variation in *Pinus resinosa*: contact zone between descendants of glacial refugia. *American Journal of Botany* 92: 92–100.
- Wei, X.-X., Beaulieu, J., Khasa, D.P., Vargas-Hernández, J., López-Upton, J., Jaquish, B. et Bousquet, J. 2011. Range-wide chloroplast and mitochondrial DNA imprints reveal multiple lineages and complex biogeographic history for Douglas-fir. *Tree Genetics and Genomes* 7(5): 1025–1040.
- White, T.L., Adams, W.T. et Neale D.B. 2007. *Forest Genetics*. CABI Publishing, Cambridge, USA.
- Wiken, E.B. 1986. *Terrestrial ecozones of Canada*. Ecological land classification series, No. 19. ECS-1A0. Environnement Canada, Hull, Québec (Canada).
- Williamson, T.B., Price, D.T., Beverly, J.L., Bothwell, P.M., Parkins, J.R., Patriquin, M.N., Pearce, C.V., Stedman, R.C. et Volney, W.J.A.. 2007. *Cadre d'évaluation de la vulnérabilité des communautés forestières au changement climatique*. Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Centre de foresterie du Nord. Rapport d'information NOR-X-414 [en ligne] URL : http://publications.gc.ca/collections/collection_2008/nrcan/Fo133-1-414F.pdf.
- Williamson. T.B., Colombo, S.J., Duinker, P.N., Gray, P.A., Hennessey, R.J., Houle, D., Johnston, M.H., Ogden, A.E., et Spittlehouse, D.I.. 2009. *Les changements climatiques et les forêts du Canada : des impacts à l'adaptation*. Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Centre de foresterie du Nord; Réseau de gestion durable des forêts, Université d'Alberta, Edmonton, Alberta (Canada).
- Wyman, J., Bruneau, A. et Tremblay, F.M. 2003. Microsatellite analysis of genetic diversity in four populations of *Populus tremuloides* in Quebec. *Canadian Journal of Botany* 81(4): 360–367.
- Xie, C.Y., El-Kassaby, Y.A. et Ying, C.C. 2002. Genetics of red alder (*Alnus rubra* Bong.) populations in British Columbia and its implications for gene resources management. *New Forests* 24(2): 97–112.
- Xie, C.-Y., Ying, C.C., Yanchuk, A.D. et Holowachuk, D.L. 2009. Ecotypic mode of regional differentiation caused by restricted gene migration: a case in black cottonwood (*Populus trichocarpa*) along the Pacific Northwest coast. *Canadian Journal of Forest Research* 39(3): 519–525.
- Yeh, F.C. 1988. Isozyme variation of *Thuja plicata* (Cupressaceae) in British Columbia. *Biochemical Systematics and Ecology* 16(4): 373–377.
- Yeh, F.C., Chong, D.K.X. et Yang, R.C. 1995. RAPD variation within and among natural populations of trembling aspen (*Populus tremuloides* Michx.) from Alberta. *Journal of Heredity* 86(6): 454–460.
- Yeh, F.C. et El-Kassaby, Y.A. 1980. Enzyme variation in natural populations of Sitka spruce (*Picea sitchensis*). 1. Genetic variation patterns among trees from 10 IUFRO provenances. *Canadian Journal of Forest Research* 10(3): 415–422.
- Yeh, F.C. et Lavton, C. 1979. The organization of genetic variability in central and marginal populations of lodgepole pine *Pinus contorta* spp. *latifolia*. *Canadian Journal of Genetics and Cytology* 21(4):487–503.
- Yeh, F.C., DM O'Malley. 1980. Enzyme variations in natural populations of Douglas-fir, *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco, from British Columbia. 1. Genetic variation patterns in coastal populations. *Silvae Genetica* 29(3-4): 83–92.
- Ying, L. et Morgenstern, E.K. 1991. The population structure of *Larix laricina* in New Brunswick, Canada. *Silvae Genetica* 40(5-6): 180–184.
- Young, A.G., Warwick, S.I. et Merriam, H.G. 1993. Genetic variation and structure at three spatial scales for *Acer saccharum* (sugar maple) in Canada and the implications for conservation. *Canadian Journal of Forest Research* 23: 2568–2578.
- Zoladeski, C.D. 1995. *Forest Ecosystem Classification for Manitoba – A Field Guide*. University of British Columbia Press, Georgetown, Ontario (Canada).

Chapitre 2. État de la conservation génétique *in situ*

La conservation *in situ* constitue une stratégie prioritaire pour la conservation à long terme des milieux forestiers du Canada. Une superficie d'environ 975 816 km², soit 6,5 % du territoire canadien, se trouve actuellement dans des parcs ou des réserves (Canadian Council on Ecological Areas, 2010). De plus, on estime que 30 000 km² de terres privées font l'objet d'une gestion axée sur la conservation (Rubec *et al.*, 1990). Les données sur la proportion d'aires actuellement protégées contenant des forêts sont incomplètes, mais en 1992 on estimait que les divers réseaux de parcs et de réserves couvraient environ 225 000 km² de forêts, soit quelque 4,9 % de la superficie forestière totale du pays, et que les aires considérées comme « fortement protégées » (dans lesquelles aucune perturbation n'est permise) couvraient 100 000 km², soit 2,1 % de la superficie forestière totale (Boyle 1992).

Les renseignements présentés dans les sections 2.3 à 2.6, lesquels étaient à jour en 2010, ont été obtenus par une enquête auprès des provinces suivantes : Alberta, Colombie-Britannique, Manitoba, Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse, Île-du-Prince-Édouard, Québec et Saskatchewan. Les autres renseignements présentés dans ce chapitre sont à jour en 2012.

2.1 (question 2.2 de la FAO) Catégories d'aires de conservation *in situ* établies

Au Canada, la conservation *in situ* et la protection de la biodiversité ne sont pas centralisées et elles englobent un large éventail d'approches, de mécanismes et de types d'aires protégées. Selon le gouvernement fédéral, les aires protégées sont des zones géographiquement délimitées qui sont désignées et gérées en vue d'atteindre des objectifs de conservation spécifiques (Ressources naturelles Canada, 2011). On crée des aires protégées afin d'assurer la représentation d'une région naturelle, de protéger la biodiversité, des espèces particulières ou des habitats fauniques, de préserver l'intégrité écologique et de donner accès au public à des milieux naturels exceptionnels à des fins récréatives ou touristiques. Les activités menées dans les aires protégées sont contrôlées : certaines activités peuvent être interdites, réglementées ou gérées, selon les objectifs de conservation établis pour l'aire en question.

La désignation d'une aire protégée n'en assure pas nécessairement la conservation *in situ*, car celle-ci nécessite un certain niveau de gestion et d'application de la loi afin d'offrir des conditions optimales de conservation. Le niveau de protection de ces aires varie, allant de l'interdiction des perturbations anthropiques (p. ex. dans les parcs nationaux) à l'autorisation de l'exploitation forestière et d'autres activités avec certaines restrictions (p. ex. dans certains parcs provinciaux ou territoriaux). Les restrictions précisent habituellement des objectifs comme le maintien d'un couvert forestier continu (dans le temps et l'espace) et une régénération naturelle suffisante.

Au Canada, de nombreuses catégories d'aires protégées sont établies par diverses organisations fédérales, provinciales, territoriales et non gouvernementales (tableau 2.1) dans le but de conserver, directement ou indirectement, des espèces d'arbres *in situ*. En 1992, les gouvernements fédéral et provinciaux ont signé l'*Engagement formel de compléter le réseau canadien des zones protégées*, confirmant ainsi l'engagement du Canada d'établir un réseau d'aires protégées qui représenteront chacune des 39 écorégions du Canada (Ressources naturelles Canada, 2012).

Les trois principaux ministères fédéraux responsables de l'établissement et de la gestion des divers types d'aires protégées fédérales (terrestres ou marines) sont l'Agence Parcs Canada, Environnement Canada et le ministère des Pêches et des Océans. Créée en 1912, l'Agence Parcs Canada, premier service de parcs nationaux au monde (Parcs Canada, 2012), joue un rôle prépondérant dans l'établissement et l'entretien des parcs nationaux du Canada. Ces parcs sont créés en vertu de la *Loi sur les parcs nationaux du Canada* (2000), qui offre le cadre législatif pour la protection d'exemples représentatifs des régions naturelles du pays. Premier parc national du Canada et troisième parc national au monde, le parc national de Banff a été établi en 1885 par un décret en conseil, mais à l'origine on ne lui attribuait aucune fonction explicite de conservation

(Parcs Canada, 2011). Le Service canadien de la faune d'Environnement Canada est responsable des refuges d'oiseaux migrateurs (Environnement Canada, 2010a). Ces aires protégées ont pour objectif de protéger des habitats fauniques essentiels et des écosystèmes particuliers et productifs afin de conserver des espèces sauvages. Bon nombre de ces aires protégées comprennent des forêts et permettent indirectement de conserver des ressources génétiques forestières. Des Premières Nations ont établi des refuges fauniques et des aires protégées à la suite de négociations avec le gouvernement du Canada sur leurs revendications territoriales.

Les provinces et territoires ont le mandat de créer leurs propres aires protégées. Chaque province ou territoire a son propre réseau d'aires protégées, allant de parcs sauvages à des parcs très utilisés à des fins récréatives (tableau 2.1). Dans certaines provinces/territoires, plusieurs organismes se partagent la responsabilité d'établir et de gérer les aires protégées.

Des organisations non gouvernementales (ONG) s'occupent de la conservation de forêts et jouent un rôle essentiel dans l'établissement et l'intendance d'aires protégées en achetant des terres privées afin d'agrandir des aires protégées ou d'en créer de nouvelles, en aidant à établir des servitudes de conservation pour protéger des terres et en détenant et gérant des terres à des fins de conservation (tableau 2.1).

La collaboration entre le Canada et les États-Unis pour la gestion d'aires protégées transfrontalières augmente. Ainsi, les deux pays ont conclu plusieurs ententes établissant leurs responsabilités respectives en matière de conservation *in situ*. Par exemple, le parc national des Lacs-Waterton (Alberta, Canada) est associé au Glacier National Park (Montana, États-Unis) pour former le premier parc international de la paix au monde (UNESCO, 2012). En outre, de vastes régions forestières sont conservées *in situ* dans le cadre de projets de corridor de conservation, comme le Yellowstone to Yukon Conservation Initiative (YYCI, 2012), qui visent à relier des écosystèmes entre des provinces, des territoires et des pays.

Tableau 2.1. Types d'aires de conservation *in situ* établies par les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux, les organisations non gouvernementales et l'industrie

Gouvernance	Catégories de conservation <i>in situ</i> (milieux forestiers)	Description des catégories de conservation <i>in situ</i>
A) Aires de conservation <i>in situ</i> fédérales		
Environnement Canada – Service canadien de la faune	Refuges d'oiseaux migrateurs, réserves nationales de faune	Refuges d'oiseaux migrateurs : Un refuge d'oiseaux migrateurs peut être établi sur toute terre privée ou terre de la Couronne qui satisfait à un des quatre critères suivants : 1) la zone abrite des populations d'oiseaux qui s'y regroupent une partie de l'année pour s'alimenter ou se reproduire, 2) elle est vulnérable à des menaces locales particulières, 3) elle abrite des populations occupant des milieux vulnérables aux perturbations anthropiques, ou 4) elle abrite régulièrement au moins un pour cent de l'effectif total d'une espèce ou sous-espèce. ¹ Ces terres peuvent comprendre des forêts. Réserves nationales de faune : Une réserve nationale de faune est une région relativement peu perturbée où l'on trouve des écosystèmes aquatiques ou terrestres d'importance nationale dont dépendent des plantes et des animaux. Ces réserves sont créées à des fins de conservation et de recherche scientifique. ²
Peuples autochtones	Refuges fauniques, aires protégées	Refuges fauniques : Ces refuges fauniques peuvent comprendre des terres qui sont désignées aires protégées à la demande de Premières Nations dans le cadre de négociations avec le gouvernement du Canada concernant leurs revendications territoriales. Par exemple, l'aire de protection de l'habitat Ddhaw Ghro (anciennement refuge faunique McArthur) au Yukon a été établie à la demande de la Première Nation tutchone du nord dans le cadre de l'entente définitive de la Première Nation de Selkirk. ³

Parcs Canada	Parcs nationaux, réserves de parc national	<p>Parcs nationaux : Les parcs nationaux sont établis afin de protéger des exemples de paysages et phénomènes naturels au Canada. Ces parcs protègent donc les habitats, espèces sauvages et écosystèmes variés représentatifs des régions naturelles.⁴</p> <p>Réserves de parc national : Une réserve de parc national est une aire mise en réserve à titre de parc national en attendant le règlement de revendications territoriales autochtones. Durant cette période intérimaire, ces réserves sont assujetties à la <i>Loi sur les parcs nationaux</i>, mais les Autochtones locaux y poursuivent leurs activités traditionnelles de chasse, de pêche et de trappage et peuvent participer à la gestion des réserves.⁵</p>
B) Aires de conservation <i>in situ</i> provinciales et territoriales		
British Columbia Parks	<i>Ecological Reserves, Conservation Lands, Wildlife Management Areas, Parks</i>	<p>Ecological Reserves (réserves écologiques) : Aires choisies pour préserver des écosystèmes, des phénomènes naturels et des espèces végétales et animales qui sont représentatifs ou particuliers, principalement à des fins scientifiques et éducatives. Elles sont établies pour conserver des exemples représentatifs des écosystèmes de la Colombie-Britannique, protéger des plantes et animaux rares ou en voie de disparition dans leur habitat naturel, conserver des phénomènes botaniques, zoologiques ou géologiques uniques, rares ou exceptionnels, perpétuer d'importantes ressources génétiques et mener des activités scientifiques et éducatives.⁶</p> <p>Conservation Lands (terres de conservation) : Aires désignées pour conserver et gérer l'habitat essentiel d'espèces animales (aquatiques et terrestres) d'importance régionale, nationale ou internationale. Le programme des terres de conservation a pour objectif principal de conserver et de gérer l'habitat d'espèces sensibles, vulnérables ou en péril, notamment durant leurs stades de vie critiques (fraie, alevinage, nidification, alimentation hivernale), y compris les importantes voies migratoires et autres corridors de déplacement, ainsi que des zones de très grande productivité ou diversité des espèces. Ces terres offrent également des activités de randonnée pédestre, d'observation de la faune, d'interprétation de la nature, de chasse, de pêche et de recherche scientifique.⁷</p> <p>Wildlife Management Areas (aires de gestion de la faune) : Terres de conservation qui nécessitent un niveau accru de protection et de gestion et qui sont ainsi désignées pour au moins une des raisons suivantes : faune ou habitat d'importance régionale, provinciale ou nationale; zones ou objectifs de gestion spéciale de la faune (aquatique ou terrestre) et de son habitat établis dans un plan stratégique local ou régional d'utilisation des terres; besoin de conserver ou de gérer d'importantes espèces et leur habitat tout en permettant la poursuite de certains types d'activités ou d'aménagements; impossibilité d'établir une « aire protégée » standard ou celle-ci serait trop restrictive; désir de créer une zone tampon ou un lien pour une aire protégée principale.⁸</p> <p>Parks (parcs) : Aires choisies pour y effectuer une vaste gamme d'activités, notamment récréatives.⁹</p>

<p>Alberta Tourism, Parks and Recreation</p>	<p><i>Ecological Reserves, Provincial Parks, Provincial Recreation Areas, Natural Areas, Heritage Rangelands, Wilderness Areas, Wildland Parks</i></p>	<p>Ecological Reserves (réserves écologiques) : Terres préservées à des fins écologiques qui sont représentatives d'écosystèmes naturels albertains abritant des plantes ou animaux indigènes rares ou en péril ou qui contiennent des exemples d'éléments biologiques ou physiques naturels. ¹⁰</p> <p>Provincial Parks (parcs provinciaux) : Terres destinées à la préservation du patrimoine naturel de l'Alberta. Ces parcs ont plusieurs objectifs : conservation et gestion de la flore et de la faune; loisirs de plein air, activités éducatives et appréciation du patrimoine naturel de l'Alberta; protection durable du milieu au bénéfice des générations actuelles et futures. ¹¹</p> <p>Provincial Recreation Areas (aires récréatives provinciales) : Terres destinées à la pratique de loisirs de plein air par les générations actuelles et futures. ¹⁰</p> <p>Natural Areas (aires naturelles) : Terres publiques qui sont destinées à la protection d'éléments naturels sensibles ou pittoresques contre les perturbations et qui doivent être maintenues dans leur état naturel pour la conservation, l'observation de la nature, les loisirs de plein air à faible intensité, des activités éducatives ou pour toute combinaison de ces fins. ¹⁰</p> <p>Heritage Rangelands (parcours naturels patrimoniaux) : Terres où l'on trouve des paysages, éléments et processus écologiques associés aux parcours naturels de l'Alberta et qu'on souhaite préserver et protéger en y pratiquant le pâturage pour maintenir l'écologie prairiale. ¹⁰</p> <p>Wilderness Areas (aires sauvages) : Ces terres comptent parmi les aires les plus rigoureusement protégées au Canada : aucune activité de développement n'y est permise, et on ne peut s'y déplacer qu'à pied. Il est interdit d'y cueillir ou de détruire des plantes, des animaux, des fossiles et tout autre objet d'intérêt géologique, ethnologique, historique ou scientifique, ainsi que d'y pratiquer la chasse, la pêche et l'équitation. ¹⁰</p> <p>Wildland Parks (parcs sauvages) : Vastes paysages naturels encore vierges. Certains parcs sauvages offrent des sentiers et des sites de camping sauvage afin de réduire au minimum l'impact des visiteurs sur les valeurs du patrimoine naturel. Dans certains parcs sauvages, des sentiers de motoneige et de véhicules hors route sont aménagés, et la chasse est autorisée. ¹⁰</p>
<p>Saskatchewan Tourism, Parks, Culture & Sport</p>	<p><i>Ecological Reserves, Game Preserves, Protected Areas, Natural Environment Parks, Wilderness Parks, Wildlife Development Fund, Land Wildlife Habitat Protection Lands, Wildlife Refuges</i></p>	<p>Ecological Reserves (réserves écologiques) : Terres qui abritent des éléments uniques ou représentatifs du milieu naturel (eau, terre, plantes, animaux et personnes) et que l'on préserve pour en protéger les ressources génétiques et y mener de la recherche scientifique en milieu naturel. ¹²</p> <p>Game Preserves (réserves de chasse) : Terres affectées à la protection, la gestion, la régulation ou la mise en valeur de la faune et de son habitat; elles peuvent comprendre des forêts. ¹²</p> <p>Protected Areas (aires protégées) : Terres où l'on assure une protection maximale de ressources importantes, rares ou fragiles. ¹²</p> <p>Natural Environment Parks (parcs de milieu naturel) : Vastes étendues naturelles affectées à la protection de paysages particuliers ou représentatifs et à la pratique de certaines activités récréatives par le public. ¹²</p> <p>Wilderness Parks (parcs sauvages) : Vastes étendues de terres éloignées que l'on préserve tout en autorisant des activités de plein air de faible intensité (non mécanisées). Un des objectifs de ces parcs consiste à protéger des zones représentatives des principales écorégions de la Saskatchewan. ¹²</p> <p>Terres du Wildlife Development Fund (fonds de développement de la faune) : Terres conservées afin de protéger, de rétablir ou d'améliorer l'habitat essentiel d'espèces chassées ou en péril dans des milieux agricoles ou forestiers. ¹²</p> <p>Wildlife Habitat Protection Lands (terres vouées à la protection d'habitats fauniques) : Terres de la Couronne provinciales qui sont affectées à des</p>

		<p>utilisations multiples et qui offrent à certaines saisons ou toute l'année de l'habitat essentiel à la faune, notamment des espèces rares ou en péril, surtout dans des régions agricoles et périforestières de la Saskatchewan.¹²</p> <p>Wildlife Refuges (refuges fauniques) : Terres affectées à la protection, la gestion, la régulation ou la mise en valeur de la faune et de son habitat; elles peuvent comprendre des forêts.¹²</p>
Manitoba Conservation	Réserves écologiques, aires protégées, parcs provinciaux, réserves publiques, zones de gestion de la faune	<p>Réserves écologiques : Aires abritant des habitats rares ou sensibles où l'on impose d'importantes restrictions sur les activités qui y sont pratiquées afin d'en préserver les éléments naturels d'intérêt pour les générations futures.¹³</p> <p>Aires protégées : Aires où l'on interdit l'exploitation forestière, minière (y compris l'extraction de gravier ou de sable), pétrolière, gazière ou hydroélectrique, mais où l'on permet la chasse, la pêche et le trappage.¹³</p> <p>Parcs provinciaux : Il peut s'agir d'aires protégées, mais pas tous les parcs provinciaux sont des aires protégées. Il existe quatre catégories de parcs provinciaux : 1) parcs sauvages, qui sont représentatifs d'une région naturelle (aires protégées); 2) parcs naturels, qui sont représentatifs d'une région naturelle et où diverses activités récréatives sont autorisées (ils peuvent être protégés); 3) parcs de loisirs, qui sont voués à des activités récréatives (ils ne sont pas protégés); 4) parcs du patrimoine, qui abritent des ressources culturelles ou patrimoniales (ils peuvent être protégés).</p> <p>Réserves publiques : Aires vouées à la conservation d'éléments naturels (biologiques et géologiques) rares ou uniques de la province, ainsi que d'exemples d'écosystèmes naturels et modifiés, à des fins de conservation de la biodiversité, de recherche et d'éducation.¹³</p> <p>Zones de gestion de la faune : Aires vouées à la gestion, la conservation et la mise en valeur des ressources fauniques de la province. La chasse et le trappage y sont habituellement autorisés, mais ces activités peuvent être interdites ou restreintes dans certaines zones.¹⁴</p>
Parcs Ontario et aires protégées	Parcs provinciaux, réserves de conservation, régions sauvages	<p>Parcs provinciaux : Aires protégées représentatives des écosystèmes et de la biodiversité de l'Ontario, ainsi que des éléments naturels d'importance provinciale. Ces parcs offrent des possibilités d'activités récréatives de plein air qui sont durables sur le plan écologique et des occasions de mieux connaître et de mieux apprécier le patrimoine naturel et culturel de l'Ontario. Ils facilitent la recherche scientifique et fournissent des repères pour la surveillance des changements écologiques du paysage.¹⁵</p> <p>Réserves de conservation : Aires semblables aux parcs provinciaux, mais qui offrent des possibilités d'utilisation des terres durable sur le plan écologique, notamment des activités de plein air patrimoniales.¹⁵</p> <p>Régions sauvages : Terres mises en réserve pour être préservées dans leur état naturel, dans le but d'en protéger la flore et la faune.¹⁶</p>
Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec	Parcs nationaux, réserves de parc national, refuges fauniques, réserves de biodiversité, réserves écologiques, à titre d'exemples	<p>Aire protégée : Territoire, en milieu terrestre ou aquatique, dont l'encadrement juridique et l'administration visent spécifiquement à assurer la protection et le maintien de la diversité biologique et des ressources naturelles et culturelles associées. Les catégories d'aires protégées au Québec comprennent les écosystèmes forestiers exceptionnels, les habitats fauniques, les habitats d'espèces floristiques menacées ou vulnérables, les parcs nationaux et réserves de parc national du Québec, les refuges fauniques, les réserves de biodiversité et les réserves écologiques.¹⁷</p>
Ministère des Ressources	Zones naturelles	<p>Zone naturelle protégée (ZNP) : Zone terrestre ou aquatique protégée en permanence pour la conservation de la biodiversité.¹⁸</p>

naturelles du Nouveau-Brunswick	protégées, parcs provinciaux	<p>ZNP de classe I : Ces zones jouissent d'une protection complète car elles contiennent des caractéristiques écologiquement sensibles qui pourraient être endommagées par l'activité humaine. Nul ne peut exercer une activité dans ces zones à moins d'obtenir un permis du Ministre autorisant une activité à des fins scientifiques ou éducatives.¹⁸</p> <p>ZNP de classe II : Écosystèmes importants, rares ou représentatifs du paysage du Nouveau-Brunswick. Certaines utilisations récréatives qui ont un impact environnemental minime et les activités traditionnelles de cueillette de nourriture sont permises dans ces zones, mais toute construction ou activité industrielle, commerciale ou agricole y est interdite. Les activités éducatives et scientifiques nécessitent un permis.¹⁸</p>
Nova Scotia Department of the Environment	<i>Nature Reserves, Wilderness Areas</i>	<p>Nature Reserves (réserves naturelles) : Aires où l'on préserve et protège à perpétuité des écosystèmes et processus naturels, espèces végétales et animales et caractéristiques représentatifs et particuliers. Ces aires sont surtout utilisées à des fins scientifiques et éducatives, et les activités récréatives y sont généralement restreintes.¹⁹</p> <p>Wilderness Areas (aires sauvages) : Aires qui sont représentatives des paysages, de la biodiversité indigène et de caractéristiques naturelles uniques de la Nouvelle-Écosse et qui sont utilisées à des fins scientifiques, éducatives et récréotouristiques.¹⁹</p>
Prince Edward Island Department of the Environment, Energy and Forestry	<i>Conservation Zones, Wildlife Management Zones, Natural Areas, Provincial Parks</i>	<p>Conservation Zones (zones de conservation) : Zones établies pour préserver des objets animés ou inanimés d'intérêt esthétique, éducatif ou scientifique, ou des combinaisons inhabituelles d'éléments du milieu naturel qui présentent un intérêt éducatif, historique ou scientifique.²⁰</p> <p>Wildlife Management Areas (aires de gestion de la faune) : Aires établies pour la protection, la gestion et la conservation d'espèces sauvages et de leur habitat.^{21, 22}</p> <p>Natural Areas (aires naturelles) : Aires qui renferment des écosystèmes naturels ou abritent des espèces végétales ou animales rares ou en péril.^{21, 22}</p> <p>Provincial Parks (parcs provinciaux) : Aires dont on maintient ou rétablit l'intégrité écologique.^{21, 22}</p>
Newfoundland & Labrador Department of Environment & Conservation	<i>Ecological Reserves, Provincial Parks, Wildlife Reserves, Wilderness Reserves</i>	<p>Ecological Reserves (réserves écologiques) : Aires de moins de 1 000 km² établies pour protéger des écosystèmes représentatifs, des espèces végétales ou animales particulières, rares ou en péril, ou d'autres éléments du patrimoine naturel de la province.²³</p> <p>Provincial Parks (parcs provinciaux) : Aires protégées qui présentent d'importants éléments naturels et qui sont établies pour protéger des milieux représentatifs des diverses écorégions de la province.²³</p> <p>Wildlife Reserves (réserves fauniques) : Aires établies pour protéger l'habitat d'espèces particulières.²³</p> <p>Wilderness Reserves (réserves naturelles) : Aires de plus de 1 000 km² établies pour protéger d'importants paysages ou éléments naturels et pour pratiquer des loisirs de plein air à faible impact.²³</p>
Ministère de l'Environnement du Yukon	Plusieurs catégories	<p>Special Management Areas (aires de gestion spéciale) : Aires protégées pouvant être des parcs, des aires de protection de l'habitat, des aires fauniques ou autres.²⁴</p> <p>Habitat Protection Area (aires de protection de l'habitat) : Aires qui nécessitent une protection spéciale en vertu de la <i>Wildlife Act</i> du Yukon.²⁵</p>
Ministère de l'Environnement et des Ressources naturelles des Territoires du	<i>Territorial Parks, Protected Areas</i>	<p>Protected Areas (aires protégées) : Aires qui sont vouées à la protection et au maintien de la biodiversité et des ressources naturelles et culturelles connexes et qui sont gérées par tout moyen efficace, juridique ou autre.</p> <p>Voici les diverses catégories de Territorial Parks (parcs territoriaux) :²⁶</p> <p>1) Heritage Parks (parcs patrimoniaux) : parcs d'importance historique.</p> <p>2) Natural Environmental Parks (parc de milieu naturel) : parcs où l'on</p>

Nord-Ouest		protège des milieux naturels uniques, représentatifs ou d'intérêt esthétique. 3) Recreational Parks (parcs récréatifs) : parcs voués à l'observation du milieu naturel et à la pratique d'activités récréatives (y compris des terrains de camping). 4) Wayside Parks (parcs en bordure de route) : parcs destinés aux public qui se déplace sur les routes.
C. Aires de conservation <i>in situ</i> établies par des organisations non gouvernementales		
Canards Illimités Canada	Aires de conservation de milieu humide	Programme de conservation de la forêt boréale : Ce programme vise à conserver des milieux humides dans la forêt boréale du Canada par des pratiques d'aménagement écosystémique de pointe et à établir un vaste réseau de grandes aires protégées riches en milieux humides qui sont reliées entre elles. ²⁷ Canards Illimités établit des partenariats avec les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux, l'industrie (p. ex. Weyerhaeuser), des peuples autochtones, des universités, des fondations et des organismes de conservation pour créer ce réseau national. ²⁸
Island Nature Trust, Prince Edward Island	Plusieurs catégories	La Island Nature Trust est la première fiducie foncière privée d'échelle provinciale au Canada. ²⁹ Il s'agit d'une organisation non gouvernementale, à but non lucratif, vouée à la protection et à la gestion des milieux naturels de l'Île-du-Prince-Édouard. Les terres qu'elle achète sont détenues en fiducie et gérées pour les générations futures à titre d'exemples d'utilisation appropriée et durable. Dans le cadre de son programme Trees in Trust, des donateurs peuvent payer l'acquisition d'une portion de forêt cartographiée qui portera ensuite leur nom. ^{30, 31}
Conservation de la nature Canada	Plusieurs catégories	Conservation de la nature Canada (CNC) protège des zones de diversité biologique pour leurs valeurs intrinsèques et pour la préservation d'un patrimoine naturel pour les générations futures. ³² CNC planifie et réalise la protection de milieux naturels en les gérant et en les remettant en état pour le long terme. Ce processus assure l'efficacité et l'efficience de nos activités de conservation (p. ex. acheter des terres, éliminer les mauvaises herbes envahissantes et cartographier les occurrences d'espèces rares). ³³ Voici les moyens par lesquels CNC protège des terres : Servitude de conservation : accord juridique volontaire entre un propriétaire foncier et un organisme de conservation qui restreint à perpétuité les utilisations de la terre afin de protéger ses valeurs écologiques. ³⁴ Programme de dons écologiques : Bon nombre des dons de terre ou de servitude à CNC sont faits dans le cadre du programme fédéral de dons écologiques, administré par Environnement Canada. Le ministre de l'Environnement doit certifier que la terre visée est écologiquement sensible. ³⁵ Dons en capital : Les donateurs reçoivent un reçu pour fin d'impôt pour la valeur estimative de la terre ou de la servitude. ³⁶ Dons de terres à titre d'actifs : Il arrive que CNC reçoive un don de terre de faible valeur écologique. Dans un tel cas, la propriété est considérée comme un actif et est vendue. Le capital généré est investi dans des projets plus prioritaires sur le plan de la conservation. ³⁶
Fondation pour la protection des sites naturels du Nouveau-Brunswick	Plusieurs catégories	Créée à titre de fiducie foncière provinciale du Nouveau-Brunswick en 1987, la Fondation pour la protection des sites naturels du Nouveau-Brunswick relève, protège et gère divers milieux d'importance écologique dans la province. ^{37, 38}
Ontario Nature	Plusieurs catégories	Ontario Nature protège des espèces sauvages et des milieux naturels par des activités de conservation, d'éducation et de sensibilisation du public. Comme les propriétaires fonciers de l'Ontario peuvent aider par divers moyens à conserver l'intégrité écologique des milieux naturels, ils sont inclus dans le

		réseau de réserves naturelles d'Ontario Nature. ^{39, 40}
D) Industrie forestière		
J.D. Irving, Limited	<i>Unique Areas Program</i> (programme de milieux exceptionnels)	J.D. Irving, Limited. (JDI) établit des aires de protection de l'habitat, y compris des forêts anciennes, sur ses terres depuis les années 1980. Jusqu'à maintenant, 715 milieux exceptionnels, totalisant 77 000 ha, sont protégés. ⁴¹ JDI s'assure que ces aires d'importance écologique restent en santé grâce à des activités de conservation, des projets écologiques, des politiques rigoureuses, des projets d'éducation en matière d'environnement et de vastes recherches scientifiques. ⁴²

1. Environnement Canada. 2010.
2. Environnement Canada. 2010b.
3. Selkirk First Nations. 2012.
4. Parcs Canada. 2010.
5. Parcs Canada. 2009.
6. British Columbia Ministry of Environment. 2010c.
7. British Columbia Ministry of Environment. 2010b.
8. British Columbia a Ministry of Environment. 2010e.
9. British Columbia Parks. 2012.
10. Province of Alberta. 2009.
11. Government of Alberta. 2010.
12. Saskatchewan Tourism, Parks, Culture and Sport. 2010.
13. Manitoba Wildlands. 2008.
14. Government of Manitoba. 2010.
15. Ontario Parks. 2009.
16. Service Ontario. 2006.
17. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec. 2012
18. Nouveau-Brunswick. 2003.
19. Province of Nova Scotia. 2010.
20. Province of Prince Edward Island. 2010c.
21. Province of Prince Edward Island. 2010a.
22. Province of Prince Edward Island. 2010b.
23. Newfoundland Department of Environment and Conservation. 2006.
24. Environment Yukon. 2010b.
25. Environment Yukon. 2010a.
26. Northwest Territories Environment and Natural Resources. 2010.
27. Ducks Unlimited Canada. 2012a.
28. Ducks Unlimited Canada. 2012b.
29. Island Nature Trust. 2012b.
30. Island Nature Trust. 2007–2009.
31. Island Nature Trust. 2012a. *Donate*.
32. Conservation de la nature Canada. 2012a.
33. Conservation de la nature Canada. 2012d.
34. Nature Conservancy of Canada. 2012c.
35. Nature Conservancy of Canada. 2012e
36. Nature Conservancy of Canada. 2012b.
37. Fondation pour la protection des sites naturels du Nouveau-Brunswick. 2012b.
38. Fondation pour la protection des sites naturels du Nouveau-Brunswick. 2012a.
39. Ontario Nature. 2011a.
40. Ontario Nature. 2011b.
41. J.D. Irving, Limited. 2012b.
42. J.D. Irving, Limited. 2012a.

2.2 (question 2.1 et annexes 2.1 et 2.2 de la FAO) Espèces ciblées pour une gestion active dans les programmes de conservation *in situ*

On n'a pas prouvé que la protection d'espèces individuelles, plutôt que la protection d'écosystèmes ou d'habitats, est la meilleure méthode pour atteindre les objectifs fixés pour les aires visées par des programmes de conservation *in situ* (Boyle, 1992; Yang et Yeh, 1992). La meilleure façon de conserver la biodiversité

spécifique et génétique consiste à conserver les divers écosystèmes qui participent de cette biodiversité. Cette approche soutient l'atteinte du but 1 (planification et gestion écologiques) de la *Stratégie canadienne de la biodiversité* (Ministre des Approvisionnements et Services du Canada, 1995) élaborée dans le cadre des engagements du Canada à titre de signataire de la Convention sur la biodiversité. En cas de fluctuations du climat et de populations, ou même de disparition locale d'espèces, le milieu pourrait toujours permettre la régénération, le retour et le succès de ces végétaux et animaux. Il n'existe pas de données qui donnent une perspective nationale quant aux espèces ciblées. De nombreux travaux effectués à l'échelle provinciale ou territoriale ont permis d'élaborer des plans ou des protocoles d'évaluation des activités de conservation d'espèces (p. ex. *Gene Conservation Plan for Native Trees of Alberta* [Alberta Sustainable Resource Development, 2009]; *Indigenous-Tree Genetic Conservation in British Columbia* [Forest Genetics Council of British Columbia, 2007]; *Genetic Guidelines for Forest Managers* [Forest Gene Conservation Association of Ontario, 1997]). En outre, un certain nombre de provinces ont évalué leurs aires protégées pour déterminer si elles permettent d'atteindre l'objectif de conservation *in situ* de la diversité génétique des espèces d'arbres indigènes. Par exemple, en 2009, la province de la Colombie-Britannique a produit un rapport de situation sur la conservation *in situ* d'environ 50 espèces d'arbres indigènes dans les principales zones biogéoclimatique de la province (British Columbia Ministry of Forests and Range, 2009) : on s'est servi de systèmes d'information géographique et d'analyses spatiales pour combiner des données sur la présence des espèces dans des milliers de parcelles dans la province avec la répartition des zones biogéoclimatique. Les résultats obtenus ont servi à déterminer : 1) les données supplémentaires qu'il faut obtenir (p. ex. sur la structure génétique et le degré de différenciation des populations de certains arbres angiospermes et conifères pas étudiés auparavant) et 2) les endroits qui nécessitent une protection *in situ* supplémentaire. À l'échelle fédérale, Parcs Canada produit un rapport sur l'état de chaque parc national (Parcs Canada, 2009), lequel renseigne sur l'état et les tendances des espèces (dont bon nombre sont des arbres) présentes dans chaque parc.

Le gouvernement fédéral ainsi que tous les gouvernements provinciaux et territoriaux évaluent les espèces en péril (voir la section 1.2.3 du présent rapport), et bon nombre de ces évaluations ou des plans de gestion qui en résultent comprennent une évaluation de la capacité de conservation *in situ*. Il peut s'agir de plans propres à une espèce (p. ex. le thuya occidental [*Thuja occidentalis*], Nova Scotia Department of Natural Resources, 2010) ou à une région (p. ex. les diverses espèces officiellement désignées en péril en Ontario, Grand River Conservation Authority, 2004).

2.3 (question 2.5 et annexe 2.4 de la FAO) Contraintes sur l'amélioration de la conservation *in situ* au Canada

Voici les contraintes relevées dans l'enquête menée auprès des provinces et territoires :

A) Contraintes liées à la réglementation :

- La protection des espèces est souvent régie par différentes lois, dont la consolidation pourrait rationaliser les activités de conservation.
- L'élaboration et l'application d'un cadre stratégique intergouvernemental de conservation à l'échelle du paysage.
- Il pourrait manquer de règlements et dispositions applicables pour la conservation *in situ* des espèces forestières.
- L'application limitée des règlements aux terres privées rend difficiles l'établissement et le maintien d'aires de conservation *in situ* sur les terres privées.
- L'inscription d'une espèce à la liste de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) prend beaucoup de temps. D'autres contraintes surviennent lorsqu'un programme de rétablissement n'a pas été élaboré pour une espèce inscrite à la LEP, et même s'il existe un programme de rétablissement, sa mise en œuvre, la surveillance et l'évaluation peuvent être incomplètes.
- La priorité accordée aux intérêts miniers ou énergétiques ou aux droits territoriaux autochtones limite la capacité de créer de nouvelles aires protégées.
- La création d'aires protégées est un programme volontaire réalisé en consultation avec les autorités locales et régionales, ce qui peut restreindre la capacité du gouvernement de créer de telles aires.

B) Contraintes liées aux données et à la surveillance :

- La qualité des données sur les espèces peut être insuffisante, notamment pour ce qui est des inventaires qui sont souvent inexacts ou à une échelle qui ne convient pas à la prise de décisions.
- L'habitat essentiel d'une espèce d'arbre n'est pas toujours bien caractérisé.
- Manque de connaissance sur la répartition des espèces devant être conservées.
- Manque de connaissance sur la structure génétique de la plupart des espèces d'arbres.
- Manque de surveillance de l'habitat et des tendances des populations.

C) Contraintes liées à la gestion et à la prise de décision :

- Absence de consensus sur la prise de décision.
- Désaccord entre les parties qui établissent des aires de conservation *in situ*, particulièrement en ce qui a trait à la meilleure utilisation des terres publiques et privées.
- La conservation *in situ* d'espèces non commerciales n'est pas nécessairement une priorité.
- Le changement climatique a d'importantes conséquences pour l'efficacité des politiques et des objectifs de gestion des aires protégées.
- La gestion des aires protégées devrait se concentrer sur la protection, la connectivité et le rétablissement des écosystèmes.
- La planification et la gestion permettent de se prémunir contre l'incertitude.
- Non-reconnaissance des impacts évidents du changement climatique en ce qui concerne les valeurs souhaitées pour la conservation (redondance, corridors, gradients d'altitude, etc.).
- Incertitude quant à la capacité de nombreuses espèces d'arbres à s'adapter au changement climatique; cette incertitude peut rendre difficile l'établissement des priorités.
- Contraintes financières sur l'établissement et la gestion d'aires de conservation *in situ*.
- Méconnaissance par le public, les gouvernements et l'industrie du rôle et de l'importance de la conservation *in situ* des ressources génétiques forestières.
- Difficulté de créer des aires protégées dans les provinces ou territoires dont les terres appartiennent surtout à des intérêts privés, ce qui réduit l'efficacité d'une approche « descendante » (*top down*).
- Application de méthodes de modélisation modernes à des aires protégées (avec options de gestion en fonction du changement climatique) qui va plus loin que ce qui est présenté dans la littérature scientifique.

D) Contraintes financières :

- Contraintes financières sur l'établissement et la gestion d'aires de conservation *in situ*.

E) Contraintes liées aux perceptions du public :

- Les médias de masse abordent souvent des enjeux de conservation complexes sans bien les comprendre.
- Manque de vulgarisation scientifique pour sensibiliser le public. Les documents sur la conservation *in situ* sont souvent pleins de jargon technique, de sorte qu'il est difficile pour le public d'en comprendre l'importance. Par exemple, la notion de « conservation *in situ* » peut être difficile à comprendre pour le public.
- Les aires protégées devraient mieux intégrer les grands objectifs sociétaux en matière de développement durable.
- La communication avec le public au sujet du changement climatique constitue un défi fondamental pour les organismes responsables d'aires protégées.

F) Contraintes générales :

- Bon nombre de scientifiques gouvernementaux estiment qu'étant donné que les arbres ne constituent pas un groupe biologique distinct, ils ne devraient pas être considérés à part des autres plantes vasculaires lorsqu'on établit les priorités et le financement pour les activités de conservation. Dans ce contexte, de nombreuses plantes vasculaires non ligneuses courent un plus grand risque d'extinction que la plupart des espèces d'arbres.

- Il est difficile de trouver des aires potentielles de conservation *in situ* qui abritent des populations de taille suffisante, qui sont à l'abri des activités industrielles et qui résisteraient au changement climatique prévu.
- Il n'existe pas d'évaluation critique de l'efficacité passée des aires protégées.
- Selon plusieurs scénarios de changement climatique, les aires protégées n'assureront pas la protection des écosystèmes d'origine pour lesquels elles ont été créées.
- Bien que le changement climatique présente de grands défis sans précédent, les aires protégées constitueront toujours un investissement essentiel du XXI^e siècle en raison de leur contribution au fonctionnement des écosystèmes ainsi qu'à la santé et au bien-être humains.

2.4 (questions 2.6 et 2.9 et annexes 2.4 et 2.5 de la FAO) Priorités pour les futures activités de conservation *in situ*

Voici les priorités relevées dans l'enquête menée auprès des provinces et territoires :

- Protéger les espèces les plus en péril et leur habitat à l'échelle du paysage (habitat essentiel des espèces désignées en péril et milieux restreints (niches) qui abritent plusieurs espèces ou communautés rares).
- Bien qu'un grand pourcentage de la diversité génétique d'une espèce (dans presque tous les cas documentés) se trouve au sein des populations, il existe habituellement des différences d'adaptation entre les populations, et il est essentiel de déterminer les populations représentatives à conserver dans l'aire de répartition de l'espèce.
- Lorsqu'on met en évidence des populations nettement particulières (p. ex. un écotype spécial ou une population résistante aux ravageurs), il est important de déterminer leur état de conservation *in situ* et le potentiel de conserver adéquatement ces populations qui sont peut-être sous-protégées.
- Continuer de soutenir l'établissement et le maintien de réserves de parc et d'aires protégées.
- Soutenir des groupes comme Conservation de la nature Canada.
- Effectuer une analyse des lacunes afin de déterminer si les ressources génétiques indigènes sont suffisamment représentées dans les aires protégées actuelles, compte tenu des répartitions géographiques, des variations climatiques et des effectifs de population. L'analyse des lacunes aidera aussi à renforcer les capacités d'estimer les populations adultes d'espèces plus rares ou moins abondantes.
- Identifier les espèces préoccupantes sur les terres publiques et aider les propriétaires de terres privées à identifier et à protéger ces espèces. Il est également utile d'établir des plans de gestion des propriétés abritant des espèces préoccupantes.
- Continuer d'accroître le nombre d'aires de conservation *in situ* et d'évaluer si elles sont adéquates, en collaboration avec divers organismes provinciaux et territoriaux, des universités et l'industrie forestière.
- Continuer d'établir des aires de conservation *in situ* d'espèces d'arbres désignées en péril au fédéral. Par exemple, on a relevé plusieurs aires candidates de conservation *in situ* du pin flexible et du pin à écorce blanche, espèces inscrites à la liste de la LEP comme étant en voie de disparition en Alberta. Une aire de conservation a déjà été établie pour le pin flexible en 2011 (*Panther Corners Limber Pine Tree Gene Conservation Reserve*).
- Examiner les réserves de conservation génétique *in situ* d'arbres déjà établies sur des terres de la Couronne de zone verte afin de déterminer leur état et leur avenir.
- Mettre au point ou promouvoir des mécanismes permettant à divers intervenants (p. ex. entreprises forestières, ONG et le public) de participer à la conservation *in situ*. British Columbia Parks, Parcs Canada et de nombreuses administrations régionales et locales ont des programmes de gardes forestiers bénévoles. Plusieurs ONG internationales (Wilderness International, World Wildlife Fund), nationales (Conservation de la nature Canada, Nature Trust) et régionales (Land Conservancy) établissent des partenariats avec des organismes de gestion de parcs et font des dons de terres que des particuliers ou des entreprises ont cédées ou protégées par une servitude de conservation.

- Lier les programmes de compensation d'émissions de carbone et les activités de conservation. Par exemple, on travaille à la conservation des forêts de Colombie-Britannique par des programmes de compensation d'émissions de carbone –ébauche finale de novembre 2010 pour examen public (British Columbia Ministry of the Environment, 2010a) du *Forest Carbon Offset Protocol* (British Columbia Ministry of the Environment, 2011). Ce protocole balise la conception, l'élaboration, la quantification et la vérification de la compensation d'émissions de carbone par un large éventail d'activités forestières sur les terres publiques et privées de la province, notamment des projets de « conservation/déforestation évitée ».
- Continuer de renseigner le public sur les meilleures méthodes de gestion de la conservation.
- Élaborer des stratégies de conservation détaillées en déterminant la situation actuelle de la conservation des ressources génétiques forestières et les priorités de conservation.
- Organiser la collecte de semences d'espèces ou de provenances jugées être « en péril » selon l'analyse des lacunes et établir des plantations de conservation dans divers milieux représentatifs des enveloppes climatiques actuelles des espèces et dans des milieux où ces enveloppes se déplaceront à l'avenir.
- Élaborer des projets concertés pour surveiller la santé des espèces d'arbres à mesure que le climat change et établir des indicateurs ou des seuils de capacité d'adaptation des espèces.

2.5 (question 2.8 de la FAO) Forum national pour les participants à la conservation *in situ*

Il n'existe pas de forum national sur la conservation *in situ* des ressources génétiques forestières au Canada. Le Conseil canadien des aires écologiques (CCAÉ) est une organisation nationale à but non lucratif dont la mission consiste à « aider les Canadiens à créer et à maintenir un réseau complet d'aires protégées qui soit représentatif de la diversité naturelle écologique terrestre et aquatique du Canada » (CCAÉ, 2010b). Composé de représentants d'organismes fédéraux, provinciaux, territoriaux et non gouvernementaux responsables de l'établissement et de la gestion d'aires protégées, ainsi que de spécialistes d'universitaires et du secteur privé, le CCAÉ constitue un forum national de discussion sur les aires protégées (CCAÉ, 2010b). Le CCAÉ est administré par un conseil de direction, doté d'un pouvoir de décision et de gestion, qui consulte les représentants des gouvernements, des ONGE et des institutions universitaires.

Le CCAÉ conseille des organismes internationaux, nationaux, provinciaux, territoriaux et locaux sur des questions liées aux aires protégées et à la conservation des écosystèmes. Ses priorités stratégiques nationales comprennent la conception des aires protégées et de leur gestion, la gestion des données et les communications. Il a créé un système de rapport et de suivi des aires de conservation (SRSAC), une application Internet qui normalise les rapports et la cartographie pour toutes les aires de conservation publiques du Canada (CCAÉ, 2010a). Le SRSAC contient donc des données de tous les gouvernements (fédéral, provinciaux et territoriaux) au pays.

2.6 (question 2.9 de la FAO) Priorités de recherche pour appuyer la conservation *in situ*

Voici les priorités de recherche relevées dans l'enquête menée auprès des provinces et territoires :

- Comprendre la structure génétique des espèces d'arbres et de leurs populations.
- Comprendre l'amplitude climatique des ressources génétiques *in situ* face au changement climatique sans précédent.
- Comprendre comment la variabilité génétique des espèces fondatrices influe sur la biodiversité et les communautés végétales et animales.
- Comprendre les mécanismes de sélection naturelle et d'adaptation afin de déterminer les exigences en matière de diversité génétique (p. ex. seuils minimaux, composition, étendues et répartition) pour la gestion et la conservation des forêts aux échelles du peuplement et du paysage.
- Mieux connaître la structure génétique géographique des populations de plantes indigènes.
- Déterminer l'aire de répartition et les populations des espèces indigènes qui chevauchent les limites des provinces et territoires.

- Obtenir des données et mettre au point des méthodes pour adapter les stratégies, plans et mesures de conservation génétique au changement climatique (p. ex. avant-postes génétiques, réserves tolérantes au climat, zones tamponnées et stratégies de recrutement spatio-temporelles).
- Déterminer les meilleurs endroits où établir des aires de conservation *in situ*, c'est-à-dire où elles abriteront suffisamment de populations et seront protégées contre le changement climatique (généralement un réchauffement et un risque de sécheresse accru) et les dommages causés par des insectes et des maladies.
- Mener de la recherche non seulement sur des espèces d'arbres commerciales, mais aussi sur des essences non commerciales.
- Mettre au point des systèmes d'information géographique pour la surveillance et des techniques de vérification au sol.
- Mettre au point des systèmes de modélisation comme l'analyse des lacunes afin d'évaluer l'efficacité de la protection des gènes d'arbres dans les aires protégées existantes et de faire des recommandations pour combler les lacunes.
- Mettre au point des systèmes de modélisation de la répartition (changeante) et des niches des espèces.
- Accroître l'influence de **CONFORGEN** sur les capacités nationales et internationale de conservation *in situ*.

RÉFÉRENCES

- Alberta Sustainable Resource Development. 2009. *Gene Conservation Plan for Native Trees of Alberta. Working Group on Native Tree Gene Conservation in Alberta*. Publication No. T/141. Alberta Sustainable Resource Development and Alberta Tourism, Parks and Recreation, Edmonton, Alberta. [en ligne] URL : <http://www.srd.alberta.ca/LandsForests/AlbertaForests/documents/GeneConservationPlanForNativeTreesOfAlberta-May2009.pdf>. Consulté en mars 2012.
- Boyle, T.J. 1992. *Activités de conservation des ressources génétiques forestières au Canada*. Direction des sciences et du développement durable, Forêts Canada, Ottawa, Ontario. Rapport d'information ; ST-X-4.
- British Columbia Ministry of Forests and Range. 2009. *Forest tree genetic conservation status. Report 1: In situ conservation status of all indigenous British Columbia species*. Crown Publications, Victoria, Colombie-Britannique.
- British Columbia Ministry of the Environment. 2010a. *British Columbia Forest Carbon Offset Protocol. Final draft for public review*. [en ligne] URL : http://www.env.gov.bc.ca/cas/mitigation/pdfs/FCOP_Final-22nov2010-for_public_review.pdf. Consulté en novembre 2011.
- British Columbia Ministry of Environment. 2010b. *Conservation Lands*. [en ligne] URL : http://www.env.gov.bc.ca/bcparks/conserve/cons_lands/. Consulté en janvier 2012.
- British Columbia Ministry of Environment. 2010c. *Ecological Reserves*. [en ligne] URL : http://www.env.gov.bc.ca/bcparks/eco_reserve/index.html. Consulté en janvier 2012.
- British Columbia Ministry of Environment. 2010d. *Wildlife Management Areas (WMAs)*. [en ligne] URL : <http://www.env.gov.bc.ca/bcparks/explore/wma/>. Consulté en janvier 2012.
- British Columbia Ministry of Environment. 2011. *Forest carbon offset protocol*. [en ligne] URL : <http://www.env.gov.bc.ca/cas/mitigation/fcop.html>. Consulté en janvier 2012.
- British Columbia Parks. 2012. *Summary of Park and Protected Area Designations*. [en ligne] URL : http://www.env.gov.bc.ca/bcparks/aboutBCParks/prk_desig.html. Consulté en mars 2012.
- Conseil canadien des aires écologiques. 2010a. *Les rapports du SRSAC* [système de rapport et de suivi des aires de conservation]. [en ligne] URL : http://www.ccea.org/fr_cartsreports.html. Consulté en janvier 2012.
- Conseil canadien des aires écologiques. 2010b. *Énoncé de mission*. [en ligne] URL : http://www.ccea.org/fr_mission.html. Consulté en janvier 2012.
- Conservation de la nature Canada. 2012a. *Mission et valeurs*. [en ligne] URL : http://support.natureconservancy.ca/site/PageServer?pagename=cnc_about_index. Consulté en janvier 2012.
- Conservation de la nature Canada. 2012d. *La conservation à l'œuvre*. [en ligne] URL : http://support.natureconservancy.ca/site/PageServer?pagename=cnc_work_index. Consulté en janvier 2012.
- Développement durable, Environnement et Parcs. *Protected Areas in Québec*. 2012. [en ligne] URL : *Les aires protégées au Québec*. 2012. [en ligne] URL : http://www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/aires_protegees/aires_quebec.htm. Consulté en janvier 2012.

- Ducks Unlimited Canada. 2012a. *1996-2012 DUC—Dedicated to Wetland and Wildlife Conservation*. [en ligne] URL : <http://www.ducks.ca/conserve/index.html>. Consulté en mars 2012.
- Ducks Unlimited Canada. 2012b. *1996–2012 Western Boreal Forest*. [en ligne] URL : <http://www.ducks.ca/conserve/programs/boreal/index.html>. Consulté en novembre 2011.
- Environment Canada. 2010b. *Criteria for Selecting Candidate National Wildlife Areas*. [en ligne] URL : <http://www.ec.gc.ca/ap-pa/default.asp?lang=En&n=39C49EBC-1>. Consulté en novembre 2011.
- Environnement Canada. 2010a. *Critères pour une zone candidate au titre de refuge d'oiseaux migrateurs*. [en ligne] URL : <http://www.ec.gc.ca/ap-pa/default.asp?lang=Fr&n=4A084945-1>. Consulté en novembre 2011.
- Environment Yukon. 2010a. *Habitat Protection Areas*. [en ligne] URL : <http://www.environmentyukon.gov.yk.ca/parksconservation/habitatprotectionareas.php>. Consulté en mars 2012.
- Environment Yukon. 2010b. *Special Management Areas*. [en ligne] URL : <http://www.environmentyukon.gov.yk.ca/parksconservation/specialmanagementareas.php>. Consulté en novembre 2011.
- Fondation pour la protection des sites naturels du Nouveau-Brunswick. 2012a. *Protégez votre propriété*. [en ligne] URL : <http://www.naturetrust.nb.ca/fr/fprotect-your-land>. Consulté en janvier 2012.
- Fondation pour la protection des sites naturels du Nouveau-Brunswick. 2012b. *Bienvenue*. [en ligne] URL : <http://www.naturetrust.nb.ca/fr/fmain>. Consulté en janvier 2012.
- Forest Gene Conservation Association of Ontario. 1997. *Genetic Guidelines for 'Forest Managers'*. [en ligne] URL : http://www.fgca.net/conservation/native/pdf/Gene_gdlines_ForestManagers.pdf. Consulté en novembre 2011.
- Forest Genetics Council of British Columbia. 2007. *Indigenous-Tree Genetic Conservation in British Columbia. A Plan Prepared by the Genetic Conservation Technical Advisory Committee for the Forest Genetic Council of British Columbia*. [en ligne] URL : <http://www.fgcouncil.bc.ca/GeneticConsPlan-17Sep07.pdf>. Consulté en novembre 2011.
- Government of Alberta. 2010. *Provincial Parks Act*. [en ligne] URL : <http://www.gp.alberta.ca/documents/Acts/P35.pdf>. Consulté en janvier 2012.
- Government of Manitoba. 2010. *Protected Areas Initiative. What is a Protected Area?* [en ligne] URL : http://www.gov.mb.ca/conservation/pai/what_is.html. Consulté en janvier 2012.
- Grand River Conservation Authority. 2004. *A watershed forest plan for the Grand River*. [en ligne] URL : http://www.grandriver.ca/forestry/ForestPlan_complete.pdf. Consulté en janvier 2012.
- Groupe de travail sur la biodiversité (Canada). 1995. *Stratégie canadienne de la biodiversité : Réponse du Canada à la Convention sur la diversité biologique : Rapport du Groupe de travail sur la biodiversité*. [en ligne] URL : http://www.biodivcanada.ca/560ED58E-0A7A-43D8-8754-C7DD12761EFA/CBS_f.pdf. Consulté en mars 2012.
- Island Nature Trust. 2007. *Trees In Trust (Les Arbres pour l'Avenir)*. [en ligne] URL : <http://www.treesintrust.com/Francais/index.shtm>. Consulté en janvier 2012.
- Island Nature Trust. 2012a. *Donate*. [en ligne] URL : <http://www.islandnaturetrust.ca/get-involved/donate>. Consulté en janvier 2012.

- Island Nature Trust. 2012b. *Island Nature Trust*. [en ligne] URL : <http://www.islandnaturetrust.ca/island-nature-trust>. Consulté en janvier 2012.
- J.D. Irving, Limited. 2012a. *Working Toward a Healthier Environment*. [en ligne] URL : http://www.jdirving.com/environment.aspx?id=164&coll_id=112&ekmense1=24_submenu_0_link_2. Consulté en janvier 2012.
- J.D. Irving, Limited. 2012b. *April 15, 2011: J.D.Irving Limited Celebrates National Wildlife Week*. [en ligne] URL : <http://www.jdirving.com/article.aspx?id=2162>. Consulté en janvier 2012.
- Manitoba Wildlands. 2008. *A Guide to Manitoba Protected Areas and Lands Protection*. [en ligne] URL : http://manitobawildlands.org/pdfs/MWL_guideMBLandsProtect_dec08.pdf. Consulté en janvier 2012.
- Nature Conservancy of Canada. 2012b. *Other Types of Land Donations*. [en ligne] URL : http://www.natureconservancy.ca/en/what-you-can-do/other-ways-to-help/give-land/other_types_of_land_donations.html. Consulté en janvier 2012.
- Nature Conservancy of Canada. 2012c. *The Conservation Agreement*. [en ligne] URL : <http://www.natureconservancy.ca/en/what-you-can-do/other-ways-to-help/give-land/conservation-agreement.html>. Consulté en janvier 2012.
- Nature Conservancy of Canada. 2012e. *The Ecogift Program*. [en ligne] URL : http://www.natureconservancy.ca/en/what-you-can-do/other-ways-to-help/give-land/the_ecogift_program.html. Consulté en janvier 2012.
- Newfoundland Department of Environment and Conservation. 2006. *A Guide to Our Wilderness and Ecological Reserves*. [en ligne] URL : http://www.env.gov.nl.ca/env/publications/parks/reserves_web.pdf. Consulté en janvier 2012.
- Northwest Territories Environment and Natural Resources. 2010. *Protected Areas and Land Use Plan, In State of the Environment Report*. [en ligne] URL : http://www.enr.gov.nt.ca/live/pages/wpPages/soe_protected_areas_land_use_plans.aspx. Consulté en janvier 2012.
- Nouveau-Brunswick. 2003. *Loi sur les zones naturelles protégées = Protected Natural Areas Act*. [en ligne] URL : <http://laws.gnb.ca/fr/showpdf/cs/P-19.01.pdf>. Consulté en janvier 2012.
- Nova Scotia Department of Natural Resource. 2010. *Management Plan for Native Occurrences of Eastern White Cedar (Thuja occidentalis) in Nova Scotia*. [en ligne] URL : http://www.gov.ns.ca/natr/wildlife/biodiversity/pdf/Management_Plan_EWC_NS_July_2010_MJL.pdf. Consulté en janvier 2012.
- Ontario Nature. 2011. *Nature Reserves*. [en ligne] URL : http://www.ontarionature.org/protect/habitat/nature_reserves.php. Consulté en janvier 2012.
- Ontario Nature. 2011. *Ways to Conserve Land*. [en ligne] URL : http://www.ontarionature.org/protect/habitat/conserves_land.php. Consulté en janvier 2012.
- Ontario Parks. 2009. *Protected Areas Planning Manual*. [en ligne] URL : http://www.ontarioparks.com/english/planning_pdf/papm/papm_approved.pdf. Consulté en mars 2012.
- Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO). 2012. *Parc international de la paix Waterton-Glacier*. [en ligne] URL : <http://whc.unesco.org/fr/list/354/>. Consulté en janvier 2012.

- Parcs Canada. 2009. *Plan de réseau des parcs nationaux*. [en ligne] URL : <http://www.pc.gc.ca/fra/docs/v-g/nation/nation1.aspx>. Consulté en mars 2012.
- Parcs Canada. 2010. *Parcs nationaux du Canada. Introduction*. [en ligne] URL : http://www.pc.gc.ca/progs/np-pn/intro_f.asp. Consulté en janvier 2012.
- Parcs Canada. 2011. *Parc national du Canada Banff*. [en ligne] URL : <http://www.pc.gc.ca/fra/np-np/ab/banff/index.aspx>. Consulté en mars 2012.
- Parcs Canada. 2012. *Notre histoire*. [en ligne] URL : <http://www.pc.gc.ca/fra/progs/celebrations/histoire-story.aspx>. Consulté en janvier 2012.
- Province of Alberta. 2009. *The Wilderness Areas, Ecological Reserves, Natural Areas and Heritage Rangelands Act*. [en ligne] URL : <http://www.qp.alberta.ca/documents/Acts/W09.pdf>. Consulté en janvier 2012.
- Province of Nova Scotia. 2010. *Nature Reserves*. [en ligne] URL : <http://www.gov.ns.ca/nse/protectedareas/naturereserves.asp>. Consulté en janvier 2012.
- Province of Prince Edward Island. 2010a. *Natural Areas Protection Act*. [en ligne] URL : <http://www.gov.pe.ca/law/statutes/pdf/n-02.pdf>. Consulté en janvier 2012.
- Province of Prince Edward Island. 2010b. *Planning Act*. [en ligne] URL : <http://www.gov.pe.ca/law/statutes/pdf/p-08.pdf>. Consulté en janvier 2012.
- Province of Prince Edward Island. 2010c. *Wildlife Conservation Act*. [en ligne] URL : http://www.gov.pe.ca/law/statutes/pdf/w-04_1.pdf. Consulté en janvier 2012.
- Ressources naturelles Canada. 2011. *Accès au territoire, zones protégées et développement durable - Document d'information*. Ressources naturelles Canada, Ottawa, Ontario. [en ligne] URL : <http://www.rncan.gc.ca/mineraux-metaux/politique/developpement-durable/access-territoire/3051>. Consulté en janvier 2012.
- Ressources naturelles Canada. 2012. *Conservation*. [en ligne] URL : <http://scf.rncan.gc.ca/pages/116>. Consulté en mars 2012.
- Rubec, C.D.A., Turner, A., Chartrand, N. et Wiken, E.B. 1990. « Conserving Canadian ecosystems: a systems approach », In J.R. Reid (compiler), *CCEA Annual Meeting, Ottawa, 1990. Selected papers, Workshop results*. Conseil canadien des aires écologiques, p. 52–75. Occasional Paper No. 10.
- Saskatchewan Tourism, Parks, Culture and Sport. 2010. *Designations*. [en ligne] URL : http://www.cpaws-sask.org/common/pdfs/ran_designations.pdf. Consulté en janvier 2012.
- Selkirk First Nations. 2012. *Selkirk First Nations Final Agreement*. [en ligne] URL : <http://www.yfwcm.ca/territories/selkirk/scha10.php> Consulté en janvier 2012.
- Service Ontario. 2006. *Loi sur la protection des régions sauvages*. [en ligne] URL : http://www.e-laws.gov.on.ca/html/statutes/french/elaws_statutes_90w08_f.htm. Consulté en janvier 2012.
- Yang, R-C. et Yeh F.C. 1992. Genetic consequences of *in situ* and *ex situ* conservation of forest trees. *The Forestry Chronicle* 68(6): 720-729.
- Yellowstone to Yukon Conservation Initiative (Y2Y). 2012. *Making connections naturally*. [en ligne] URL : <http://www.y2y.net/>. Consulté en janvier 2012.

Chapitre 3. État de la conservation génétique *ex situ*

Ce chapitre décrit l'état actuel de la conservation *ex situ* des ressources génétiques forestières, ainsi que les besoins et priorités pour l'améliorer. Les renseignements présentés ici dressent le portrait de la conservation *ex situ* de ces ressources au Canada en date de 2010, selon une enquête à laquelle ont participé l'Alberta, la Colombie-Britannique, le Manitoba, le Nouveau-Brunswick, la Nouvelle-Écosse, l'Île-du-Prince-Édouard, le Québec et la Saskatchewan. Les définitions suivantes ont été fournies afin d'obtenir des réponses claires et cohérentes aux questions de l'enquête :

Matériel génétique : ressources génétiques comme des semences, du pollen, des cultures de tissu ou des clones.

Ex situ : expression qualifiant du matériel génétique qui a été déplacé de son lieu d'origine et rétabli ou stocké à un autre endroit à des fins de conservation d'éléments de biodiversité hors de leur habitat naturel.

Banque de clones : collection de propagules clonales tenue à des fins de conservation *ex situ*.

La conservation *ex situ* d'arbres forestiers n'a sans doute jamais été aussi importante qu'elle l'est actuellement compte tenu du changement climatique et des problèmes d'insectes et de maladies qu'il crée pour les forêts. Au Canada, il existe cinq principales réserves de conservation *ex situ* pour les arbres : quatre banques de semences provinciales (British Columbia Ministry of Forests, Lands and Natural Resource Operations, Alberta Ministry of Sustainable Resource Development, Direction des forêts de Conservation Manitoba et le Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune du Québec) et une banque de semences fédérale, soit le Centre national des semences forestières (Beardmore et Simpson, 2010). Il existe aussi d'autres réserves *ex situ* de semences d'arbres, mais nous n'en tenons pas compte dans le présent document.

En Colombie-Britannique, les activités de conservation des ressources génétiques forestières sont menées par le Genetic Conservation Technical Advisory Committee, qui fonctionne comme un sous-comité du Forest Genetics Council (Kolotelo, 2010). La banque de semences, établie à la fin des années 1950, a pour principales fonctions de traiter, d'analyser et de stocker des semences d'essences commerciales. Les semences excédentaires des échantillons de lots de semences opérationnels envoyés au laboratoire pour être analysés sont conservées *ex situ*. La taille d'échantillon minimale est de 1000 graines viables. On obtient également des semences d'essences non commerciales. Le *Pinus albicaulis* est l'espèce la plus prioritaire puisqu'il est menacé par divers facteurs (Kolotelo, 2010). En Alberta, le *Gene Conservation Plan for Native Trees of Alberta* (Alberta Forest Genetic Resources Council, 2010) encadre les activités de conservation *ex situ*. Les collections stockées dans la banque de semences se composent d'échantillons de lots opérationnels de semences d'essences commerciales ainsi que de collections ciblées d'essences non commerciales, notamment de *Pinus albicaulis* et de *Pinus flexilis* qui sont menacés par une maladie introduite, un insecte indigène et le changement climatique. La banque de semences du Manitoba contient des échantillons prélevés sur des lots opérationnels de semences d'essences servant au reboisement.

En 1967, le Service canadien des forêts (SCF) a créé le Centre national des semences forestières (CNSF) pour qu'il conserve des semences d'arbres *ex situ*. Le CNSF dispose des installations et de l'expertise pour coordonner et réaliser les travaux et collaborer aux programmes de conservation nationaux et internationaux. Il entrepose les semences en deux catégories : une banque de semences disponibles pour la recherche et l'autre à des fins de conservation génétique. Pour aller de l'avant, il faut adopter une stratégie globale en collaboration avec tous les gouvernements pour recueillir et conserver des semences, en vue de conserver et de rétablir des populations, habitats et écosystèmes importants et représentatifs. Des travaux sont en cours pour établir une stratégie pancanadienne de conservation *ex situ* de la diversité génétique. Tous les organismes concernés doivent collaborer à l'établissement d'une stratégie de déploiement et de renouvellement qui assure l'efficacité des activités de conservation *ex situ* et de recherche connexe (Beardmore et Simpson, 2010). Jusqu'à maintenant, les divers gouvernements ont peu cherché à coordonner la conservation de matériel génétique *ex situ* au CNSF.

3.1 (questions 3.1 à 3.4 et annexe 3.1 de la FAO) Moyens de conservation *ex situ* d'espèces d'arbres et nombre de lots de semences conservés au Canada

Le tableau 3.1 est une compilation de données de quatre provinces et du CNSF. Du matériel génétique de 82 espèces d'arbres (39 conifères et 43 feuillus) est conservé par au moins un moyen. Des semences sont entreposées pour toutes ces espèces sauf le *Betula neoalaskana*, qui est conservé en plantations, ainsi que le *Quercus macrocarpa* et le *Sherpherdia argentea*, qui sont conservés en banques de clones. Du matériel génétique du *Picea glauca* est conservé par tous les moyens de conservation. Il y a presque autant de lots de semences d'un seul arbre que de lots de semences de plusieurs arbres d'une espèce (respectivement 7 233 et 7 784 lots). Le *Pinus contorta* var. *latifolia* est l'espèce pour laquelle le plus grand nombre de lots de semences sont conservés (3 157), suivie du *Picea glauca* (1 872).

Tableau 3.1. Espèces d'arbres conservées *ex situ*

Espèce d'arbre (hauteur ≥ 10 m)	Moyen de conservation <i>ex situ</i>					Type de lot de semences		
	Semences	Polle n	Cultur e de tissus	Banqu e de clones	Plantation s	D'un seul arbre	De plusieurs arbres	TOTA L
<i>Abies amabilis</i>	X					0	403	403
<i>Abies balsamea</i>	X					0	2	2
<i>Abies grandis</i>	X					0	116	116
<i>Abies lasiocarpa</i>	X					40	240	280
<i>Acer negundo</i>	X					15	8	23
<i>Acer pensylvanicum</i>	X					17	0	17
<i>Abies procera</i>	X					0	63	63
<i>Acer rubrum</i>	X					111	0	111
<i>Acer saccharinum</i>					X	0	1	1
<i>Acer saccharum</i>	X					23	0	23
<i>Acer spicatum</i>	X					50	0	50
<i>Alnus incana</i> ssp. <i>rugosa</i>	X					3	0	3
<i>Alnus incana</i> ssp. <i>tenuifolia</i>	X					0	1	1
<i>Alnus rubra</i>	X					0	33	33
<i>Betula</i> spp.	X					1	0	1
<i>Betula alleghaniensis</i>	X					57	0	57
<i>Betula cordifolia</i>	X					5	0	5
<i>Betula neoalaskana</i>					X	0	0	0
<i>Betula occidentalis</i>	X					37	0	37
<i>Betula papyrifera</i>	X				X	10	32	42
<i>Betula populifolia</i>	X					20	0	20
<i>Callitropsis nootkatensis</i>	X					0	143	143
<i>Cornus florida</i>	X					0	4	4
<i>Carya cordiformis</i>	X					0	1	1
<i>Cornus nuttalli</i>	X					73	0	73
<i>Crataegus douglasii</i>	X					68	0	68
<i>Fraxinus americana</i>	X					223	0	223
<i>Fraxinus nigra</i>	X					150	8	158
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	X			X		153	5	158
<i>Fraxinus profunda</i>	X					1	0	1
<i>Fraxinus quadrangulata</i>	X					1	0	1
<i>Juniperus maritimus</i>	X					29	0	29
<i>Juniperus scopularum</i>	X					35	1	36

<i>Larix laricina</i>	X			X	X	254	49	303
<i>Larix lyallii</i>	X					34	3	37
<i>Larix occidentalis</i>	X			X	X	0	216	216
<i>Malus fusca</i>	X					34	0	34
<i>Picea engelmannii</i>	X			X		0	11	11
<i>Picea glauca</i>	X	X	X	X	X	1585	287	1872
<i>Picea glauca</i> var. <i>albertiana</i>	X					9	0	9
<i>Picea glauca</i> x <i>engelmannii</i>	X			X	X	10	1179	1189
<i>Picea glauca</i> var. <i>porsildii</i>	X					15	0	15
<i>Picea luzii</i>	X					0	60	60
<i>Picea mariana</i>	X			X	X	348	121	469
<i>Picea rubens</i>	X					217	3	220
<i>Picea sitchensis</i>	X					38	105	143
<i>Pinus albicaulis</i>	X		X		X	520	14	534
<i>Pinus banksiana</i>	X			X	X	85	99	184
<i>Pinus contorta</i> x <i>banksiana</i>	X			X	X	61	12	73
<i>Pinus contorta</i> var. <i>contorta</i>	X					41	76	117
<i>Pinus contorta</i> var. <i>latifolia</i>	X					931	2226	3157
<i>Pinus flexilis</i>	X		X		X	394	28	422
<i>Pinus monticola</i>	X					0	148	148
<i>Pinus ponderosa</i>	X					0	251	251
<i>Pinus resinosa</i>	X				X	15	1	16
<i>Pinus rigida</i>	X					0	4	4
<i>Pinus strobus</i>	X					31	1	32
<i>Populus balsamifera</i>	X			X	X	20	4	24
<i>Populus deltoides</i>	X			X		0	2	2
<i>Populus grandidentata</i>	X					13	0	13
<i>Populus tremuloides</i>	X				X	16	25	41
<i>Populus trichocarpa</i>		X				0	0	0
<i>Populus nigra</i>				X		0	0	0
<i>Populus maximowiczii</i>		X				0	0	0
<i>Prunus emarginata</i>	X					43	0	43
<i>Prunus pensylvanica</i>	X					61	0	61
<i>Prunus serotina</i>	X					0	4	4
<i>Prunus virginiana</i>	X					69	0	69
<i>Prunus virginiana</i> var. <i>virginiana</i>	X			X		337	0	337
<i>Pseudotsuga menziesii</i> var. <i>glauca</i>	X			X	X	20	786	806
<i>Pseudotsuga menziesii</i> var. <i>menziesii</i>	X					636	259	895
<i>Quercus macrocarpa</i>				X		0	0	0
<i>Rhamnus purshiana</i>	X					22	0	22
<i>Sherpherdia argentea</i>				X		0	0	0
<i>Symphoricarpus occidentalis</i>	X			X		0	0	0
<i>Taxus brevifolia</i>	X					11	0	11
<i>Thuja occidentalis</i>	X					49	0	49
<i>Thuja plicata</i>	X					0	333	333
<i>Tsuga canadensis</i>	X					183	0	183
<i>Tsuga heterophylla</i>	X					0	362	362
<i>Tsuga mertensiana</i>	X					0	54	54

<i>Ulmus Americana</i>	X				9	0	9
------------------------	---	--	--	--	---	---	---

3.2 (question 3.2 de la FAO) Température utilisée pour la conservation *ex situ* des semences

Trois provinces et le CNSF réalisent des programmes de conservation *ex situ* dans lesquels les semences sont entreposées à une température de -15 à -20 °C.

3.3 (question 3.6 de la FAO) Matériel génétique conservé en plantations *inter situ* et en banques de clones au Canada

Du matériel génétique de 26 espèces de conifères et de 13 espèces feuillues est conservé en plantations ou en parcelles expérimentales et dans des banques de clones (tableau 3.2). Il y a 482 plantations ou parcelles expérimentales établies sur une superficie totale d'environ 268 ha et 37 banques de clones renfermant 805 clones et 20 505 semis. Le *Pinus contorta* var. *latifolia* et ses hybrides ont le plus grand nombre de clones (562).

Tableau 3.2. Espèces d'arbres conservées en plantations/parcelles expérimentales et dans des banques de clones au Canada

Espèce	Plantations ou parcelles expérim.		Banques de clones	
	N ^{bre}	Superficie totale	N ^{bre} de banques	N ^{bre} de clones
<i>Abies amabilis</i>	16	N.D.	1	80
<i>Abies grandis</i>	4	N.D.	1	50
<i>Abies lasiocarpa</i>	12	N.D.	0	0
<i>Abies procera</i>	16	N.D.	0	0
<i>Acer macrophyllum</i>	4	N.D.	0	0
<i>Alnus rubra</i>	2	N.D.	0	0
<i>Betula papyrifera</i>	3	0.6	0	0
<i>Callitropsis nootkatensis</i>	12	N.D.	0	0
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	7	7.7	9	4500*
<i>Larix laricina</i>	8	3.3	1	10
<i>Larix occidentalis</i>	2	N.D.	0	0
<i>Larix sibirica</i>	21	6.5	0	0
<i>Picea engelmannii</i>	0	0	1	23
<i>Picea glauca</i>	50	102.9	0	0
<i>Picea glauca</i> x <i>engelmannii</i>	7	3.6 + ¹	1	23
<i>Picea mariana</i>	11	13.3	0	0
<i>Picea sitchensis</i>	13	N.D.	0	0
<i>Pinus albicaulis</i>	2	0.1	0	0
<i>Pinus banksiana</i>	13	9.8	1	57
<i>Pinus contorta</i> var. <i>latifolia</i> (and hybrids with <i>P. banksiana</i>)	123	96.0 +	1	562
<i>Pinus flexilis</i>	4	0.7	0	0
<i>Pinus monticola</i>	12	N.D.	0	0
<i>Pinus ponderosa</i>	2	N.D.	0	0
<i>Pinus resinosa</i>	5	1.7	0	0
<i>Pinus sibirica</i>	2	8.1	0	0
<i>Pinus sylvestris</i>	25	6.9	0	0
<i>Populus balsamifera</i>	6	3.0	3	555*
<i>Populus balsamifera</i> x <i>trichocarpa</i>	3	N.D.	0	0
<i>Populus deltoides</i>	0	0	1	150*
<i>Populus tremula</i> x <i>tremuloides</i> triploid	4	1.1	0	0
<i>Populus tremuloides</i>	10	1.6	0	0

<i>Prunus virginiana</i> var. <i>virginiana</i>	0	0	5	4600*
<i>Pseudotsuga menziesii</i> var. <i>glauca</i>	11	3.0 +	0	0
<i>Pseudotsuga menziesii</i> var. <i>menziesii</i>	49	N.D.	0	0
<i>Quercus macrocarpa</i>	0	0	4	2200*
<i>Shepherdia argentea</i>	0	0	4	1900*
<i>Symphoricarpus occidentalis</i>	0	0	3	6600*
<i>Thuja plicata</i>	18	N.D.	0	0
<i>Tsuga heterophylla</i>	36	N.D.	0	0

¹ « + » indique l'établissement de superficie supplémentaire

* indique le nombre de semis

3.4 (questions 3.8 et 3.9 de la FAO) Transfert de matériel génétique au Canada et à des organismes à l'étranger

Au Canada, il n'existe actuellement pas de loi ou lignes directrices nationales concernant le transfert de matériel génétique. Comme le matériel génétique mis au point dans chaque province est adapté aux conditions éco-physiographiques de chacune, le transfert de ce matériel entre provinces est restreint. La Colombie-Britannique a une politique sur le transfert de matériel génétique et se sert d'ententes de transfert afin de s'assurer que la propriété ou la garde du matériel est reconnue et d'offrir des droits limités pour l'utilisation du matériel, p. ex. à des fins de production de semences (British Columbia Ministry of Forest and Range, 1998). Une autre province utilise une entente pour le transfert de matériel génétique à l'extérieur de la province. Cette province dispose de normes de gestion et de conservation des ressources génétiques forestières qui recommandent des ententes de transfert et de propriété intellectuelle, mais ces ententes ne sont pas exigées.

Les semences et les semis sont utilisés (transférés) à l'intérieur des provinces en fonction des zones de semences qui sont souvent établies d'après des tests de provenance. Dans au moins une province, des modèles mathématiques et des outils d'analyse spatiale sont utilisés pour aider les aménagistes forestiers à décider des mouvements de semences. En général, il n'y a pas de transfert de semences d'une province à l'autre. Une province a indiqué qu'elle traite au cas par cas les demandes d'ententes de transfert interprovincial.

3.5 (question 3.11 de la FAO) Activités actuellement entreprises pour promouvoir la conservation *ex situ*

L'enquête auprès des provinces et territoires a permis de relever onze activités de promotion de la conservation *ex situ* au Canada (tableau 3.3).

Tableau 3.3. Activités actuellement entreprises pour promouvoir la conservation *ex situ* au Canada

1	La stratégie du Centre national des semences forestières est de protéger les ressources génétiques forestières du Canada face au changement climatique et à d'autres menaces en obtenant, en évaluant et en préservant une collection nationale de ces ressources afin d'assurer la biodiversité forestière qui sous-tend le développement durable des forêts du Canada.
2	CONFORGEN (Programme de conservation des ressources génétiques forestières du Canada) constitue un mécanisme de coordination pancanadien qui a les objectifs suivants : 1) promouvoir la conservation des ressources génétiques forestières; 2) définir des lignes directrices pour la conservation durable des arbres indigènes; 3) surveiller les ressources génétiques des arbres indigènes et en faire rapport; 4) relever les nouveaux enjeux et établir les priorités de recherche. (Voir http://conforgen.ca/ .)
3	Il n'existe pas de mesure formelle juridiquement contraignante pour promouvoir la conservation <i>ex situ</i> .
4	Des conseils de génétique forestière et des coopératives d'amélioration des arbres favorisent la conservation <i>ex situ</i> .
5	Des documents revus par des pairs résumant l'état de conservation génétique de nombreuses espèces d'arbres.
6	Les ministères de l'Environnement de deux provinces et du gouvernement fédéral, lesquels surveillent la biodiversité, sont responsables de la conservation génétique des arbres.
7	De nombreuses organisations non gouvernementales se préoccupent de la biodiversité et de la conservation

	génétique des arbres (p. ex. la David Suzuki Foundation, le Sierra Club et le Western Canadian Wilderness Committee).
8	On récolte des semences à des fins de conservation lorsqu'on détermine qu'une espèce est en péril.
9	Deux provinces sont en train d'élaborer des stratégies de biodiversité et de conservation, qui, on l'espère, permettront de combler les besoins de conservation génétique <i>ex situ</i> des espèces forestières.
10	Un gouvernement provincial et l'industrie forestière mènent des activités de conservation <i>ex situ</i> en récoltant des semences d'espèces menacées.
11	Dans certaines provinces ou territoires, on encourage le gouvernement et des entreprises forestières à constituer des collections de semences d'arbres, mais aucune stratégie n'encadre ce processus.

3.6 (question 3.12 et annexe 3.2 de la FAO) Contraintes sur l'amélioration de la conservation *ex situ*

Voici les contraintes sur l'amélioration des activités et programmes de conservation *ex situ* qui ont été relevées dans l'enquête menée auprès des provinces et territoires (elles ne sont pas énumérées par ordre de priorité) :

Tableau 3.4. Contraintes sur l'amélioration de la conservation *ex situ* au Canada

1	Capacité en personnel.
2	Contraintes financières (c.-à-d. où la conservation <i>ex situ</i> se situe dans la liste des priorités budgétaires).
3	Besoin de communication accrue entre les organismes concernés.
4	Faible priorité politique accordée aux activités de conservation génétique.
5	Connaissance limitée de la variabilité génétique et de la répartition des espèces non commerciales et indigènes.
6	Scepticisme quant à la validité de l'approche consistant à conserver du matériel génétique arboricole hors de son milieu naturel (<i>ex situ</i>) pour la conservation des espèces en péril et l'atténuation de la perte de biodiversité.
7	Sentiment que les arbres ne constituent pas un groupe biologique distinct (ils ne devraient pas être considérés à part des autres plantes vasculaires lorsqu'on établit les priorités et le financement pour les activités de conservation). Dans ce contexte, de nombreuses plantes vasculaires non ligneuses courent un plus grand risque d'extinction que la plupart des espèces d'arbres.
8	Absence de stratégie provinciale de conservation de la biodiversité.
9	Manque de connaissance sur la conservation à long terme (conditions d'entreposage assurant la stabilité du matériel génétique).

3.7 (questions 3.13 et 3.14 et annexe 3.3 de la FAO) Priorités et besoins en matière de renforcement des capacités pour les activités futures de conservation *ex situ*

Voici les priorités et besoins en matière de capacités pour les activités futures de conservation *ex situ* au Canada, lesquels ont été relevés dans l'enquête menée auprès des provinces et territoires (ils ne sont pas énumérés par ordre de priorité) :

Tableau 3.5. Priorités et besoins en matière de renforcement des capacités pour les activités futures de conservation *ex situ* au Canada

1	Le changement climatique accroît le niveau de priorité de la conservation <i>ex situ</i> .
2	Pour atténuer les changements causés par le changement climatique, on pourrait utiliser des ressources <i>ex situ</i> pour la migration assistée d'espèces d'arbres.
3	Priorité pour les espèces désignées en voie de disparition ou menacées.
4	Espèces pour lesquelles on détient actuellement un nombre insuffisant d'échantillons (principalement des conifères et feuillus non commerciaux).
5	Analyses des lacunes pour concevoir et optimiser l'échantillonnage génétique.
6	Récolte à des fins de conservation de matériel génétique indigène mis en péril par des espèces exotiques envahissantes.
7	Espèces préoccupantes officiellement désignées par un gouvernement fédéral, provincial ou territorial,

	p. ex. : <i>Fagus grandifolia</i> , <i>Fraxinus americana</i> , <i>Fraxinus pennsylvanica</i> , <i>Fraxinus profunda</i> , <i>Fraxinus quadrangulata</i> , <i>Larix lyallii</i> , <i>Pinus albicaulis</i> , <i>Pinus banksiana</i> , <i>Pinus flexilis</i> , <i>Pinus resinosa</i> , <i>Thuja occidentalis</i> et <i>Ulmus americana</i> .
8	Coût prohibitif de l'élaboration de protocoles de stockage à long terme de semences d'arbres récalcitrantes et orthodoxes.

RÉFÉRENCES

- Alberta Forest Genetic Resources Council. 2010. Gene Resources Conservation. [en ligne] URL : http://www.abtreegene.com/gene_resources.html. Consulté en janvier 2012.
- Beardmore, T. et Simpson D. 2010. *Ex situ* conservation of tree seeds: a Canadian perspective. Pages 27–36 in C.-T. Chien, F.-H. Chen et D.P. Chamberlin, editors. *Tree Seed Symposium: recent advances in seed research and ex situ conservation*. Taipei, Taiwan, 16–18 August 2010. Taiwan Forestry Research Institute, Taipei (Taiwan), p.27-36. TFRI Extension Series No. 212.
- British Columbia Ministry of Forests and range. 1998. Chapter 2 – Silviculture. Policy 2.1 – Seed Orchards and Production Facilities [en ligne] URL : <http://www.for.gov.bc.ca/tasb/manuals/policy/resmngmt/rm2-1.htm>. Consulté en mars 2012.
- Kolotelo, D. 2011. Forest genetic conservation structure and activities in British Columbia. [en ligne] URL : <http://www.conforgen.ca/docs/Forum2011.pdf> Consulté en janvier 2012.

Chapitre 4. Utilisation et gestion durable des ressources génétiques forestières

Ressources naturelles Canada définit l'aménagement forestier durable (AFD) comme tout aménagement qui maintient et améliore la santé à long terme des écosystèmes forestiers dans l'intérêt du vivant, tout en offrant des possibilités environnementales, économiques, sociales et culturelles aux générations d'aujourd'hui et de demain (Ressources naturelles Canada, 2009). Lors de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement qui s'est tenue en 1992, le Canada s'est engagé à mettre en œuvre l'AFD. Les principes de l'AFD ont donc remplacé l'approche axée sur le rendement soutenu en matière ligneuse. La stratégie d'AFD du Canada consiste en des politiques visant à conserver l'intégrité des écosystèmes, à protéger des milieux représentatifs et à soutenir l'utilisation durable de la forêt (Ressources naturelles Canada, 2009). Le Canada s'appuie sur des connaissances et innovations scientifiques pour adapter ses politiques, ses pratiques, ses législations et ses réglementations en matière d'AFD. Les outils, processus et indicateurs scientifiques que le pays a mis au point permettent d'évaluer les résultats en matière d'AFD aux échelles nationale et internationale (Ressources naturelles Canada, 2009). Par exemple, la planification forestière s'articule autour des décisions stratégiques en matière d'utilisation des terres et des décisions gouvernementales (avec consultation) concernant l'utilisation des terres de la Couronne. Les gouvernements au Canada appuient fermement la certification par des tiers pour faire la preuve de la rigueur de leurs lois sur l'aménagement forestier et de la réputation mondiale du pays en matière d'aménagement forestier durable.

Le Canada aménage ses forêts depuis les années 1960, lorsque plusieurs provinces ont créé des programmes d'amélioration des arbres pour soutenir l'expansion des programmes de reboisement. Le reboisement augmentant toujours, les autres provinces ont lancé leurs propres programmes d'amélioration des arbres au milieu et à la fin des années 1970. Les premières semences de vergers à graines ont commencé à être produites dans les années 1980, et la production ne cesse d'augmenter depuis, tout comme la qualité génétique des semences, en raison de l'épuration des vergers à graines et du passage à de nouvelles générations de semenciers. En fait, plusieurs provinces produisent suffisamment de semences génétiquement améliorées pour satisfaire les besoins de reboisement depuis plus de dix ans. Les programmes d'amélioration des arbres visent généralement à en accroître la productivité (en volume), mais souvent aussi la qualité du bois et la résistance aux ravageurs.

Ce chapitre décrit l'état en 2010 des activités d'amélioration des arbres ainsi que de production, de stockage et de dissémination de matériel de reproduction au Canada en 2010, selon une enquête à laquelle ont participé l'Alberta, la Colombie-Britannique, le Manitoba, le Terre-Neuve et Labrador, le Nouveau-Brunswick, la Nouvelle-Écosse, l'Île-du-Prince-Édouard, le Québec et la Saskatchewan. En raison de petites différences dans les réponses données par les provinces, les tableaux 4.1, 4.3 et 4.5 ne correspondent pas toujours exactement entre eux. Le chapitre 6 décrit plus en détail les activités d'amélioration des arbres des provinces et territoires (voir le tableau 6.1B).

4.1 PROGRAMMES D'AMÉLIORATION GÉNÉTIQUE ET MISE EN ŒUVRE DE CES PROGRAMMES

4.1.1 (questions 4.1 à 4.3 et annexes 4.2 et 4.3 de la FAO) Programmes d'amélioration des arbres au Canada : espèces visées et objectifs

Au Canada, les programmes d'amélioration génétique des arbres par des méthodes de reproduction et de sélection traditionnelles portent sur 38 espèces et quatre hybrides des genres *Larix* et *Populus* (tableau 4.1). Quatre espèces (*Abies amabilis*, *A. grandis*, *A. lasiocarpa* et *A. procera*) ne font pas l'objet de programmes de sélection ou de vergers à graines, mais on en récolte des semences sur les individus les mieux adaptés localement. Il y a quatre autres espèces (*Juglans nigra*, *Pinus resinosa*, *Pinus sylvestris* et *Thuja occidentalis*) qui ne font pas l'objet d'un programme d'amélioration, mais pour lesquels il existe des vergers à graines. L'*Acer saccharinum*, le *Fraxinus pennsylvanica* et le *Populus balsamifera* x *trichocarpa* ont seulement fait l'objet de tests de provenance. Au total, dix espèces et les quatre hybrides des genres *Larix* et *Populus* ne sont

pas indigènes au Canada. Le principal objectif des programmes d'amélioration des arbres est la production de bois d'œuvre, la production de bois à pâte étant également importante pour 11 espèces. Pour six espèces ou hybrides de *Populus*, le seul objectif est la production de bois à pâte, tandis que la production non ligneuse constitue un objectif supplémentaire pour deux autres espèces ou hybrides de *Populus*. L'amélioration génétique de l'*Abies balsamea* vise la production d'arbres de Noël.

Tableau 4.1. Espèces d'arbres visées par des programmes d'amélioration génétique au Canada

Espèce	Indigène (I) ou exotique (E)	Objectif du programme		
		Bois d'œuvre	Bois à pâte	Production non ligneuse
<i>Abies amabilis</i>	I	X		
<i>Abies balsamea</i>	I			X
<i>Abies grandis</i>	I	X		
<i>Abies lasiocarpa</i>	I	X		
<i>Abies procera</i>	E	X		
<i>Acer saccharinum</i>	I	X		
<i>Acer macrophyllum</i>	I	X		
<i>Alnus rubra</i>	I	X		
<i>Betula papyrifera</i>	I	X	X	
<i>Betula pendula</i>	E	X	X	
<i>Callitropsis nootkatensis</i>	I	X		
<i>Fraxinus Americana</i>	I	X		
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	I	X		
<i>Juglans cinerea</i>	I	X		
<i>Juglans nigra</i>	I	X		
<i>Larix decidua</i>	E	X		
<i>Larix kaempferi</i>	E	X		
<i>Larix laricina</i>	I	X		
<i>Larix occidentalis</i>	I	X		
<i>Larix</i> (hybrids)	E	X		
<i>Picea abies</i>	E	X		
<i>Picea glauca</i>	I	X	X	
<i>Picea glauca x engelmannii</i>	I	X		
<i>Picea mariana</i>	I	X	X	
<i>Picea rubens</i>	I	X	X	
<i>Picea sitchensis</i>	I	X		
<i>Pinus banksiana</i>	I	X	X	
<i>Pinus contorta</i> var. <i>latifolia</i>	I	X	X	
<i>Pinus monticola</i>	I	X		
<i>Pinus ponderosa</i>	I	X		
<i>Pinus resinosa</i>	I	X		
<i>Pinus strobus</i>	I	X		
<i>Pinus sylvestris</i>	E	X		
<i>Populus balsamifera</i>	I		X	
<i>Populus balsamifera x trichocarpa</i>	I	X		
<i>Populus davidiana</i>	E		X	
<i>Populus deltoides</i> spp. <i>deltoides</i>	I	X	X	X
<i>Populus maximowiczii</i>	E	X	X	
<i>Populus nigra</i>	E	X	X	

<i>Populus tremuloides</i>	I		X	
<i>Populus tremula</i>	E		X	
<i>Populus trichocarpa</i>	I	X	X	
<i>Populus</i> (alba hybrids)	E		X	
<i>Populus</i> (aspen hybrids)	E		X	
<i>Populus</i> (hybrids)	E	X	X	X
<i>Pseudotsuga menziesii</i> var. <i>glauca</i>	I	X		
<i>Pseudotsuga menziesii</i> var. <i>menziesii</i>	I	X		
<i>Quercus rubra</i>	I	X		
<i>Thuja occidentalis</i>	I	X		
<i>Thuja plicata</i>	I	X		
<i>Tsuga heterophylla</i>	I	X		

4.1.2 (question 4.5 de la FAO) Espèces faisant l'objet de tests de provenance

Les tests de provenance sont importants pour évaluer la variabilité génétique au sein d'une espèce et pour guider les transferts de semences et l'établissement de zones de semences. Depuis plus de 50 ans, le Service canadien des forêts (SCF) établit des tests de provenance sur de nombreuses espèces indigènes et quelques espèces exotiques. Bon nombre de ces tests sont effectués dans les deux forêts expérimentales nationales du SCF, soit la forêt expérimentale Acadia et la forêt expérimentale de Petawawa. Des provinces et des entreprises forestières réalisent aussi des tests de provenance. Au Canada, 995 tests de provenance ont été établis sur 42 espèces ou hybrides, dont huit exotiques, pour un total de 7612 provenances (tableau 4.2). Six espèces indigènes (*Picea glauca*, *Picea mariana*, *Pinus banksiana*, *Pinus contorta* var. *latifolia*, *Pseudotsuga menziesii* var. *menziesii* et *Tsuga heterophylla*) font l'objet d'un grand nombre de tests, tant à l'échelle nationale que provinciale, parce qu'il s'agit des espèces les plus utilisées dans les programmes de reboisement. Le *Larix decidua*, le *L. kaempferi* et le *Picea abies* sont les espèces indigènes les plus visées par des tests de provenance.

Tableau 4.2. Tests de provenance au Canada

Espèce	Indigène (I) ou exotique (E)	Tests de provenance	
		N ^{bre} de tests	N ^{bre} de provenances
<i>Abies amabilis</i>	I	16	68
<i>Abies balsamea</i>	I	4	45
<i>Abies grandis</i>	I	4	32
<i>Abies procera</i>	E	16	28
<i>Abies lasiocarpa</i>	I	12	110
<i>Acer macrophyllum</i>	I	4	43
<i>Acer saccharinum</i>	I	7	31
<i>Alnus rubra</i>	I	2	42
<i>Betula alleghaniensis</i>	I	1	45
<i>Callitropsis nootkatensis</i>	I	12	40
<i>Fraxinus americana</i>	I	2	148
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	I	5	158
<i>Larix decidua</i>	E	67	210
<i>Larix kaempferi</i>	E	53	368
<i>Larix laricina</i>	I	30	399
<i>Larix occidentalis</i>	I	2	135
<i>Larix sibirica</i>	E	3	64
<i>Larix</i> spp.	I,E	3	30

<i>Larix hybrids</i>	E	19	153
<i>Picea abies</i>	E	64	244
<i>Picea glauca</i>	I	109	1607
<i>Picea glauca x engelmannii</i>	I	3	100
<i>Picea mariana</i>	I	100	758
<i>Picea rubens</i>	I	35	57
<i>Picea sitchensis</i>	I	14	46
<i>Pinus banksiana</i>	I	84	432
<i>Pinus contorta</i> var. <i>latifolia</i>	I	100	233
<i>Pinus monticola</i>	I	12	20
<i>Pinus ponderosa</i>	I	2	75
<i>Pinus resinosa</i>	I	23	153
<i>Pinus rigida</i>	I	7	19
<i>Pinus strobus</i>	I	14	799
<i>Pinus sylvestris</i>	E	25	77
<i>Populus balsamifera</i>	I	10	102
<i>Populus balsamifera x trichocarpa</i>	I	3	180
<i>Populus simonii</i>	E	1	30
<i>Populus tremuloides</i>	I	5	43
<i>Pseudotsuga menziesii</i> var. <i>glauca</i>	I	6	72
<i>Pseudotsuga menziesii</i> var. <i>menziesii</i>	I	62	210
<i>Quercus rubra</i>	I	4	16
<i>Thuja plicata</i>	I	18	120
<i>Tsuga canadensis</i>	I	2	10
<i>Tsuga heterophylla</i>	I	36	60

4.1.3 (questions 4.4 et 4.5 et annexe 4.4 de la FAO) Niveaux des programmes d'amélioration des arbres (première ou deuxième génération) et espèces dont des individus ont fait l'objet d'une sélection phénotypique, avec tests sur descendance sur le terrain

Il y a 30 espèces et un hybride du genre *Larix* visés par des programmes d'amélioration génétique actifs, ainsi que sept espèces (*Abies balsamea*, *Acer macrophyllum*, *Betula papyrifera*, *B. pendula*, *Juglans nigra*, *Populus davidiana* et *P. tremula*) et deux hybrides du genre *Populus* pour lesquels on a seulement sélectionné des arbres plus ou établi des tests sur descendance (tableau 4.3). Les programmes de première génération comprennent 56529 arbres plus qui ont pour la plupart été sélectionnés dans des forêts naturelles. Les programmes de deuxième génération portent sur 16 espèces, dont 10666 individus ont été sélectionnés au moyen de tests sur descendance et d'autres tests. Des arbres de troisième génération n'ont été sélectionnés que pour le *Pseudotsuga menziesii* var. *menziesii*. On s'est servi de tests sur descendance produite par pollinisation libre afin d'évaluer la qualité génétique d'individus sélectionnés de première génération de 27 espèces et d'un hybride de *Populus*, pour un total de 796 plantations établies pour tester 41815 familles. Quant à la descendance produite par pollinisation contrôlée, on a établi 472 tests sur descendance de première génération (7810 familles de 13 espèces et de deux hybrides de *Populus*) et 330 tests sur descendance de deuxième génération (6920 familles).

Tableau 4.3. Espèces pour lesquels des arbres plus ont été sélectionnés et des tests sur descendance ont été établis au Canada

Espèce	Génération	N ^{bre}	Tests sur descendance
--------	------------	------------------	-----------------------

		d'arbres plus	N ^{bre} de tests	N ^{bre} de familles à pollinisation libre	N ^{bre} de tests	N ^{bre} de familles à pollinisation contrôlée
<i>Abies balsamea</i>	1	448	0	0	0	0
<i>Acer macrophyllum</i>	1	0	4	400	0	0
<i>Alnus rubra</i>	1	60	2	200	0	0
<i>Betula papyrifera</i>	1	0	3	98	0	0
<i>Beula pendula</i>	1	0	0	0	2	10
<i>Callitropsis nootkatensis</i>	1	400	0	0	14	340
<i>Fraxinus Americana</i>	1	267	16	267	0	0
<i>Juglans cinerea</i>	1	60	4	60	0	0
<i>Juglans nigra</i>	1	50	0	0	0	0
<i>Larix decidua</i>	1	985	19	985	0	0
<i>Larix kaempferi</i>	1	101	13	101	0	0
<i>Larix laricina</i>	1	1299	16	933	18	462
<i>Larix occidentalis</i>	1	637	14	607	0	0
<i>Larix</i> (hybrids)	1	2294	40	2294	0	0
<i>Picea abies</i>	1	534	17	267	14	164
<i>Picea abies</i>	2	905	0	0	0	0
<i>Picea glauca</i>	1	9083	93	7707	126	2733
<i>Picea glauca</i>	2	1556	8	74	28	708
<i>Picea glauca x engelmannii</i>	1	4000	75	2533	0	0
<i>Picea glauca x engelmannii</i>	2	224	0	0	13	799
<i>Picea mariana</i>	1	11874	178	11170	16	174
<i>Picea mariana</i>	2	2349	0	0	150	2387
<i>Picea rubens</i>	1	1508	4	29	31	744
<i>Picea rubens</i>	2	437	0	0	1	5
<i>Picea sitchensis</i>	1	1616	9	300	0	0
<i>Picea sitchensis</i>	2	127	0	0	9	150
<i>Pinus banksiana</i>	1	8341	72	6388	0	0
<i>Pinus banksiana</i>	2	1007	0	0	50	749
<i>Pinus contorta</i> var. <i>latifolia</i>	1	3737	87	3493	0	0
<i>Pinus contorta</i> var. <i>latifolia</i>	2	346	0	0	15	694
<i>Pinus monticola</i>	1	675	8	557	0	0
<i>Pinus monticola</i>	2	675	0	0	9	300
<i>Pinus ponderosa</i>	1	50	0	0	0	0
<i>Pinus strobus</i>	1	1062	13	194	0	0
<i>Pinus strobus</i>	2	87	0	0	0	0
<i>Populus balsamifera</i>	1	490	0	0	3	66
<i>Populus davidiana</i>	1	0	0	0	1	61
<i>Populus deltoides</i> spp. <i>deltoides</i>	1	25	0	0	10	125
<i>Populus maximowiczii</i>	1	40	2	30	0	0
<i>Populus maximowiczii</i>	2	15	0	0	1	28
<i>Populus nigra</i>	1	10	0	0	1	34
<i>Populus tremula</i>	1	0	0	0	3	13
<i>Populus tremuloides</i>	1	946	0	0	10	25
<i>Populus trichocarpa</i>	1	NA	1	100	0	0
<i>Populus trichocarpa</i>	2	20	2	20	0	0
<i>Populus</i> (aspen hybrids)	1	0	0	0	22	100

<i>Populus</i> (hybrids)	1	0	1	1	2	70
<i>Pseudotsuga menziesii</i> var. <i>glauca</i>	1	1500	33	1671	0	0
<i>Pseudotsuga menziesii</i> var. <i>glauca</i>	2	1800	0	0	0	0
<i>Pseudotsuga menziesii</i> var. <i>menziesii</i>	1	142	12	227	134	1789
<i>Pseudotsuga menziesii</i> var. <i>menziesii</i>	2	300	0	0	20	400
<i>Pseudotsuga menziesii</i> var. <i>menziesii</i>	3	50	0	0	0	0
<i>Quercus rubra</i>	1	478	6	478	0	0
<i>Thuja plicata</i>	1	2086	2	25	65	900
<i>Thuja plicata</i>	2	642	0	0	18	100
<i>Tsuga heterophylla</i>	1	1470	52	700	0	0
<i>Tsuga heterophylla</i>	2	176	0	0	16	600

4.1.4 (question 4.5 de la FAO) Espèces dont des clones sont testés et utilisés pour le reboisement

On produit et teste des clones d'espèces qui ne produisent pas assez de semences, dont les graines sont difficiles à faire germer ou qui se multiplient facilement par reproduction végétative, ou encore pour maximiser les gains génétiques. Il s'agit souvent d'espèces qui donnent des produits de grande valeur comme des billes de sciage. Des tests sont effectués sur des clones de 12 espèces de conifères, d'un hybride de *Larix* et de six espèces ou hybrides de *Populus* (tableau 4.4). Au total, 311 tests sont établis sur 31 406 clones, dont plus de 4 000 ont été sélectionnés et 862 ont été utilisés pour le reboisement, sous forme de plantules issues de boutures ou d'embryons somatiques.

Tableau 4.4. Espèces d'arbres dont des clones sont testés et utilisés dans des programmes de reboisement au Canada

Espèce	Génération	Tests sur des clones		Reboisement clonal	
		N ^{bre} de tests	N ^{bre} de clones	N ^{bre} de clones sélectionnés	N ^{bre} de clones utilisés
<i>Callitropsis nootkatensis</i>	1	14	4500	100	690
<i>Larix decidua</i>	1	13	1677	0	0
<i>Larix kaempferi</i>	1	13	869	0	0
<i>Larix laricina</i>	1	2	117	0	0
<i>Larix</i> (hybrids)	1	20	807	0	0
<i>Picea abies</i>	1	4	242	48	12
<i>Picea glauca</i>	1	15	1367	273	35
<i>Picea glauca</i>	2	10	841	0	0
<i>Picea glauca</i> x <i>engelmannii</i>	1	14	1400	0	0
<i>Picea mariana</i>	1	34	1236	0	0
<i>Picea mariana</i>	2	22	432	0	0
<i>Picea rubens</i>	1	1	798	0	0
<i>Pinus banksiana</i>	1	8	1371	0	0
<i>Populus balsamifera</i>	1	6	483	0	0
<i>Populus davidiana</i>	1	0	0	20	0
<i>Populus nigra</i>	1	3	50	0	0
<i>Populus tremuloides</i>	1	15	447	18	0
<i>Populus</i> (aspen hybrids)	1	10	106	0	0
<i>Populus</i> (hybrids)	1	90	9000	3000	115
<i>Thuja plicata</i>	1	0	0	560	0
<i>Tsuga heterophylla</i>	2	3	1100	0	0

4.1.5 (questions 4.6 à 4.8 de la FAO) Vergers à graines de semis et de clones et banques de clones

Des vergers à graines ont été créés pour 28 espèces d'arbres au Canada (tableau 4.5). On a planté des vergers à graines de semis exclusivement de première génération principalement pour des espèces comme le *Picea mariana* et le *Pinus banksiana* qui atteignent la maturité reproductive à un jeune âge (de 8 à 10 ans). Il existe au pays 100 vergers de semis constitués de 12 241 familles et couvrant 1 145 ha. Bon nombre de ces vergers ont été soumis à une épuration en fonction des données obtenues dans des tests sur descendance produite par pollinisation libre. Cent-treize vergers de clones de première génération, constitués de 9 152 clones, ont été plantés sur 424 ha, et la plupart de ces vergers ont subi une épuration génétique. Cent quarante-deux vergers de clones de deuxième génération, constitués de 8 428 clones, ont été plantés sur 698 ha. Certains clones de première génération ayant une grande valeur génétique ont été plantés dans des vergers de deuxième génération. On a également créé des banques de clones pour conserver du matériel génétique sélectionné et pour reproduire des arbres. Ces banques contiennent habituellement du matériel génétique absent des vergers à graines. Il existe au pays 90 banques de clones qui sont constituées de 29 263 clones et qui couvrent 122 ha.

Tableau 4.5. Données sur les vergers à graines de semis et de clones et les banques de clones

Espèce	Génération	Vergers à graines de semis			Vergers à graines de clones			Banques de clones		
		N ^{bre}	Superficie	N ^{bre} de familles	N ^{bre}	Superficie	N ^{bre} de clones	N ^{bre}	Superficie	N ^{bre} de clones
<i>Abies balsamea</i>	1	0	0	0	5	4.6	238	5	2.1	472
<i>Alnus rubra</i>	1	0	0	0	1	0.5	30	1	0.3	116
<i>Callitropsis nootkatensis</i>	2	0	0	0	3	15.8	102	1	2.0	400
<i>Fraxinus americana</i>	1	0	0	0	1	0.4	16	0	0	0
<i>Juglans nigra</i>	1	2	1.0	45	3	1.1	50	0	0	0
<i>Larix decidua</i>	1	2	3.6	31	0	0	0	0	0	0
<i>Larix kaempferi</i>	1	1	1.8	42	2	3.6	34	0	0	0
<i>Larix laricina</i>	1	2	10.1	434	8	27.6	249	5	1.7	311
<i>Larix occidentalis</i>	1	0	0	0	1	0.2	18	1	0.1	22
<i>Larix occidentalis</i>	2	0	0	0	3	9.9	146	1	2.0	640
<i>Larix</i> (hybrids)	1	0	0	0	0	0	0	NA	NA	121
<i>Picea abies</i>	1	0	0	0	13	52.7	314	4	0.8	427
<i>Picea abies</i>	2	0	0	0	1	6.1	905	0	0	0
<i>Picea glauca</i>	1	5	24.2	111	38	184.8	5676	14	11.5	5354
<i>Picea glauca</i>	2	0	0	0	9	43.4	433	5	4.4	1122
<i>Picea glauca</i> x <i>engelmannii</i>	2	0	0	0	21	62.6	925	2	20.0	3395
<i>Picea mariana</i>	1	49	712.2	7433	4	15.9	145	5	3.0	1379
<i>Picea mariana</i>	2	0	0	0	17	128.9	1003	8	2.7	1252
<i>Picea rubens</i>	1	0	0	0	10	43.2	1046	8	2.8	635
<i>Picea rubens</i>	2	0	0	0	2	3.9	93	0	0	0
<i>Picea sitchensis</i>	2	0	0	0	4	5.0	293	1	6.5	1321
<i>Pinus banksiana</i>	1	31	377.3	3462	4	17.3	181	10	2.8	1403
<i>Pinus banksiana</i>	2	0	0	0	9	113.5	556	2	1.0	404
<i>Pinus contorta</i> var. <i>latifolia</i>	1	1	1.0	279	5	14.4	36	1	1.8	562
<i>Pinus contorta</i> var. <i>latifolia</i>	2	0	0	0	28	207.5	1669	3	13.0	1654
<i>Pinus monticola</i>	1	1	1.2	40	0	0.0	0	0	0	0
<i>Pinus monticola</i>	2	0	0	0	7	14.1	754	2	0.5	261
<i>Pinus ponderosa</i>	1	2	1.2	40	2	4.4	39	0	0	0
<i>Pinus resinosa</i>	1	1	2.7	86	0	0	0	0	0	0
<i>Pinus strobus</i>	1	0	0	0	14	52.8	1021	6	3.1	919

<i>Pinus strobus</i>	2	0	0	0	1	10.0	87	0	0	0
<i>Pinus sylvestris</i>	1	1	6.1	155	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudotsuga menziesii</i> var. <i>glauca</i>	1	0	0	0	1	0.3	39	1	0.3	65
<i>Pseudotsuga menziesii</i> var. <i>glauca</i>	2	0	0	0	8	31.0	297	1	12.0	1870
<i>Pseudotsuga menziesii</i> var. <i>menziesii</i>	1	1	0.6	62	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudotsuga menziesii</i> var. <i>menziesii</i>	2	0	0	0	15	33.0	649	1	12.6	1685
<i>Quercus rubra</i>	1	0	0	0	1	0.1	20	0	0	0
<i>Thuja occidentalis</i>	1	1	2.0	21	0	0	0	0	0	0
<i>Thuja plicata</i>	2	0	0	0	6	5.1	240	1	5.0	2000
<i>Tsuga heterophylla</i>	2	0	0	0	8	8.3	276	1	10.0	1474

4.1.6 (question 4.10 de la FAO) Banques de gènes et volume de semences stockées

Chaque province du Canada gère sa banque de gènes. Ainsi, d'après les réponses obtenues dans l'enquête, 332 073 kg de semences sont stockées dans huit banques de gènes à des fins de reboisement. Les semences sont stockées à des températures inférieures au point de congélation, à -20 °C dans certaines de ces banques.

4.1.7 (question 4.11 de la FAO) Niveau d'utilisation de matériel forestier de reproduction amélioré

En 2010, dans les neuf provinces canadiennes qui ont participé à l'enquête, presque 462 millions de semis ou de propagules végétatives ont été plantés, dont 43 % (199 millions) provenaient de sources non améliorées, 27 % (127 millions) de vergers à graines de première génération, environ 29 % (134 millions) de vergers à graines de deuxième génération, et 0,26 % (1,1 million) étaient constitués de clones sous forme de plantules issues de boutures ou d'embryons somatiques.

4.1.8 (questions 4.12 à 4.15 et annexe 4.5 de la FAO) Mesures prises pour favoriser l'utilisation de matériel de reproduction amélioré

Une province canadienne exige par règlement que les entreprises forestières obligées de reboiser des terres publiques utilisent des semences génétiquement améliorées pour ce faire. Une autre province encourage l'utilisation de semences améliorées dans le cadre de l'application des modèles d'approvisionnement forestier et de la possibilité annuelle de coupe. Dans les autres provinces, on se sert de toutes les semences génétiquement améliorées disponibles pour reboiser les terres publiques et les terres appartenant à l'industrie forestière.

Il existe divers programmes participatifs d'amélioration des arbres au Canada. Dans cinq des dix provinces, on trouve des programmes de coopération entre les gouvernements provincial et fédéral (le SCF), des entreprises forestières et des universités. Le gouvernement d'une de ces provinces signe des protocoles d'entente avec les entreprises forestières à cette fin. Dans deux des provinces dépourvues d'un tel programme, le gouvernement mène son propre programme d'amélioration des arbres. Une province est dépourvue de programme d'amélioration des arbres.

Des systèmes d'information ont été créés pour les programmes d'amélioration des arbres. Des logiciels comme MS Access, SAS and ARCMAP servent à stocker et à gérer des données sur la généalogie des arbres, leurs traits (dans les tests), la gestion des vergers à graines, la production de semences, etc.

4.1.9 (questions 4.16 et 4.17 de la FAO) Utilisation et transfert de matériel génétique

Du matériel génétique a été importé au pays à des fins scientifiques, p. ex. pour effectuer des tests de provenance. Au Canada, il n'existe actuellement pas de loi ou lignes directrices nationales concernant le transfert de matériel génétique. Comme le matériel génétique mis au point dans chaque province est adapté aux conditions écophysiographiques de chacune, le transfert de ce matériel entre provinces est restreint. Une province a une politique sur le transfert de matériel génétique et se sert d'ententes de transfert afin de s'assurer que la propriété ou la garde du matériel est reconnue et d'offrir des droits limités d'utilisation du matériel, p. ex. à des fins de production de semences. Une autre province utilise une entente pour le transfert de matériel génétique à l'extérieur de la province. Cette province dispose de normes de gestion et de conservation des ressources génétiques forestières qui recommandent des ententes de transfert et de propriété intellectuelle, mais ces ententes ne sont pas exigées.

Les semences et les semis sont utilisés (transférés) à l'intérieur des provinces en fonction des zones de semences qui sont souvent établies d'après des tests de provenance. Dans au moins une province, des modèles mathématiques et des outils d'analyse spatiale sont utilisés pour aider les aménagistes forestiers à décider des mouvements de semences. En général, il n'y a pas de transfert de semences d'une province à l'autre. Une province a indiqué qu'elle traite au cas par cas les demandes d'ententes de transfert interprovincial.

Au Canada, il n'existe pas non plus de législation ou lignes directrices nationales concernant l'accès aux ressources génétiques forestières et le partage des avantages (APA) découlant de leur utilisation. La province qui recourt à des ententes de transfert les applique aussi à l'APA, et elle ne juge pas qu'il est nécessaire d'élaborer d'autres règlements ou lignes directrices en matière d'APA pour les espèces d'arbres commerciales parce que les lois, règlements et politiques actuelles, en particulier le droit de la propriété et le droit des contrats, sont suffisants. Dans une autre province, il faut une autorisation pour récolter du matériel de reproduction sur les terres publiques, ce qui règle la question de l'accès, mais il n'existe pas d'exigences particulières quant au partage des avantages, bien qu'elles seraient souhaitables selon le *Standards for Forest Genetic Resources Management and Conservation*. Dans cette province, il faudrait développer un système de délivrance de permis pour encadrer la récolte croissante de matériel de reproduction et d'autres produits sur les terres publiques, ainsi que des exigences en matière de consentement préalable en connaissance de cause et de partage des avantages en vertu de la Convention sur la diversité biologique/Accès et partage des avantages. Une autre province a créé un comité interministériel pour discuter des mesures à prendre pour encadrer l'APA, de leur application et de leurs possibles conséquences juridiques.

4.2 SYSTÈMES DE DISTRIBUTION ET DISPONIBILITÉ DU MATÉRIEL REPRODUCTIF

4.2.1 (question 4.18 et annexe 4.1 de la FAO) Quantités de semences, de pollen, de greffons et d'autres matériels de reproduction disponibles sur demande

Des semences, du pollen ou du matériel de reproduction végétative des espèces suivantes sont disponibles à des fins commerciales au pays et pour les activités de recherche ou d'amélioration des arbres : *Abies grandis*, *Betula neoalaskana*, *Callitropsis nootkatensis*, *Larix laricina*, *Larix occidentalis*, *Picea engelmannii*, *P. glauca*, *P. glauca x engelmannii*, *P. mariana*, *P. rubens*, *P. sitchensis*, *Pinus contorta* var. *latifolia*, *P. monticola*, *P. strobus*, *Populus balsamifera*, *P. trichocarpa*, *Pseudotsuga menziesii*, *Thuja plicata* et *Tsuga heterophylla*. Une province dirige les demandes de semences provenant de l'étranger au Centre national des semences forestières.

Les semences canadiennes vendues à l'étranger sont certifiées dans le cadre du système de l'OCDE pour la certification des matériels forestiers de reproduction destinés au commerce international. Il s'agit de semences d'espèces d'arbres de la Colombie-Britannique et du Yukon qui sont surtout vendues à des clients en Europe. Toutes ces semences sont certifiées « matériel identifié », sauf les semences de *Picea sitchensis* qui sont certifiées « matériel qualifié ». Depuis cinq ans (2006-2010), en moyenne 432 kg de semences de sept espèces ont été vendues annuellement (tableau 4.6).

Tableau 4.6. Quantité annuelle (moyenne des cinq dernières années) de semences certifiées par l'OCDE qui sont vendues à l'étranger

Espèce	Quantité de semences (kg)
<i>Abies grandis</i>	63
<i>Abies lasiocarpa</i>	38
<i>Picea sitchensis</i>	3
<i>Pinus contorta</i> var. <i>contorta</i>	1
<i>Pinus contorta</i> var. <i>latifolia</i>	280
<i>Pseudotsuga menziesii</i> var. <i>glauca</i>	13
<i>Pseudotsuga menziesii</i> var. <i>menziesii</i>	34

4.2.2 (questions 4.20 à 4.22 de la FAO) Classification des matériels de reproduction améliorés

On désigne habituellement les matériels de reproduction améliorés par leur génération de production (première génération, deuxième génération, etc.). Une province se sert également de la valeur génétique qui repose sur les valeurs génétiques des clones constituant un verger à graines et correspond à la moyenne pondérée des contributions parentales au lot de semences.

La plupart des programmes d'amélioration des arbres visent à produire du matériel de reproduction adapté à un large éventail de stations dans des zones de semences ou de plantation. On n'a donc pas cherché à mettre au point des variétés pour des fins ou produits particuliers.

4.2.3 (question 4.23 de la FAO) Programmes nationaux de semences améliorées

Il n'existe pas de programme national de semences améliorées au Canada. Chaque province agit de façon indépendante et dispose de ses propres lois et règlements concernant la production, la dissémination et l'utilisation des semences génétiquement améliorées.

RÉFÉRENCES

Ressources naturelles Canada. 2009. *L'état des forêts au Canada. Rapport annuel, 2009*. Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Ottawa, Ontario.

Chapitre 5. Situation des programmes nationaux, de la recherche, de l'éducation, de la formation et de la réglementation

Dans le présent chapitre, nous décrivons l'état, en 2012, des capacités du Canada en matière de recherche, d'éducation, de formation et de réglementation ainsi que les mécanismes de coordination de l'information sur les ressources génétiques forestières. Nous traiterons plus particulièrement des éléments suivants ayant trait aux ressources génétiques forestières : programmes nationaux, lois et règlements nationaux, recherche, éducation, formation, diffusion et mécanismes de coordination de l'information et évaluation des besoins de renforcement des capacités.

5.1 PROGRAMMES NATIONAUX

5.1.1 (questions 5.1 et 5.2 et annexes 5.2 et 5.7 de la FAO) Organisations menant des activités sur le terrain et en laboratoire dans le domaine de la conservation des ressources génétiques forestières

Le Canada compte un certain nombre d'organisations qui participent activement à la conservation des ressources génétiques forestières, notamment des universités, des collèges, des ministères fédéraux et provinciaux, de l'industrie, des organisations non gouvernementales (ONG) et des conseils sur la génétique et l'amélioration des arbres. Il existe 10 universités et 25 collèges et autres établissements qui offrent des cours (en classe, sur le terrain, en laboratoire, de perfectionnement ou menant à un certificat) en lien avec la conservation des ressources génétiques forestières (tableau 5.1). Au Canada, 23 organisations nationales mènent des activités liées d'une façon ou d'une autre à la conservation des ressources génétiques forestières (tableau 5.2), notamment des ministères et organismes fédéraux, dont Ressources naturelles Canada (RNCAN), Environnement Canada, Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC), l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) et l'Agence canadienne de développement international (ACDI). Ressources naturelles Canada est le principal ministère fédéral à réaliser des études sur le terrain et en laboratoire, tandis qu'Environnement Canada et AAC ont un rôle plus limité en ce qui a trait aux ressources génétiques forestières. L'ACIA s'occupe des questions de réglementation (par exemple en matière de mouvement transfrontalier des ressources génétiques), et l'ACDI finance et appuie la recherche liée aux ressources génétiques forestières dans les pays en développement. Les organisations non gouvernementales telles que NatureServe Canada et Canards Illimités réalisent principalement des activités sur le terrain liées à divers types de ressources, dont les ressources génétiques forestières.

Chaque gouvernement provincial et territorial compte un ministère responsable de la gestion des forêts (tableaux 5.3 et 5.5), qui réalise des activités sur le terrain et en laboratoire, variant selon leur mandat. En outre, l'industrie réalise et appuie des activités sur le terrain et en laboratoire relatives aux ressources génétiques forestières (par exemple, J.D. Irving, Ltd. (2012) appuie des recherches sur la santé de la biodiversité et des écosystèmes; tableau 5.3). Le tableau 5.4 renferme des exemples d'ONG qui œuvrent dans ce domaine. Plusieurs provinces et territoires comptent des conseils ou coopératives sur l'amélioration des arbres, qui sont directement responsables de veiller à la durabilité des ressources génétiques forestières (tableau 5.5; voir la section 6.1. pour une description détaillée); ces groupes réalisent ou appuient souvent des activités sur le terrain ou en laboratoire.

Tableau 5.1. Universités et collèges offrant des programmes liés aux ressources génétiques forestières

Nom de l'établissement	Programme	Site Web
A) Universités		
Lakehead University	Grade universitaire	http://nrm.lakeheadu.ca/ (en anglais seulement)
Simon Fraser University	Grade universitaire	http://www.sfu.ca/archaeology/ (en anglais seulement)
Trent University	Grade	http://www.trentu.ca/registrar/ (en anglais seulement)

	universitaire	
University of Alberta	Grade universitaire	http://www.ales.ualberta.ca/forestry (en anglais seulement)
University of British Columbia	Grade universitaire	http://www.ubc.ca/academic/ (en anglais seulement)
University of Northern British Columbia	Grade universitaire	http://www.unbc.ca/forestry (en anglais seulement)
University of Guelph	Grade universitaire	http://www.uoguelph.ca/ses/content/envb-program (en anglais seulement)
Université Laval	Grade universitaire	http://www2.ulaval.ca/les-etudes/facultes-departements-et-ecoles/les-facultes/foresterie-geographie-et-geomatique.html
Université de Moncton (Edmundston, Nouveau-Brunswick)	Grade universitaire	http://www.umoncton.ca/etudiants/programmes
University of New Brunswick	Grade universitaire	http://www.unb.ca/fredericton/forestry/ (en anglais seulement)
University of Toronto	Grade universitaire	http://www.forestry.utoronto.ca/ (en anglais seulement)
B) Collèges		
Algonquin College	Diplôme	http://www2.algonquincollege.com/pembroke/program/forestry-technician/ (en anglais seulement)
Aurora College	Diplôme	http://www.resolutionhost.com (en anglais seulement)
Collège de l'Abitibi-Témiscamingue	Diplôme	http://www.cegepat.qc.ca/accueil/programmes-et-formations/formation-technique/technologie-forestiere
CÉGEP de Baie-Comeau	Diplôme	http://www.cegep-baie-comeau.qc.ca/Technologie-forestiere-190.B0.html
CÉGEP de la Gaspésie et des Îles	Diplôme	http://www.cgaspesie.qc.ca/cegep/programmes-detudes
CÉGEP de Saint-Félicien	Diplôme	http://www.cstfelicien.qc.ca/milieu-naturel.asp#
CÉGEP de Sainte-Foy	Diplôme	
Collège Boréal (Sudbury)	Diplôme	http://www.collegeboreal.ca/programmes-cours/etudes-a-temps-plein/
College of New Caledonia (Prince George, Colombie-Britannique)	Diplôme	http://www.cnc.bc.ca/CNC_Programs/NRETech.htm (en anglais seulement)
Confederation College Forestry Programs (Co-op)	Diplôme	http://www.confederationc.on.ca/node/534 (en anglais seulement)
Grande Prairie Regional College	Diplôme	http://www.gprc.ab.ca/programs/calendar/program-of-study-2011-2012/html/72.html (en anglais seulement)
MacDonald College	Diplôme	http://www.mcgill.ca/macdonald/prospective/degrees/bscagenv_sc (en anglais seulement)
Malaspina University College (Colombie-Britannique)	Diplôme	http://www.viu.ca/nrep/index.asp (en anglais seulement)
Collège de technologie forestière des Maritimes	Diplôme	http://www.mcft.ca/fr/
C) Autres établissements		
Nicola Valley Institute of Tech	Diplôme	http://www.nvit.bc.ca (en anglais seulement)
Northern Alberta Institute of Technology	Diplôme	http://www.nait.ca/program_home_76697.htm (en anglais seulement)
Nova Scotia Agriculture College –Truro	Diplôme	http://nsac.ca/prospectivestudents/programs/environmentalsciences/ (en anglais seulement)
Portage College	Diplôme	http://www.portagec.ab.ca/programs.htm?expandArea=x158 (en anglais seulement)
Saskatchewan Institute Of Applied Technology	Diplôme	http://www.siastr.sk.ca/ (en anglais seulement)
Sault College	Diplôme	http://www.saultcollege.ca/ (en anglais seulement)
Selkirk College (Colombie-Britannique)	Diplôme	http://selkirk.ca/programs/rr/academicprograms/foresttechnology/ (en anglais seulement)

Sir Sanford Fleming College	Diplôme	http://flemingcollege.ca/school/environmental-and-natural-resource-sciences (en anglais seulement)
Sir Wilfred Grenfell College (Terre-Neuve)	Diplôme	http://www.swgc.mun.ca/resource/Pages/default.aspx (en anglais seulement)
Vancouver Island University	Diplôme	http://www.viu.ca/nrep/index.asp (en anglais seulement)
Centre autochtone de ressources environnementales	Certificat	http://cier.mb.ca/ (en anglais seulement)

Tableau 5.2. Organisations fédérales dont certaines des activités sont liées aux ressources génétiques forestières

Organisme fédéral	Activités ou programmes	Site Web
Agriculture et Agroalimentaire Canada	Réseau canadien de matériel phytogénétique (activités liées aux espèces forestières non ligneuses)	http://pgrc3.agr.gc.ca/index_f.html
Biodivcanada	Protection de la biodiversité	http://www.biodivcanada.ca/default.asp?lang=fr&n=DABC84B3-1
Initiative boréale canadienne	Maintien de l'intégrité écologique de la forêt boréale	http://www.borealcanada.ca/framework-f.php
Conseil canadien des ministres des forêts (CCMF)	Prestation de conseils pour l'aménagement durable des forêts	http://www.ccfm.org/francais/index.asp
Conseil canadien des aires écologiques (CCAE)	Aires protégées	http://www.ccea.org/fr_main.html
Agence canadienne d'inspection des aliments	Végétaux à caractères nouveaux	http://www.inspection.gc.ca/vegetaux/vegetaux-a-caracteres-nouveaux/fra/1300137887237/1300137939635
Association canadienne de génétique forestière	Promotion de pratiques de foresterie fondées sur des connaissances scientifiques et techniques	http://www.cfga-acgf.com/index.php?Itemid=68
Canadian Forestry links	Nombreux liens liés à la durabilité et la biodiversité dans le domaine de la foresterie	http://www.magma.ca/~evb/forest.html (en anglais seulement)
Inventaire forestier national du Canada	Système d'information sur l'aménagement durable des forêts	https://nfi.nfis.org/index.php
Norme nationale du Canada (CSA)	Programme d'aménagement forestier durable	http://www.csa-international.org/product_areas/forest_products_marking/Default.asp?language=French
Réseau canadien de la nature	Conservation	http://canadiannaturenetwork.ca/front-page?set_language=fr-ca
Agence canadienne de développement international (ACDI)	Stabilité environnementale	http://www.acdi-cida.gc.ca/acdi-cida/acdi-cida.nsf/fra/accueil
Conservation of Forest Genetic Resources (CONFORGEN)	Promotion de la conservation des ressources génétiques forestières	http://conforgen.ca/ (en anglais seulement)
Canards Illimités Canada	Conservation des milieux humides	http://canards.ca/
Environnement Canada	Conservation de la forêt boréale	http://www.ec.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=FD9B0E51-1

FSC- Forest Stewardship Council	Normes d'aménagement forestier	http://www.fsccanada.org/ (en anglais seulement)
Ressources naturelles Canada – Service canadien des forêts	Recherche et politique	http://www.rncan.gc.ca/accueil
Nature Canada	Protection et conservation des milieux	http://www.naturecanada.ca/about_fr.asp
Conservation de la nature Canada	Conservation du patrimoine naturel du Canada	http://support.natureconservancy.ca/site/PageServer?pagename=cnc_main
NatureServe Canada	Centres de données sur la conservation	http://www.natureserve-canada.ca/fr/index.html
Parcs Canada	Conservation de la forêt et du patrimoine	http://www.pc.gc.ca/fra/index.aspx
SFI - Sustainable Forest Initiative	Normes d'aménagement forestier	http://www.certificationcanada.org/english/programs_used_in_canada/sfi.php (en anglais seulement)
Fonds mondial pour la nature Canada	Conservation de la forêt	http://www.wwf.ca/fr/

Tableau 5.3. Gouvernements provinciaux et territoriaux, entreprises forestières, conseils et groupes de travail œuvrant dans le domaine des ressources génétiques forestières

A. Gouvernements provinciaux ou territoriaux		
Gouvernement	Ministère	Site Web
Gouvernement de l'Alberta	Sustainable Resource Development	http://www.srd.alberta.ca/ (en anglais seulement)
Gouvernement de la Colombie-Britannique	Ministry of Forest Lands and Natural Resource Operations	http://www.gov.bc.ca/for/index.html (en anglais seulement)
Gouvernement du Manitoba	Conservation	http://www.gov.mb.ca/conservation/index.html (en anglais seulement)
Gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador	Department of Natural Resources	http://www.nr.gov.nl.ca/nr/ (en anglais seulement)
Gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador	Department of Environment and Conservation	http://www.env.gov.nl.ca/env/ (en anglais seulement)
Gouvernement du Nouveau-Brunswick	Ministère des Ressources naturelles	http://www2.gnb.ca/content/gnb/fr/ministeres/Ressources_naturelles.html
Gouvernement des Territoires du Nord-Ouest	Ministère de l'Environnement et des Ressources naturelles	http://www.enr.gov.nt.ca/live/pages/wpPages/home.aspx (en anglais seulement)
Gouvernement de la Nouvelle-Écosse	Department of Natural Resources	http://gov.ns.ca/government/gov_index.asp (en anglais seulement)
Gouvernement du Nunavut	Ministère de l'Environnement	http://www.gov.nu.ca/fr/Departments.aspx
Gouvernement de l'Ontario	Ministère des Richesses naturelles	http://www.mnr.gov.on.ca/fr/index.html
Gouvernement de l'Île-du-Prince-Édouard	Department of Agriculture and Forestry	http://www.gov.pe.ca/agriculture/index.php3 (en anglais seulement)
Gouvernement du Québec	Ministère des Ressources naturelles et de la Faune	http://www.mrnf.gouv.qc.ca/accueil.jsp
Gouvernement de la Saskatchewan	Environment	http://www.environment.gov.sk.ca/forests (en anglais seulement)
Gouvernement du Yukon	Department of Energy Mines and Resources	http://www.emr.gov.yk.ca/forestry/ (en anglais seulement)

B. Entreprises forestières

Organisation	Activités	Site Web
AbitibiBowater	Recherche	http://www.bowater.ca/ (en anglais seulement)
AV Nackawic	Recherche	http://www.av-group.ca/ (en anglais seulement)
CanFor	Recherche	http://www.canfor.com/ (en anglais seulement)
Domtar	Recherche	http://www.domtar.com/fr/index.asp
J.D. Irving, Limited	Recherche	http://www.idirvinglumber.com/ (en anglais seulement)
Kruger	Recherche	http://www.kruger.com/
Tembec	Recherche	http://tembec.com/fr
Weyerhaeuser	Recherche	http://www.weyerhaeuser.com/ (en anglais seulement)
C. Conseils et groupes de travail		
Organisation		Site Web
Alberta Forest Genetic Council	Alberta Forest Genetic Council	http://www.abtreegene.com/ (en anglais seulement)
British Columbia Forest Genetics Council	British Columbia Forest Genetics Council	http://www.fgcouncil.bc.ca/ (en anglais seulement)
British Columbia First Nations Forestry Council	British Columbia First Nations Forestry Council	http://www.fnforestrycouncil.ca/ (en anglais seulement)
Forest Genetics Ontario	Forest Genetics Ontario	http://www.fgo.ca/ (en anglais seulement)
Nova Scotia Forest Genetics Working Group	Nova Scotia Tree Improvement Working Group	http://www.gov.ns.ca/natr/forestry/programs/renewal/ (en anglais seulement)

Tableau 5.4. Exemples d'organisations non gouvernementales œuvrant dans le domaine des ressources génétiques forestières

Organisation	Activités ou programmes	Site Web
Fondation David Suzuki		http://www.davidsuzuki.org/fr/
Greenpeace Canada		http://www.greenpeace.org/canada/fr/
Naturalists Society	Nombreuses activités dans toutes les provinces	http://www.ofnc.ca/cfn/ (en anglais seulement)
Sierra Club		http://www.sierraclub.ca/fr
Organisations non gouvernementales de partout au Canada	Site Web sur les forêts canadiennes - Forêts modèles, centres écologiques	http://www.canadian-forests.com/environmental_groups.html (en anglais seulement)

5.1.2 (questions 5.5, 5.6, 5.8 et 5.24 et annexes 5.1 et 5.9 de la FAO) Programmes nationaux sur les ressources génétiques forestières

Il n'existe aucun programme sur les ressources génétiques forestières au Canada; toutefois, le Conseil canadien des ministres des forêts (CCMF) joue un rôle de chef de file dans le cadre des dossiers nationaux liés à l'intendance et à la gestion durable des forêts du Canada (CCMF, 2012). Le CCMF, qui se compose de 14 ministres fédéraux, provinciaux et territoriaux (représentants élus), a pour objectifs de : (1) favoriser la coopération entre les gouvernements et au sein de ces derniers en ce qui a trait aux questions relatives aux forêts et à la foresterie, qui sont d'intérêt commun et d'importance à l'échelle intergouvernementale et internationale, (2) collaborer à l'élaboration et à la tenue à jour de la base d'information scientifique nécessaire à l'appui de la prise de décisions concernant l'aménagement forestier et (3) exercer un rôle de chef de file international concernant l'aménagement forestier durable (CCMF, 2012). Ces activités portent parfois sur les ressources génétiques forestières, notamment l'évaluation de la vulnérabilité des espèces d'arbres au changement climatique.

Le Service canadien des forêts (SCF), qui relève du ministère des Ressources naturelles du Canada, s'occupe de projets nationaux liés aux ressources génétiques forestières. Parmi les activités du Service, qui ont souvent une portée nationale, on compte l'évaluation de la diversité génétique des espèces d'arbres ainsi que

l'élaboration de stratégies pour leur conservation (par exemple le Centre national des semences forestières; voir le chapitre 3; RNCan, 2012).

Au Canada, il n'y a pas de cadre juridique national s'appliquant aux ressources génétiques forestières. Toutefois, il existe des lois et règlements nationaux liés à cette question, notamment des normes phytosanitaires visant à réduire la dispersion des organismes nuisibles aux forêts (imposées aux signataires de la Convention internationale pour la protection des végétaux; ACIA 2011a), un programme national d'accès et de partage des avantages (Environnement Canada, 2011; voir le chapitre 7 pour plus de renseignements) et la *Loi sur la protection des obtentions végétales*, qui constitue une forme de droits de propriété intellectuelle et permet aux sélectionneurs de protéger les nouvelles variétés qu'ils ont mises au point (ACIA, 2011b). Les traités, accords et conventions qui sont liés aux ressources génétiques forestières et ont été ratifiés par le Canada (question 5.25 de la FAO) sont présentés dans la section 6.7 du chapitre 6.

5.1.3 (questions 5.12 à 5.14 de la FAO) Programme national sur les ressources génétiques forestières : défis, besoins et priorités

Dans le cadre de notre enquête, les provinces et territoires ont déterminé que le principal besoin en matière de ressources génétiques forestières est la création d'un programme national auquel participeraient de multiples intervenants.

Au Canada, les deux groupes dont le mandat est spécifiquement lié aux ressources génétiques forestières sont l'Association canadienne de génétique forestière, créée en 1937, et l'équipe du *Programme de conservation des ressources génétiques forestières du Canada* (CONFORGEN), créé en 2006 (tableau 6.1.A). Ces deux groupes, bien qu'ils étudient principalement les questions de portée nationale, participent également aux questions pertinentes à l'échelle de l'Amérique du Nord, en favorisant la collaboration ou l'échange de connaissances (conférences, séminaire, etc.).

L'Association canadienne de génétique forestière (ACGF) compte environ 90 membres, qui proviennent notamment d'universités, de ministères des ressources naturelles fédéral, provinciaux et territoriaux et d'entreprises possédant une expertise dans le domaine des ressources génétiques forestières, y compris l'amélioration des arbres et la génétique forestière (ACGF, 2012a). Elle compte aussi environ 30 membres honoraires, qui ont eu de longues et brillantes carrières dans le domaine des ressources génétiques forestières. L'Association a pour objectif de promouvoir l'utilisation de pratiques rigoureuses sur les plans scientifique et technique dans le domaine de la génétique forestière au Canada. Ses activités visent donc 1) à favoriser la discussion sur les volets scientifiques et techniques de l'amélioration des arbres au Canada; 2) à encourager l'établissement de liens et le partage d'information entre les personnes travaillant dans le domaine de la génétique forestière et de l'amélioration des arbres et celles qui s'occupent de la récolte des semences et de l'établissement d'arbres; 3) à favoriser la participation des gestionnaires, des praticiens forestiers et des représentants de l'industrie forestière à l'analyse des problèmes et à l'établissement des priorités dans le domaine de l'amélioration des arbres et 4) à fournir des conseils et de l'aide pour l'élaboration de politiques visant à perfectionner les pratiques d'amélioration des arbres et, au besoin, à recommander des changements à apporter à de telles politiques (ACGF, 2012a,b). L'Association tient une réunion tous les deux ans depuis 1953, dont elle publie le compte rendu détaillé (maintenant disponible sur Internet; ACGF, 2012c). L'Association constitue un important instrument qui permet d'améliorer la communication dans les domaines nouveaux, de favoriser la collaboration et d'encourager la participation des étudiants.

L'équipe de CONFORGEN, qui réunit des membres d'organisations fédérales, provinciales et territoriales, surveille les ressources génétiques des espèces d'arbres indigènes et produit des rapports à ce sujet, en vue d'aider le Canada à respecter ses engagements nationaux et internationaux (Natural Resources Canada, 2007). Les activités du groupe comprennent 1) l'intégration de données provinciales et territoriales qui sont liées aux ressources génétiques forestières et utilisées pour la production de rapports nationaux et internationaux; 2) la réalisation d'une enquête électronique qui sert à surveiller les ressources génétiques forestières, à évaluer les menaces qui pèsent sur les arbres indigènes et à déterminer les régions où ces menaces sont les plus

fortement présentes et 3) l'élaboration de lignes directrices pour la conservation des espèces d'arbres menacées et la sélection des questions émergentes devant être étudiées en priorité (par exemple la migration assistée). L'équipe de **CONFORGEN** regroupe 22 partenaires, dont des ministères fédéraux, provinciaux et territoriaux, des Premières Nations et des universités. En outre, il compte un comité directeur, qui se compose de représentants des conseils provinciaux sur la génétique forestière, des gouvernements provinciaux, d'un gouvernement territorial, de Premières Nations et de Ressources naturelles Canada, ainsi qu'un comité technique permanent chargé de superviser les projets, qui regroupe des experts des gouvernements fédéral et provinciaux et des universités. L'équipe de **CONFORGEN** et l'ACGF tiennent une réunion biennale, dont un compte rendu est disponible en ligne (**CONFORGEN**, 2011).

Bien que **CONFORGEN** ne soit pas un programme national officiel, ses fonctions sont similaires à celles d'un tel programme, en ce sens qu'il aide le Canada à remplir les engagements importants liés à son programme international croissant en matière de ressources génétiques forestières. Il a notamment fourni les ressources et données nécessaires à la production du présent rapport ainsi que la documentation donnant une vue d'ensemble du domaine de la foresterie au Canada, qui a été utilisée dans le cadre de la Stratégie mondiale pour la conservation des plantes (2006–2008) de la Convention sur la diversité biologique. **CONFORGEN** a élaboré et convenu de respecter des normes sur les données, de façon à ce que les données fédérales (par exemple celles de NatureServe), provinciales et territoriales puissent être intégrées dans le CAFGRIS, système d'information national sur les ressources génétiques forestières.

Le Canada ne compte pas de réseau national sur les ressources génétiques forestières; toutefois, l'équipe de **CONFORGEN** et l'ACGF remplissent en quelque sorte ce rôle.

Il existe au Canada de nombreux autres réseaux, organisations et ministères nationaux et subnationaux dont les activités sont liées aux ressources génétiques forestières (voir le tableau 5.5). Par exemple, le Conseil autochtone national sur les espèces en péril est un réseau national qui a été créé aux termes de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) et a pour mandat de conseiller le ministre fédéral de l'Environnement et le Conseil canadien pour la conservation des espèces en péril quant à l'application de la LEP (tableau 5.5.A). Les activités du réseau reflètent le point de vue des Autochtones sur les questions liées aux ressources génétiques forestières. Le Canada compte de nombreux autres réseaux nationaux thématiques dont les activités sont dans une certaine mesure liées aux ressources génétiques forestières (NatureServe Canada, Centres de données sur la conservation du Canada, etc.; tableau 5.5.A).

On trouve des conseils d'amélioration des arbres ou de conservation des ressources génétiques forestières dans six provinces (Alberta, Colombie-Britannique, Manitoba, Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse et Ontario); le mandat de ceux-ci est de coordonner et de favoriser la coordination des activités liées à la conservation des ressources génétiques forestières et à l'amélioration des arbres (tableau 5.5.B). Au Québec, le ministère des Ressources naturelles et de la Faune est responsable de la coordination des activités provinciales d'amélioration des arbres et de conservation génétique; d'autres provinces fonctionnent selon un modèle similaire.

Les gouvernements de toutes les provinces et de tous les territoires comportent un ministère des ressources naturelles, de l'environnement ou de la foresterie dont certaines des activités sont liées aux ressources génétiques forestières (tableau 5.5.B). Beaucoup de ces ministères fonctionnent comme un réseau et collaborent souvent avec d'autres organisations; c'est pourquoi ils font partie de la liste du tableau 5.5.B. En outre, le Service canadien des forêts du ministère des Ressources naturelles du Canada collabore avec de nombreuses organisations nationales et internationales dans le cadre de diverses questions liées aux ressources génétiques forestières; nous l'avons donc classé parmi les réseaux nationaux thématiques dans le tableau 5.5.A.

Au Canada, on compte une vaste gamme de réseaux et d'organismes autochtones nationaux et subnationaux thématiques qui s'intéressent entre autres aux ressources génétiques forestières et à leur conservation (tableau 5.5.A et B). La Constitution canadienne reconnaît trois groupes de peuples autochtones : les Indiens (souvent appelés « Premières Nations »), les Métis et les Inuits. Les peuples autochtones du Canada vivent en

milieux forestiers depuis de milliers d'années, et la façon dont ils envisagent et utilisent les ressources de la terre forme la base de plusieurs de leurs sociétés. En général, leur approche en matière de gestion des ressources est fondée sur le principe de l'intendance de la terre et respecte les responsabilités et obligations qui accompagnent ce principe.

Il existe de nombreux réseaux subnationaux et de nombreuses organisations subnationales, et leurs activités sont souvent axées sur une espèce ou une région en particulier. En outre, on trouve divers programmes subnationaux autochtones liés aux ressources génétiques forestières, dont quelques-uns sont présentés comme exemples dans le tableau 5.5.C. L'information sur les réseaux thématiques universitaires est présentée dans la section 1.1.4 et le tableau 5.1 du chapitre 1.

Tableau 5.5. Exemples de groupes thématiques du Canada œuvrant dans le domaine des ressources génétiques forestières

A) Groupes nationaux

- 1) L'**Association canadienne de génétique forestière** a pour objectif de promouvoir l'utilisation de pratiques rigoureuses dans le domaine de la génétique forestière au Canada. Pour ce faire, elle favorise la discussion dans tous les volets de l'amélioration des arbres au Canada entre les personnes travaillant dans le domaine de la génétique et de la conservation forestières, de la récolte de semences et de l'établissement d'arbres ainsi que les gestionnaires, les praticiens forestiers et les représentants de l'industrie forestière et fournit des conseils et de l'aide pour l'élaboration de politiques visant à perfectionner les pratiques d'amélioration des arbres¹.
- 2) Le **Programme de conservation des ressources génétiques forestières du Canada (CONFORGEN)** offre une approche coordonnée axée sur la surveillance, l'évaluation et la production de rapports sur l'état des ressources génétiques forestières ainsi que sur l'élaboration de lignes directrices pour l'aménagement². L'équipe du programme a créé le Système d'information sur les ressources génétiques forestières canadiennes (CAFGRIS), système d'information géospatiale qui intègre des données nationales, provinciales et territoriales sur la situation actuelle des espèces d'arbres indigènes, les menaces qui pèsent sur ces espèces et les activités de conservation.
- 3) **NatureServe Canada** est un réseau qui fournit de l'information scientifique sur les espèces et les écosystèmes du Canada en vue de faciliter l'orientation des mesures de conservation et la gestion des ressources naturelles. Il fait partie du réseau international NatureServe, qui constitue une source majeure d'information fiable, notamment sur la répartition et le statut de conservation des plantes, animaux et communautés écologiques du Canada, y compris les espèces associées aux forêts. NatureServe Canada a pour objectifs de favoriser la prise de décisions éclairées quant aux ressources naturelles et de servir l'intérêt public en sensibilisant les Canadiens à la richesse de notre patrimoine naturel³.
- 4) Les **Centres de données sur la conservation du Canada (CDC)** sont associés à NatureServe Canada. Il existe huit centres indépendants, qui représentent les dix provinces et le territoire du Yukon. Tous les CDC ont le même mandat : réaliser des inventaires biologiques visant à trouver et signaler les populations d'espèces rares, étudier et classer les communautés écologiques, analyser les questions de conservation primordiales, fournir des produits d'information personnalisés et des services de conservation ainsi que produire des données qu'ils rendent facilement accessibles au public sur internet. Ils récoltent et tiennent à jour des données sur les espèces associées aux forêts. Chaque CDC sert de centre d'échange de renseignements scientifiques, fiables et à jour sur les plantes, les animaux et les communautés écologiques des provinces et territoires qu'il représente⁴.
- 5) Le **Réseau canadien pour la conservation de la flore (RCCF)** fait la promotion des effets positifs des jardins botaniques, des arboretums et d'autres organisations ou individus qui maintiennent des plantes indigènes et exotiques sur la conservation des plantes en voie de disparition ou rares (y compris les espèces d'arbres indigènes) et des plantes qui constituent une ressource génétique importante sur le plan culturel, historique ou économique⁵.
- 6) **Conservation de la nature Canada (ONG)** est une organisation nationale de conservation des terres, dont le mandat est de protéger les zones à haute diversité biologique (y compris les terres forestières) pour leur valeur intrinsèque et le bien-être des générations futures. Il œuvre à la protection des zones de valeur

écologique en acquérant des terres, en créant des plans de gestion et en concluant des ententes de surveillance⁶.

- 7) L'objectif de la **Fédération canadienne de la faune (ONG)** est de faire en sorte que notre patrimoine naturel (y compris les forêts) soit apprécié à sa juste valeur et de donner un avenir sain à la faune et aux milieux naturels en informant et sensibilisant les Canadiens, en faisant la promotion d'une activité humaine responsable et en faisant connaître les questions de conservation des espèces sauvages⁷.
- 8) Le **Service canadien des forêts (SCF) de Ressources naturelles Canada** (RNCan, ministère fédéral) mène des activités liées aux ressources génétiques forestières dans ses cinq centres, situés dans diverses régions du Canada. Ces activités contribuent à fournir de l'information scientifique et des conseils qui favorisent la prise de décisions éclairées en matière de gestion et de conservation des ressources génétiques forestières⁸. En outre, le SCF est responsable de l'unique Centre national des semences forestières (situé au Centre de foresterie de l'Atlantique, au Nouveau-Brunswick), qui est chargé de préserver les espèces d'arbres indigènes préoccupantes au moyen d'une variété de méthodes de conservation *ex situ*.
- 9) Le **Réseau canadien de forêts modèles (RCFM)** est un réseau national qui représente 11 sites de partenariat associés à des programmes communautaires axés sur la forêt. Il réalise des travaux intégrés de recherche en science forestière et des activités d'élaboration de politiques visant à maintenir la santé des forêts du Canada et la viabilité économique des collectivités qui vivent de la forêt. Parmi les activités du Réseau, on compte la recherche sur la bioénergie et la biomasse et leur production, l'étude des biens et services écologiques, le transfert de connaissances à l'échelle internationale, la recherche sur les produits forestiers non ligneux et leur production (par exemple les bleuets et les champignons) ainsi que des initiatives d'éducation et de formation des jeunes visant à renforcer les collectivités qui vivent de la forêt. Il mène aussi des projets régionaux et locaux, qui portent notamment sur l'établissement de partenariats autochtones, la biodiversité, le changement climatique, les critères et indicateurs d'aménagement durable des forêts, bien-être économique des collectivités, les pratiques forestières et les processus écologiques^{9,10}.
- 10) Le **Conseil autochtone national sur les espèces en péril (CANEP)** a été constitué aux termes de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) et a pour mandat de conseiller le ministre fédéral de l'Environnement et le Conseil canadien pour la conservation des espèces en péril quant à l'application de la LEP. Il a diverses responsabilités, notamment la création, le développement et le maintien de réseaux et de partenariats avec des dirigeants et des experts des collectivités autochtones, inuites et métis ainsi que des fonctionnaires gouvernementaux fédéraux, provinciaux et territoriaux, en vue de pouvoir partager son point de vue¹¹.
- 11) Le **Department of Environment and Wildlife d'Inuit Tapiriit Kanatami** représente 55 000 Inuits qui forment 53 collectivités et vivent dans la région désignée des Inuvialuit (Territoires du Nord-Ouest), au Nunavut, au Nunavik (nord du Québec) au Nunatsiavut (nord du Labrador) et dans les régions faisant l'objet d'une revendication territoriale¹². Il fournit des conseils et défend les intérêts des Inuits à l'échelle nationale en ce qui a trait aux politiques sur l'environnement et les espèces sauvages et aux domaines de recherche touchant les Inuits, notamment le changement climatique, l'exploitation des ressources naturelles et les espèces en péril. Il s'intéresse également aux ressources génétiques forestières, puisque le Nunavik (Conseil canadien des ministres des forêts, 2005) et le Nunatsiavut (Memorial University of Newfoundland, 2012) hébergent des terres forestières¹².
- 12) Le **Secteur de la gestion de l'environnement (SGE) de l'Assemblée des Premières Nations** a le mandat de réaliser des recherches, d'élaborer des politiques et de défendre les intérêts des Premières Nations, tout en demeurant en accord avec la reconnaissance des droits ancestraux et issus de traités liés à la gestion de l'environnement. Il dirige des initiatives notamment consacrées à la foresterie, à la diversité biologique et au changement climatique¹³.
- 13) Le **Centre autochtone de ressources environnementales (CIER)** est un organisme environnemental autochtone national à but non lucratif qui a été fondé en 1994 par des dirigeants de Premières Nations de partout au Canada. Leur programme est axé sur l'étude du changement climatique, la création de collectivités durables, la protection des terres et des plans d'eau et la conservation de la biodiversité¹⁴.

B) Groupes et ministères subnationaux

- 1) Le **Ministry of Forests, Lands and Natural Resource Operations de la Colombie-Britannique** comporte une direction d'amélioration des arbres dont le mandat est de protéger, gérer et préserver les ressources génétiques forestières de la province; elle offre des services liés aux semences forestières, fait de la

recherche, réalise des projets d'amélioration des arbres et fournit des outils d'aide à la décision et des services aux clients¹⁵. La section de génétique forestière de la direction de la recherche et de la gestion du savoir est un modèle en matière de recherche au Canada et suscite un intérêt à l'échelle nationale et internationale en raison de sa longue tradition de succès dans les quatre domaines suivants : (1) amélioration des arbres, (2) conservation génétique, (3) adaptation des semences et changement climatique et (4) appui de projets de recherche¹⁶.

- 2) Le **Forest Genetics Council (FGC) de la Colombie-Britannique**, nommé par le chef forestier provincial, guide les activités d'amélioration des arbres dans la province. Le conseil fournit un forum aux représentants des parties intéressées et leur permet d'établir des buts et des objectifs et de surveiller l'élaboration et l'exécution d'activités visant à atteindre ces objectifs. Le plan d'activités annuel du FGC présente les activités et les budgets des sous-programmes qui composent le programme provincial de gestion des ressources génétiques forestières. Le conseil est composé de multiples intervenants provenant de l'industrie forestière, du Ministry of Forests, Lands and Natural Resource Operations de la Colombie-Britannique, d'universités et du Service canadien des forêts. Son mandat est de diriger les programmes provinciaux d'amélioration des arbres et de gestion des ressources génétiques forestières. Ces programmes visent à conserver les ressources génétiques forestières, à en assurer l'utilisation contrôlée et l'amélioration et à fournir des conseils au chef forestier de la province au sujet des politiques de gestion des ressources génétiques forestières. Le FGC comporte des comités consultatifs techniques (par exemple un comité sur la conservation génétique) qui lui fournissent des renseignements stratégiques et techniques. Les activités du FGC consistent notamment à dresser l'inventaire des ressources génétiques forestières et à les cataloguer; à appuyer les besoins en renseignements et en politiques relatifs à la conservation génétique forestière; à fournir une expertise en conservation génétique pour appuyer d'autres efforts de conservation de l'écosystème forestier et de la biodiversité en Colombie-Britannique et à intégrer un volet de conservation génétique à ces efforts¹⁷.
- 3) Le **Centre for Forest Gene Conservation (CFGC) de l'Université de Colombie-Britannique** a pour mandat (1) d'étudier la structure génétique des populations d'arbres forestiers, en se fondant sur des données existantes ou nouvelles; (2) d'évaluer le degré actuel de conservation génétique, autant dans les réserves existantes *in situ* que dans les collections *ex situ*, et le besoin de protection supplémentaire; (3) d'évaluer le degré actuel de maintien de la diversité génétique dans les populations de reproduction et de déploiement de variétés améliorées pour relever les défis environnementaux actuels et futurs¹⁸ (voir la section 1.4 du chapitre 1 pour une description plus détaillée des activités du CFGC).
- 4) Le **Ministry of Sustainable Resource Development (SRD) de l'Alberta** est responsable d'un centre d'amélioration des arbres et de conservation de semences, qui entrepose des semences destinées aux activités de reboisement et utilisées pour la conservation. Le centre réalise aussi des recherches sur la génétique et l'amélioration des espèces d'arbres de l'Alberta¹⁹. En 2009, le SRD, en collaboration avec le Ministry of Tourism, Parks and Recreation de l'Alberta, a créé le projet *Gene Conservation Plan for Native Trees of Alberta*¹⁹.
- 5) L'**Alberta Forest Genetic Resources Council** a pour mandat de promouvoir la biodiversité, la productivité et la conservation des ressources génétiques forestières, et plus particulièrement de réaliser des avancées dans le domaine des gains génétiques, de l'adaptation, de la diversité génétique et de la conservation des ressources génétiques forestières²⁰. Plusieurs universités, entreprises et organismes gouvernementaux (fédéraux et provinciaux) participent et contribuent à ses projets. Le conseil fournit des recommandations au gouvernement provincial sur les questions et les possibilités stratégiques touchant la conservation génétique et l'amélioration des arbres²¹. En outre, le conseil fournit des recommandations sur la gestion des ressources génétiques des forêts de feuillus et de conifères de l'Alberta au Ministry of Alberta Sustainable Resource Development. Les principaux secteurs d'intérêt du conseil sont le maintien de la diversité génétique dans l'ensemble des forêts de l'Alberta et le gain génétique aux fins de l'amélioration de la croissance, du rendement, de la qualité du bois et de la résistance aux organismes nuisibles²⁰.
- 6) Le **Centre for Northern Agroforestry and Afforestation de la Saskatchewan** est associé à l'Université de la Saskatchewan. Le mandat du Centre est (1) de favoriser la coordination des activités de recherche scientifique (biologique et socioéconomique) et la collaboration des intervenants de la Saskatchewan, en vue de promouvoir l'utilisation des terres agricoles (agroforesterie ou boisement) pour la diversification des activités agricoles, la culture de plantes ligneuses, la production de fibres et d'autres fins environnementales; (2) de favoriser l'intégration de connaissances biologiques et socioéconomiques liées aux systèmes d'agroforesterie et de boisement dans le programme d'études du College of Agriculture de l'Université de la

Saskatchewan ainsi que dans les programmes d'éducation permanente destinés aux intervenants et (3) faire du réseautage avec différentes organisations pour faire de la Saskatchewan une référence dans le domaine de l'agroforesterie et du boisement²².

- 7) Le **Indian Head Shelterbelt Centre de la Saskatchewan**, en activité depuis 1901, produit des arbres et des arbustes utilisés pour des projets liés aux habitats fauniques, à la biodiversité et à l'agroforesterie²³.
- 8) La direction de la foresterie de **Manitoba Conservation** réalise diverses activités, comme surveiller les mesures d'aménagement forestier, offrir des programmes d'aménagement forestier aux propriétaires de terrains boisés privés, évaluer l'impact des organismes nuisibles et des agents pathogènes (par exemple l'agrile du frêne) et appuyer les efforts de conservation des forêts²⁴.
- 9) Le **Manitoba Tree Improvement Program** a trois principaux objectifs : (1) maintenir un stock suffisant de semences, (2) fournir des semences génétiquement améliorées et (3) conserver les ressources génétiques²⁵. Ce programme est dirigé par la direction de la foresterie du Manitoba. La stratégie du programme comprend quatre volets principaux : (1) diversité et zones d'amélioration des trois principales espèces utilisées pour le reboisement (*Picea mariana*, *Picea glauca* et *Pinus banksiana*); (2) diversité génétique des espèces d'arbres commerciales (par exemple le *Picea mariana*) et non commerciales; (3) stratégies d'amélioration des arbres axées sur les « arbres plus », les essais de familles, la sélection avancée, etc.; (4) coopératives d'amélioration des arbres, plus précisément la planification des programmes d'amélioration des arbres et l'orientation technique²⁵.
- 10) L'**Institut de recherche forestière de l'Ontario (IRFO)**, qui relève du ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, étudie la fonction des forêts de l'Ontario, les changements que celles-ci subissent au fil du temps et la façon dont elles réagissent aux activités humaines. Les recherches de l'Institut sont principalement axées sur (1) le changement climatique et la capacité d'adaptation de certaines espèces d'arbres de l'Ontario à ce type de changement, (2) la santé de la forêt et les maladies forestières et (3) la génétique (les recherches dans ce dernier domaine visent principalement à appuyer les programmes de conservation génétique et d'amélioration des arbres)²⁶.
- 11) **Génétique forestière Ontario (GFO)** collabore avec la province de l'Ontario, l'industrie forestière et d'autres intervenants en vue de promouvoir, favoriser et réaliser des activités de conservation génétique, de gestion des ressources génétiques, de recherche, de transfert de technologie et de partage d'informations liées aux espèces forestières, particulièrement les arbres. Parmi les activités du groupe, on compte l'amélioration des arbres par sélection, qui vise à produire des semences et des plantules pour les forêts de production de l'Ontario, l'aménagement de zones semencières, pour appuyer les activités de remises en état et créer des forêts saines, ainsi que la recherche sur des questions relatives à la conservation de la diversité génétique, à l'adaptation et au rétablissement des espèces d'arbres en voie de disparition ou menacées. GFO collabore avec trois associations régionales : la Superior-Woods Tree Improvement Association, la Northeast Seed Management Association et la Forest Gene Conservation Association²⁷.
- 12) La **Forest Gene Conservation Association (FGCA)** fait la promotion de l'importance des ressources génétiques des forêts du centre-sud de l'Ontario, en mettant l'accent sur la conservation, le maintien et la remise en état de la diversité génétique des arbres et arbustes indigènes²⁷. L'Association s'occupe de trois programmes principaux. Le premier vise à ce que le reboisement soit réalisé d'une façon appropriée sur le plan biologique; pour ce faire, la FGCA dirige un programme de certification des sources de semences (Ontario's Natural Selections) et s'assure que les cueilleurs de semences ont suivi les ateliers de formation nécessaires. Le deuxième programme, qui vise à conserver et rétablir les espèces en péril de l'Ontario, consiste à participer à la préparation des rapports du COSEPAC (par exemple sur le noyer), examiner les programmes de rétablissement et aider l'Arboretum de l'Université de Guelph à mettre au point des *Ulnus americana* résistants à la maladie hollandaise de l'orme (*Ophiostoma ulmi* ou *Ceratocystis ulmi*). Le troisième programme comprend des activités d'amélioration des arbres et des études génétiques (par exemple sur le pin blanc et les peupliers hybrides)²⁸.
- 13) Le **ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick** dirige des programmes d'amélioration des arbres et de reboisement²⁹. Il s'occupe également de la conservation de semences de certaines espèces d'arbres du Nouveau-Brunswick³⁰.
- 14) Le **Conseil sur l'amélioration des arbres du Nouveau-Brunswick** a pour objectif de coordonner les activités d'amélioration des arbres du Ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick et des organisations industrielles ainsi que de faciliter l'échange de matériel génétique et d'information. Le Conseil travaille aussi à l'élaboration de stratégies de conservation génétique visant les espèces d'arbres et

d'arbustes indigènes, avec comme principaux objectifs de constituer une réserve suffisante de semences provenant de sources adaptées à la région et de fournir suffisamment de semences génétiquement améliorées pour satisfaire à la demande pour le reboisement³¹.

- 15) Le **Department of Natural Resources de la Nouvelle-Écosse** comprend une section de reboisement, qui est responsable de la pépinière d'arbres et du centre d'amélioration de la province; on y produit les plantules d'arbres forestiers utilisés dans le cadre des programmes de reboisement de la Nouvelle-Écosse. Le ministère s'occupe également de l'entreposage de semences destinées à la recherche, de la conservation génétique et de collections d'espèces présentant un intérêt particulier³².
- 16) Le **Forest Genetics Working Group de la Nouvelle-Écosse** collabore avec l'industrie et le Department of Natural Resources de la Nouvelle-Écosse dans le cadre des activités de conservation et d'amélioration des arbres menées dans la province. Avec la progression du changement climatique, l'amélioration des arbres indigènes deviendra une activité de plus en plus importante³³.
- 17) Le **Department of Environment, Energy and Forestry de l'Île-du-Prince-Édouard** est responsable des vergers à graines et des pépinières d'arbres qui produisent les plantules utilisées dans le cadre de projets d'amélioration des bassins versants, de gestion des espèces sauvages et de reforestation menés sur les terres publiques et privées ainsi que de la production d'arbres de Noël. En outre, le ministère fournit des conseils sur l'aménagement du paysage, les problèmes liés aux insectes et maladies, les espèces indigènes convenant à la plantation dans la forêt acadienne et les espèces ornementales³⁴.
- 18) Le **Department of Natural Resources de Terre-Neuve-et-Labrador** est responsable du verger à graines d'où provient le matériel génétiquement amélioré utilisé pour le reboisement dans la province³⁵.
- 19) Le **ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources du Yukon** comprend un secteur de la sylviculture, qui s'occupe notamment de la planification de l'aménagement forestier et fait promotion de l'exploitation durable des produits forestiers non ligneux (par exemple les champignons)³⁶.
- 20) Le **ministère de l'Environnement et des Ressources naturelles des Territoires du Nord-Ouest** fournit un cadre de politique, de planification et de réglementation pour l'intendance, la protection et la gestion durable des ressources forestières³⁷.
- 21) Le **ministère de l'Environnement du Nunavut** s'occupe de la conservation, de la valorisation du patrimoine et de l'élaboration de programmes et de politiques qui aideront la province à s'adapter aux effets projetés du changement climatique³⁸.

C) Groupes subnationaux dont les activités sont axées sur une espèce ou une région en particulier

- 14) La **Garry Oak Meadow Preservation Society** travaille à la préservation, à la protection et à la restauration des écosystèmes du chêne de Garry, situés en Colombie-Britannique. Elle collabore avec les établissements d'éducation et tous les ordres de gouvernement, y compris le Ministry of Environment de la Colombie-Britannique³⁹.
- 15) La **Carolinian Canada Coalition** est un organisme de bienfaisance créé en vue de protéger et restaurer le patrimoine naturel de la zone carolinienne de l'Ontario et de maintenir la santé et la durabilité de ses paysages, au moyen d'activités d'intendance, de collaborations et de recherches. Ce groupe mène des activités de conservation visant la région de la forêt carolinienne grâce aux dons qu'elle reçoit de plusieurs grandes entreprises, du gouvernement de l'Ontario et du gouvernement fédéral⁴⁰.
- 16) Les **organisations des Premières Nations** suivantes réalisent des projets partout au Canada, et leur mandat est directement ou indirectement lié aux ressources génétiques forestières.
 - a. La **Nanakila Institute Society** a pour mission de conserver et restaurer toutes les ressources naturelles de Haisla et de la région avoisinante, en vue de favoriser le développement économique et social équitable de la collectivité Haisla, de promouvoir la culture et le savoir traditionnel Haisla et de partager leur expérience avec d'autres collectivités côtières de la Colombie-Britannique⁴¹.
 - b. Au Manitoba, les principaux habitants de la zone de forêt boréale sont des Autochtones. L'**Aboriginal Boreal Conservation Leaders** réalise de nombreuses activités de conservation visant à maintenir l'intégrité écologique de la vaste superficie de forêt boréale qui n'a pas encore été perturbée au Manitoba.⁴²
 - c. Le **Walpole Island Land Trust** est une organisation communautaire vouée à la conservation des terres de la Première Nation de Walpole Island et du territoire Bkejwanong. En outre, le Walpole Island Land Trust vise à maintenir et rétablir les liens culturels de la collectivité avec la terre, de sorte que la collectivité investisse pour la préservation de la beauté des milieux naturels du

territoire Bkejwanong⁴³.

- d. Le **Maliseet Nation Conservation Council** se consacre à la conservation et à la cogestion des ressources du bassin de la rivière Saint-Jean, au Nouveau-Brunswick. En outre, il renforce la gestion des bassins versants et des écosystèmes au moyen d'activités de conservation, d'intendance et d'éducation. Plus particulièrement, l'objectif de l'organisation est de préserver le savoir traditionnel associé à ces ressources, au bénéfice des générations actuelles et futures⁴⁴.
- e. La **Stratégie sur les aires protégées des Territoires du Nord-Ouest** est menée par un groupe communautaire qui a établi un réseau d'aires protégées représentant chacune des 42 écorégions des Territoires du Nord-Ouest. Elle a été créée en reconnaissance du besoin d'équilibrer la conservation et le développement économique, tout en respectant les droits des Autochtones⁴⁵.

1. Association canadienne de génétique forestière, 2012a.
2. Canada: National Report to the Ninth Session of the UNFF, novembre 2010.
3. NatureServe Canada, 2007b.
4. NatureServe Canada, 2007a.
5. Botanic Gardens Conservation International, 2012.
6. Conservation de la nature Canada, 2012.
7. Fédération canadienne de la faune, 2012.
8. Ressources naturelles Canada, 2012.
9. Réseau canadien de forêts modèles, 2011b.
10. Réseau canadien de forêts modèles, 2011a.
11. Conseil autochtone national sur les espèces en péril, 2012.
12. Inuit Tapiriit Kanatami, 2012.
13. Assemblée des Premières Nations, 2012.
14. Centre for Indigenous Environmental Resources, 2011.
15. British Columbia Ministry of Forest, Lands and Natural Resource Operations, 2012b.
16. British Columbia Ministry of Forest, Lands and Natural Resource Operations, 2012a.
17. Forest Genetics Council of British Columbia, 2011.
18. University of British Columbia's Centre for Forest Conservation Genetics, 2012
19. Alberta Ministry of Sustainable Resource Development, 1995–2012.
20. Alberta Forest Genetic Resources Council, 2011b.
21. Alberta Forest Genetic Resources Council, 2011a.
22. Centre for Northern Agroforestry and Afforestation, 2012.
23. Saskatchewan's Environmental Champions, 2010.
24. Conservation Manitoba, 2012.
25. Manitoba Forestry, 2011.
26. Ministère des richesses naturelles de l'Ontario, 2011.
27. Forest Genetics Ontario, 2011.
28. Forest Gene Conservation Association, 2012.
29. Boyle, 2005.
30. Ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick, 2009.
31. NB Forest Products Association, 2011.
32. Nova Scotia Department of Natural Resources, 2011.
33. Forest Panel of Expertise, 2010.
34. Prince Edward Island's Environment, Energy and Forestry, 2012
35. Newfoundland's Department of Natural Resources, 2011.
36. Yukon Department of Energy, Mines and Resources, 2011.
37. The Northwest Territories Department of Environment and Natural Resources, 2012.
38. Nunavut Department of the Environment, 2012.
39. Garry Oak Meadow Preservation Society, 2009.
40. Carolinian Canada Coalition, 2004.
41. Nanakila Institute Society, 2012
42. Aboriginal Boreal Conservation Leaders, 2007–2010.
43. Walpole Island Land Trust, 2012.
44. Maliseet Nation Conservation Council, 2012.
45. The Northwest Territories Protected Areas Strategy, 1999–2009.

5.2 ÉDUCATION, RECHERCHE ET FORMATION

5.2.1 (question 5.18 de la FAO) Budget alloué à la recherche sur les ressources génétiques forestières

Il est difficile d'évaluer le budget alloué à la recherche sur les ressources génétiques forestières au Canada. En effet, la recherche dans ce domaine est réalisée par différents ministères du gouvernement fédéral (RNCan, Environnement Canada, ACIA, Parcs Canada, etc.) et des gouvernements provinciaux et territoriaux. En outre, il faut tenir compte du budget de recherche de certains programmes universitaires et collégiaux, qui varie en fonction du projet ou du domaine d'expertise. Un grand nombre d'organisations ont des projets de recherche en cours sur les ressources génétiques forestières; ces projets dépendent du financement et des politiques budgétaires des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux actuels, ce qui rend difficile l'évaluation empirique du budget.

5.2.2 (question 5.19 de la FAO) Brevets liés aux ressources génétiques forestières

Nous avons cherché les brevets liés aux espèces d'arbres indigènes au moyen de la base de données sur les brevets de l'Office de la propriété intellectuelle du Canada (Office de la propriété intellectuelle du Canada, 2012), qui est mise à jour annuellement et renferme les brevets accordés au cours des 75 dernières années. Nous avons trouvé qu'en 2011, 36 espèces d'arbres avaient fait l'objet d'au moins un brevet (résultats non présentés); il existait 185 brevets (ayant trait à une espèce ou plus), dont 100 portant chacun sur une seule espèce. Les titulaires de brevets étaient généralement des membres de l'industrie, des universités et des particuliers. Les espèces ayant fait l'objet du plus grand nombre de brevets étaient celles du genre *Taxus* (24).

5.2.3 (questions 5.20 et 5.21 de la FAO) Éducation et formation en matière de ressources génétiques forestières

Les collèges possédant des programmes techniques de foresterie reconnus sont présentés dans le tableau 5.2; les étudiants inscrits à ces programmes peuvent obtenir un diplôme après une période de 2 à 4 ans (selon la discipline et la présence ou non d'un régime coopératif). Un certain nombre des programmes (menant à un grade de premier, deuxième ou troisième cycle) donnés par les facultés des sciences forestières ou de la gestion des ressources naturelles des universités comprennent des cours sur les ressources génétiques forestières. Le nombre d'inscriptions dans les programmes de foresterie a diminué au cours des dernières années (Interim National Recruitment Strategy Steering Committee, 2006). Les universités et collèges ont donc cherché de nouvelles façons d'attirer les étudiants vers le domaine de la foresterie; ils ont tenté de donner une nouvelle image et de transformer leurs programmes, ont mis au point de nouveaux programmes, ont établi des partenariats et ont élargi la portée des facultés et des programmes (notamment pour qu'ils englobent des questions environnementales plus vastes; Smallwood, 2011).

En 2010, l'Association des écoles forestières universitaires du Canada a organisé un symposium en vue de répondre aux préoccupations liées à la diminution du nombre d'inscriptions dans les programmes universitaires de foresterie (International Symposium on Forestry Education, 2010). Les recommandations suivantes ont été formulées : (1) les écoles de foresterie doivent collaborer avec la communauté forestière dans son ensemble (notamment l'industrie forestière) pour améliorer l'image du secteur forestier et des professions forestières; (2) il faut créer un cadre de partenariat efficace réunissant toutes les organisations du pays qui réalisent de la recherche dans le domaine forestier (le SCF, FPInnovations, les provinces et territoires, l'industrie, Développement social Canada, le Conseil sectoriel des produits forestiers, etc.); (3) il faut établir des partenariats ou améliorer les partenariats existants avec les organismes de financement et créer un programme d'éducation et de recherche international en foresterie (International Symposium on Forestry Education, 2010). Dans le cadre du symposium, il a aussi été recommandé que les programmes reflètent le changement d'orientation du domaine forestier, qui est passé d'un secteur axé sur la production de bois à un secteur axé sur l'aménagement durable des forêts et la gestion durable des ressources.

5.3 SYSTÈMES D'INFORMATION

Consulter les sections 1.1.4 et 1.1.6 du chapitre 1 pour connaître les questions, besoins et priorités en matière de systèmes d'information.

5.4 SENSIBILISATION DU PUBLIC

5.4.1 (question 5.32 de la FAO) Niveau de sensibilisation du public sur le rôle et la valeur des ressources génétiques forestières

Selon les résultats de notre enquête, les provinces et territoires semblaient s'entendre pour dire que le public et les ONG sont les deux groupes les moins sensibilisés au rôle et à la valeur des ressources génétiques forestières. Le niveau de sensibilisation de l'industrie et du gouvernement était perçu comme beaucoup plus élevé.

En général, la valeur des ressources génétiques forestières n'a pas fait l'objet d'une vaste communication à l'échelle nationale. Toutefois, le niveau de sensibilisation du public quant à la valeur des forêts du Canada et des espèces qui y vivent a été amélioré grâce aux nombreux programmes et activités réalisés par différents groupes, y compris les gouvernements provinciaux et territoriaux (par exemple le programme *Trees for Tomorrow* de la Colombie-Britannique, 2012), le gouvernement fédéral (par exemple le rapport *l'État des forêts au Canada*, Ressources naturelles Canada, 2011), les jardins botaniques (Réseau canadien pour la conservation de la flore, 2012), les groupes de propriétaires de petites terres à bois (par exemple le programme *British Columbia Small Woodlot Partnership Outreach*, 2012), la Fédération des propriétaires de lots boisés du Nouveau-Brunswick (2011) ainsi que les groupes s'occupant de la conservation de forêts ou d'espèces d'arbres en particulier (Forest Gene Conservation Association, Garry Oak Meadow Preservation Society, etc.; consulter le tableau 6.1 du chapitre 6 pour plus d'information). Les multiples types d'aires de conservation *in situ* fédérales, provinciales et territoriales (voir le chapitre 2) ont aussi permis de sensibiliser le public à la valeur des forêts et de leurs ressources. En outre, les ONG œuvrant dans le domaine de l'environnement ont contribué à sensibiliser le public sur la valeur des zones forestières du Canada et des espèces qui y sont associées (voir les exemples d'ONG dans le tableau 5.4).

Le public se préoccupe des menaces qui pèsent sur les ressources génétiques forestières, notamment le changement climatique et le changement d'utilisation des terres, particulièrement lorsqu'elles pèsent sur la forêt boréale ou des forêts anciennes. Ces sujets sont, depuis un certain temps et encore aujourd'hui, très présents dans les médias.

RÉFÉRENCES

- Aboriginal Boreal Conservation Leaders. 2007–2010. *Welcome to the Aboriginal Boreal Conservation Leaders Project*. [en ligne] URL : <http://www.abcleaders.org/>. Consulté en janvier 2012.
- Agence canadienne d'inspection des aliments. 2011a. *La Convention internationale pour la protection des végétaux et L'Organisation nord-américaine pour la protection des plantes*. [en ligne] URL : <http://www.inspection.gc.ca/vegetaux/vegetaux-a-caracteres-nouveaux/grand-public/activites-internationales/fra/1338618832522/1338618965377>. Consulté en janvier 2012.
- Agence canadienne d'inspection des aliments. 2011b. *Bureau de la protection des obtentions végétales*. [en ligne] URL : <http://www.inspection.gc.ca/vegetaux/protection-des-obtentions-vegetales/fra/1299169386050/1299169455265>. Consulté en janvier 2012.
- Alberta Forest Genetic Resources Council. 2011a. *Council Structure and Membership*. [en ligne] URL : <http://www.abtreegene.com/members.html>. Consulté en janvier 2012.
- Alberta Forest Genetic Resources Council. 2011b. *Goals and Objectives*. [en ligne] URL : <http://www.abtreegene.com/goals.html>. Consulté en janvier 2012.
- Alberta Ministry of Sustainable Resource Development. 1995–2012. *Genetics and Tree Improvement Research*. [en ligne] URL : <http://www.srd.alberta.ca/MapsPhotosPublications/Publications/GeneticsAndTreeImprovementResearch.aspx>. Consulté en janvier 2012.
- Assemblée des Premières Nations. 2012. *Policy areas, environmental stewardship*. [en ligne] URL : <http://www.afn.ca/index.php/en/honoring-earth>. Consulté en novembre 2011.
- Association canadienne de génétique forestière. 2012c. *Conférences et comptes-rendus*. [en ligne] URL : <http://www.cfga-acgf.com/index.php?Itemid=71>. Consulté en mars 2012.
- Association canadienne de génétique forestière. 2012a. *Constitution*. [en ligne] URL : http://www.cfga-acgf.com/index.php?option=com_content&view=article&id=69&Itemid=93. Consulté en novembre 2011.
- Association canadienne de génétique forestière. 2012b. *Historique de l'ACGF*. [en ligne] URL : <http://www.cfga-acgf.com/index.php?Itemid=68>. Consulté en mars 2012.
- Association des produits forestiers du Nouveau-Brunswick. 2011. *Conseil sur l'amélioration des arbres du Nouveau-Brunswick*. [en ligne] URL : <http://nbforestry.com/?section=13&subsection=66&PHPSESSID=fb161754cab0e4b6007169dbf03c1902&PHPSESSID=fb161754cab0e4b6007169dbf03c1902>. Consulté en mars 2012.
- Botanic Gardens Conservation International. 2012. *BGCI Canada - Accueil*. [en ligne] URL : http://www.bgci.org/canada_fr/index/. Consulté en novembre 2011.
- Boyle, T. 2005. *Canada's forest genetic resources landscape: the role of the Canadian Forest Service*. Report to Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Ottawa, Ontario (Canada).
- British Columbia Ministry of Forest, Lands and Natural Resource Operations. 2012a. *Forest Genetics Section. Research and Knowledge Management Branch*. [en ligne] URL : <http://www.for.gov.bc.ca/hre/forgen/>. Consulté en janvier 2012.
- British Columbia Ministry of Forest, Lands and Natural Resource Operations. 2012b. *Tree Improvement Branch – Welcome*. [en ligne] URL : <http://www.for.gov.bc.ca/hti/>. Consulté en janvier 2012.

- British Columbia Small Woodlot Partnership Outreach. 2012. *BC Small Woodland Partnership Outreach*. [en ligne] URL : <http://www.woodlot.bc.ca/swp/>. Consulté en janvier 2012.
- Carolinian Canada Coalition. 2004. *Who We Are*. [en ligne] URL : <http://www.carolinian.org/WhoWeAre.htm>. Consulté en novembre 2011.
- Canadian Program for the Conservation of Forest Genetic Resources (CONFORGEN). 2011. *Conservation of Forest Genetic Resources in Canada*. [en ligne] URL : <http://www.conforgen.ca/>. Consulté en mars 2012.
- Centre autochtone de ressources environnementales. 2011. *Centre for Indigenous Environmental Resources*. [en ligne] URL : <http://www.cier.ca/>. Consulté en novembre 2011.
- Centre for Northern Agroforestry and Afforestation. 2012. *Vision and Mission Statements*. [en ligne] URL : <http://www.saskagroforestry.ca/index.php?pid=22>. Consulté en novembre 2011.
- Conseil autochtone national sur les espèces en péril. 2012. [Page d'accueil]. [en ligne] URL : <http://www.nacosar-canep.ca/temp.html>. Consulté en janvier 2012.
- Conseil canadien des ministres des forêts. 2012. *Conseil canadien des ministres des forêts*. [en ligne] URL : <http://www.ccfm.org/francais/index.asp>. Consulté en janvier 2012.
- Conservation de la nature Canada. 2012. *Mission et valeurs*. [en ligne] URL : http://support.natureconservancy.ca/site/PageServer?pagename=cnc_about_index. Consulté en novembre 2011.
- Environnement Canada. 2011. *Accès et partage des avantages*. [en ligne] URL : <http://www.ec.gc.ca/apa-abs/Default.asp>. Consulté en janvier 2012.
- Fédération canadienne de la faune. 2012. *Notre mission*. [en ligne] URL : <http://www.cwf-fcf.org/fr/about-cwf/ce-que-nous-sommes/mission.html>. Consulté en novembre 2011.
- Forest Gene Conservation Association. 2012a. *About the FGCA*. [en ligne] URL : <http://www.fgca.net/about/default.aspx>. Consulté en novembre 2011.
- Forest Gene Conservation Association. 2012b. *About the FGCA: Our Current Programs*. [en ligne] URL : <http://www.fgca.net/about/programs.aspx>. Consulté en novembre 2011.
- Forest Genetics Council of British Columbia. 2011. *Cooperator Participation*. [en ligne] URL : <http://www.fgcouncil.bc.ca/abo-coop.html>. Consulté en novembre 2011.
- Forest Genetics Ontario. 2011. *Welcome to Forest Genetics Ontario*. [en ligne] URL : <http://www.fgo.ca/>. Consulté en novembre 2011.
- Forest Panel of Expertise. 2010. *Forests: The Roots of Sustainable Prosperity in Nova Scotia*. [en ligne] URL : <http://www.gov.ns.ca/natr/strategy/pdf/phase2-reports/Forests-Roots.pdf>. Consulté en novembre 2011.
- Garry Oak Meadow Preservation Society. 2009. *About Us*. [en ligne] URL : <http://www.garryoak.info/page1/page1.html>. Consulté en novembre 2011.
- Interim National Recruitment Strategy Steering Committee. 2006. The crisis in post-secondary enrolments in forestry programs: a call to action for Canada's future forestry professional/technical workforce. *The Forestry Chronicle* **82**(1): 57–62.

- International Symposium on Forestry Education. 2010. *Program and abstracts*. [en ligne] URL : <http://www.forestry.ubc.ca/LinkClick.aspx?fileticket=hV9C2tZjIPI%3D&tabid=4025&language=en-US>. Consulté en novembre 2011.
- Inuit Tapiriit Kanatami. 2012. *About Inuit Tapiriit Kanatami*. [en ligne] URL : <http://www.itk.ca/page/about-itk>. Consulté en novembre 2011.
- J.D. Irving, Limited. 2012. Science in action—current research projects. [en ligne] URL : http://www.jdirving.com/products-services.aspx?id=382&ekmense=28_submenu_138_link_4. décembre 2011.
- Maliseet Nation Conservation Council. 2012. *Mission Statement*. [en ligne] URL : <http://www.mncc.ca/index.html>. Consulté en décembre 2011.
- Manitoba Conservation. 2012. *Forestry Branch*. [en ligne] URL : <http://www.gov.mb.ca/conservation/forestry/index.html>. Consulté en novembre 2011.
- Manitoba Forestry. 2011. *Tree Improvement Program: Genetic Diversity*. [en ligne] URL : <http://www.gov.mb.ca/conservation/forestry/renewal/improvement.html>. Consulté en novembre 2011.
- Ministère des richesses naturelles de l'Ontario. 2011. *Institut de recherche forestière de l'Ontario - Recherche de l'IRFO en cours*. [en ligne] URL : http://www.mnr.gov.on.ca/fr/Business/OFRI/2ColumnSubPage/STEL02_168340.html. Consulté en novembre 2011.
- Nanakila Institute Society. 2012. *Mission*. [en ligne] URL : http://www.nanakila.org/site/?page_id=13. Consulté en janvier 2012.
- NatureServe Canada. 2007a. *Qui sommes-nous ?* [en ligne] URL : <http://www.natureserve-canada.ca/fr/about.htm>. Consulté en novembre 2011.
- NatureServe Canada. 2007b. *À propos des CDCs* [centres indépendants de données sur la conservation]. [en ligne] URL : <http://www.natureserve-canada.ca/fr/cdcs.htm>. Consulté en novembre 2011.
- New Brunswick Federation of Woodlot Owners. 2011. Homepage. [en ligne] URL : <http://www.nbwoodlotowners.ca/?section=1&subsection=44&PHPSESSID=832f5654ca7473b11f9e21d46d6b00fd>. Consulté en novembre 2011.
- Newfoundland's Department of Natural Resources. 2011. *Wooddale Provincial Tree Nursery*. [en ligne] URL : <http://www.nr.gov.nl.ca/nr/forestry/manage/silviculture/wooddale.html>. Consulté en novembre 2011.
- Northwest Territories Department of Environment and Natural Resources. 2012. *Our Forests*. [en ligne] URL : http://www.enr.gov.nt.ca/_live/pages/wpPages/Our_Forest.aspx. Consulté en janvier 2012.
- Northwest Territories Protected Areas Strategy. 1999-2009. *About the Northwest Territories Protected Areas Strategy*. [en ligne] URL : <http://www.nwtpas.ca/index.asp>. Consulté en janvier 2012.
- Nova Scotia Department of Natural Resources. 2011. *Forest Renewal/Reforestation*. [en ligne] URL : <http://www.gov.ns.ca/natr/forestry/programs/renewal/>. Consulté en novembre 2011.
- Nunavut Department of the Environment. 2012. *Environmental Protection*. [en ligne] URL : <http://env.gov.nu.ca/programareas/environmentprotection>. Consulté en novembre 2011.

- Office de la propriété intellectuelle du Canada. 2012. [Accueil]. [en ligne] URL : <http://www.cipo.ic.gc.ca/eic/site/cipointernet-internetopic.nsf/fra/accueil>. Consulté en November 2011.
- Prince Edward Island's Environment, Energy and Forestry. 2012. *Forest Nursery*. [en ligne] URL : <http://www.gov.pe.ca/agriculture/forestnursery>. Consulté en novembre 2011.
- Réseau canadien de forêts modèles. 2011a. *Thèmes de nos projets*. [en ligne] URL : http://www.modelforest.net/index.php?option=com_k2&view=item&layout=item&id=14&Itemid=15&lang=fr. Consulté en mars 2012.
- Réseau canadien pour la conservation de la flore. 2012. *The Millennium SeedBank Project*. [en ligne] URL : <http://archive.rbg.ca/cbcn/en/information/seedbanks/kew.html>. Consulté en mars 2012.
- Réseau canadien de forêts modèles. 2011b. *Qui nous sommes*. [en ligne] URL : http://www.modelforest.net/index.php?option=com_k2&view=item&layout=item&id=1&Itemid=2&lang=fr. Consulté en novembre 2011.
- Ressources naturelles Canada. 2010. *Canada : Rapport national à la neuvième session du Forum des Nations Unies sur les forêts*. Ressources naturelles Canada, Ottawa, Ontario, Canada.
- Ressources naturelles Canada. 2011. *L'état des forêts au Canada. Rapport annuel, 2011*. [en ligne] URL : <http://scf.rncan.gc.ca/publications?id=32684>. Consulté en décembre 2011.
- Ressources naturelles Canada. 2012. *Conservation*. [en ligne] URL : <http://scf.rncan.gc.ca/pages/116>. Consulté en décembre 2011.
- Saskatchewan's Environmental Champions. 2010. *Indian Head Shelterbed Centre*. [en ligne] URL : http://econet.ca/sk_enviro_champions/indian_head.html. Consulté en janvier 2012.
- Smallwood, D. 2011. *State of forestry education and careers. A Newfoundland and Labrador perspective*. [en ligne] URL : <http://www.wnmf.com/compendium/reports/9-%20Forest%20Education%20and%20Careers/9-003-001%20State%20of%20Forestry%20Education%20and%20Careers-A%20Newfoundland%20and%20Labrador%20Perspective.pdf>. Consulté en novembre 2011.
- Trees for Tomorrow. 2012. Resources. [en ligne] URL : <http://www.treesfortomorrow.gov.bc.ca/resources/>. Consulté en janvier 2012.
- University of British Columbia's Centre for Forest Conservation Genetics. 2012. *About the Centre for Forest Conservation Genetics*. [en ligne] URL : <http://genetics.forestry.ubc.ca/cfcg/about.html>. Consulté en janvier 2012.
- Walpole Island Land Trust. 2012. *About Us*. [en ligne] URL : <http://walpoleislandlandtrust.com/about.html>. Consulté en janvier 2012.
- Yukon Department of Energy, Mines and Resources. 2011. *Other Forest Resources*. [en ligne] URL : http://www.emr.gov.yk.ca/forestry/other_forest_resources.html. Consulté en janvier 2012.

Chapitre 6. Niveaux de coopération régionale et internationale

L'information ici présentée était à jour en 2012 et a été recueillie dans la littérature et auprès des provinces et territoires.

6.1 RÉSEAUX THÉMATIQUES RÉGIONAUX ET SOUS-RÉGIONAUX SUR LES RESSOURCES GÉNÉTIQUES FORESTIÈRES DU CANADA

6.1.1 (question 6 et annexe 6.3 de la FAO) Réseaux régionaux ou réseaux thématiques sur les ressources génétiques forestières

Le Groupe de travail sur les ressources génétiques forestières de la Commission forestière pour l'Amérique du Nord (FAO) est un exemple de réseau régional qui a eu des retombées positives pour le Canada (tableau 6.1). Il a été formé en 1961 et a permis au Canada, aux États-Unis et au Mexique d'aborder ensemble diverses questions liées aux ressources génétiques forestières.

Tableau 6.1. Exemple de réseau régional sur les ressources génétiques forestières qui a eu des retombées positives pour le Canada

Réseau régional
<p>1) Le Groupe de travail sur les ressources génétiques forestières de la Commission forestière pour l'Amérique du Nord (FAO) a le mandat de « générer, partager et disséminer la connaissance qui est cruciale pour la conservation et l'utilisation durable des ressources génétiques forestières nord-américaines au bénéfice des générations présentes et futures »¹. Le Groupe a trois objectifs : (1) promouvoir la récolte, l'échange, et la diffusion des informations sur les ressources génétiques forestières pour que les programmes de conservation <i>in situ</i> et <i>ex situ</i> et de développement durable s'appuient sur des connaissances scientifiques solides, (2) promouvoir la coopération et coordonner la recherche, la conservation, la formation, et les échanges de connaissances sur les problèmes de conservation des ressources génétiques entre les pays membres et (3) faciliter les échanges internationaux de ressources génétiques forestières¹. Ces activités sont toutes avantageuses pour le Canada.</p>

¹. Commission forestière pour l'Amérique du Nord, 2000.

6.1.2 (question 7 de la FAO) Besoins et priorités du Canada pour la création ou le renforcement des réseaux internationaux sur les ressources génétiques forestières

La répartition des ressources génétiques forestières est indépendante des frontières politiques, ce qui constitue un élément de base important pour la coopération internationale et la coordination des questions liées à la gestion des ressources génétiques forestières. En outre, facteurs environnementaux de changement, notamment le changement climatique, sont des enjeux qui vont au-delà des frontières politiques. Le Canada compte actuellement de multiples projets en partenariat avec les États-Unis et le Mexique, du fait que les trois pays ont un certain nombre de ressources génétiques forestières en commun, y compris les arbres. Il serait très utile que les trois pays collaborent et mettent en commun leurs connaissances et leurs données sur les ressources génétiques forestières, car cela permettrait d'améliorer les stratégies de conservation et de gestion mises au point pour l'ensemble de l'Amérique du Nord. Les trois pays pourraient notamment partager les inventaires nationaux des ressources forestières, les cartes des écosystèmes forestiers et les bases de données sur les perturbations. L'étude des lacunes dans les connaissances sur les ressources génétiques forestières fera ressortir la nécessité de renforcer les relations entre les trois pays et de réaliser des études internationales. La surveillance, qui est étroitement liée à la gestion de l'information, est une autre activité importante. Il peut s'agir de la surveillance des ressources génétiques forestières, ou encore des facteurs de stress biotiques (par exemple les espèces exotiques envahissantes) qui ont un impact sur ces ressources à l'échelle de l'Amérique

du Nord. Les activités de surveillance sont très utiles pour mettre au point des stratégies de conservation des ressources efficaces à long terme ainsi que pour réduire l'impact des facteurs de stress et élaborer des stratégies d'atténuation d'une échelle appropriée. En ce qui a trait aux organismes exotiques envahissants qui peuvent avoir une incidence sur le secteur forestier, il serait important d'avoir accès aux données sur les invasions, etc. recueillies dans d'autres régions du monde, par exemple l'Europe et l'Asie, car elles pourraient aider les chercheurs canadiens et les gestionnaires forestiers à mettre au point des mesures proactives pour répondre aux facteurs de stress potentiels qui pourraient nous toucher dans le futur.

Les pays auraient aussi avantage à constituer davantage de réseaux pour maintenir la capacité de recherche actuelle ou même l'augmenter. En outre, il serait important qu'ils continuent de collaborer dans le cadre de projets de recherche, par exemple les projets du Groupe de travail de la Commission forestière pour l'Amérique du Nord, car il est souvent nécessaire d'étudier la répartition des espèces à l'échelle de l'Amérique du Nord. Il est aussi important d'améliorer la recherche, pour qu'on puisse s'y appuyer pour l'élaboration de politiques à l'échelle nationale et régionale et la coordination de leur mise en œuvre.

6.2 PROGRAMMES INTERNATIONAUX

6.2.1 (question 8 de la FAO) Programmes internationaux sur les ressources génétiques forestières dont le Canada a tiré des bénéfices

Le Canada a tiré des bénéfices de nombreux programmes sur les ressources génétiques forestières, soit parce qu'ils ont favorisé la réalisation d'activités de recherche, amélioré la collaboration, la technologie et l'échange de données ou permis de clarifier certaines questions liées aux revendications territoriales autochtones, qui visaient dans certains cas des zones forestières. Certains de ces programmes et de leurs avantages sont présentés dans le tableau 6.2.

Tableau 6.2. Exemples de programmes, organisations et réseaux internationaux dont le Canada a tiré des bénéfices

Programmes, organisations et réseaux internationaux	
2)	Le programme Circumboreal Vegetation Mapping Initiative vise à dresser une carte mondiale du biome forestier circumboréal possédants une légende commune, en vue de fournir un cadre international commun pour comprendre la région boréale. Cette initiative sera compatible avec la carte de la végétation arctique circumpolaire (Circumpolar Arctic Vegetation Map, échelle de 1/7 500 000). Il est nécessaire d'associer ces deux cartes, car très peu d'enjeux touchant la région arctique ou les régions boréales s'arrêtent à la limite des arbres. Cette initiative profite au Canada, car les scientifiques et gestionnaires des régions boréales pourront utiliser la carte pour réaliser des études d'impact sur la flore et la faune et mieux comprendre les mécanismes de rétroaction associés aux gaz à effet de serre, ce qui sera utile pour les programmes de modélisation du changement climatique. Le programme aidera ainsi le Canada à améliorer la compréhension des décideurs et la communication entre ceux-ci ¹ .
3)	Le Canada, qui a élaboré le concept des forêts modèles, est un membre engagé du Réseau international de forêts modèles (RIFM) , dont Ressources naturelles Canada héberge le secrétariat. Le RIFM est une communauté de praticiens de partout dans le monde qui utilise le concept des forêts modèles pour favoriser l'aménagement durable des paysages forestiers. Le Canada compte 14 forêts modèles réparties partout au pays. Ces forêts sont des laboratoires vivants où on réalise des recherches pour créer des techniques et approches de pointe pour l'aménagement durable des paysages forestiers; ces techniques et approches sont ensuite mises à l'essai, surveillées et communiquées à d'autres parties intéressées. Par exemple, les travaux novateurs sur les critères et

indicateurs locaux d'aménagement durable réalisés dans les forêts modèles canadiennes sont de plus en plus demandés dans d'autres régions du réseau².

- 4) L'**International Union of Forestry Organizations** (IUFRO) regroupe de nombreux groupes de travail dont les activités sont directement ou indirectement liées aux ressources génétiques forestières. Grosso modo, le Canada tire des bénéfices de ces groupes, car ils offrent une plate-forme pour l'échange d'information, favorisent la recherche et appuient la conservation des ressources génétiques forestières au Canada³.
- 5) Le projet **Millennium Seed Bank** est avantageux pour le Canada, car : (1) il fournit des semences pour la recherche, (2) il favorise le transfert de technologie et (3) la banque de semences renferme des spécimens de secours des espèces d'arbres en péril du Canada (par exemple *Fraxinus* sp.)⁴.
- 6) Le **Taiga Rescue Network** s'intéresse aux enjeux locaux et renforce la collaboration entre les personnes, les ONG et les autochtones qui se préoccupent de la protection, de la restauration et du développement durable des forêts boréales de la planète. Ce réseau apporte notamment au Canada des clarifications sur certaines des questions liées aux revendications territoriales autochtones^{5,6}.

1. CanopyPlanet, 2010.

2. Réseau international de forêts modèles, 2010.

3. Union internationale des instituts de recherches forestières, 2012.

4. Royal Botanical Gardens, Kew, 2012.

5. Taiga Rescue Network, 2011a.

6. Taiga Rescue Network, 2011b.

6.2.2 (question 6.6 et annexe 6.12 de la FAO) Besoins et priorités du Canada en matière de collaborations internationales futures

Les besoins du Canada en matière de collaborations internationales futures sont présentés dans le tableau 6.3; leur niveau de priorité va de moyen à élevé. Les données ont été recueillies auprès de différents experts et gestionnaires du domaine des ressources génétiques forestières. Les activités associées à un niveau de priorité élevé sont la compréhension de l'état de la diversité, l'amélioration de l'éducation et l'amélioration des systèmes de gestion de l'information et des systèmes d'alerte rapide sur les ressources génétiques forestières. Les activités associées à un niveau de priorité moyen sont l'amélioration de la gestion et de la conservation *in situ* et *ex situ*, de l'utilisation des ressources génétiques forestières et des lois et règlements ainsi que l'accroissement de la recherche et du niveau de sensibilisation du public.

Tableau 6.3. Besoins en matière de collaborations internationales et de réseaux internationaux

Besoins	Niveau de priorité			
	Sans objet	Faible	Moyen	Élevé
Comprendre l'état de la diversité				x
Améliorer l'aménagement et la conservation <i>in situ</i>			x	
Améliorer la gestion et la conservation <i>ex situ</i>			x	
Faire une meilleure utilisation des ressources génétiques forestières			x	
Accroître la recherche			x	
Améliorer l'éducation et la formation				x
Améliorer les lois et règlements			x	
Améliorer les systèmes de gestion de l'information et les systèmes d'alerte rapide sur les ressources génétiques forestières				x
Sensibiliser le public			x	
Toute autre priorité associée aux programmes internationaux			x	

6.3 ACCORDS INTERNATIONAUX

6.3.1 (questions 6.7 et 6.8 et annexe 6.10 de la FAO) Ententes, traités, conventions et accords commerciaux internationaux liés à l'exploitation durable, à la mise en valeur durable et à la conservation des ressources génétiques forestières

Le Canada a conclu plusieurs ententes, traités, conventions et accords commerciaux internationaux qui sont directement ou indirectement liés à l'exploitation et la mise en valeur durables et à la conservation des ressources génétiques forestières. Les engagements ayant force obligatoire que le Canada a pris en ratifiant des accords environnementaux multilatéraux constituent d'importants facteurs de décision quant aux mesures qui doivent être prises ou coordonnées à l'échelle nationale. La *Convention sur la diversité biologique* (CDB; Nations Unies, 1992) est particulièrement importante pour les ressources génétiques forestières et leur conservation. En tant que Partie contractante de la Convention, le Canada doit travailler à l'atteinte des trois objectifs suivants : (1) la conservation de la diversité biologique, (2) l'utilisation durable de ses éléments et (3) le partage juste et équitable des avantages découlant de l'exploitation des ressources génétiques.

La Convention a favorisé la réalisation des activités suivantes au Canada :

- 1) Création de la *Stratégie canadienne de la biodiversité*, qui guide la mise en œuvre de la CDB au Canada. En 1996, les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux se sont engagés à conserver la biodiversité et à exploiter les ressources de façon durable, en utilisant la Stratégie pour guider leurs actions.
- 2) Mise sur pied d'initiatives de conservation génétique, y compris le Réseau canadien de matériel phytogénétique et l'organisme Ressources phytogénétiques du Canada¹.
- 3) Élaboration, par le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux, d'indicateurs de la biodiversité.
- 4) Création, par le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux, de nouveaux parcs et aires protégées.

Le Canada continue de participer activement aux efforts mondiaux visant à ce que la Convention soit appliquée; il travaille notamment à la révision des lignes directrices pour l'évaluation de la biodiversité à l'échelle nationale, participe aux questions stratégiques clés et aide les pays en développement à améliorer leur capacité à préserver la biodiversité et à utiliser leurs ressources biologiques de façon durable¹.

Le Canada participe à d'autres ententes, traités, conventions et accords commerciaux internationaux qui sont liés à l'exploitation et la mise en valeur durables et à la conservation des ressources génétiques forestières. Toutefois, ils ont une portée moins vaste que celle de la CDB et portent souvent sur les facteurs de stress qui touchent les forêts (par exemple la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques; tableau 6.4); ils ont donc un lien indirect avec les ressources génétiques forestières.

¹ Boyle, 2005.

Tableau 6.4. Ententes, traités, conventions et accords commerciaux internationaux liés à l'exploitation et la mise en valeur durables et à la conservation des ressources génétiques forestières

Entente, convention, traité, etc.	Description des activités, effets et avantages
Ententes de coopération entre le Canada et les États-Unis dans le cadre de (a) l'Étude de l'atmosphère et des écosystèmes boréaux (BOREAS) et (b) du programme Sites de recherche et de surveillance des écosystèmes boréaux (BERMS)	<p>L'entente est liée au changement climatique, aux écosystèmes, aux forêts et aux arbres. Cette entente est à la base de l'Étude de l'atmosphère et des écosystèmes boréaux, réalisée conjointement par Ressources naturelles Canada et la National Aeronautics and Space Administration (NASA) des États-Unis, qui vise à améliorer notre compréhension des interactions entre le biome de la forêt boréale et l'atmosphère ainsi qu'à clarifier le rôle de ces interactions quant au changement climatique. Cette entente était en vigueur au Canada en 1999.¹</p> <p>Le programme Sites de recherche et de surveillance des écosystèmes boréaux est réalisé conjointement par le gouvernement fédéral et des universités. Il a fait fond sur BOREAS et a été lancé vers la fin du projet de terrain de cette étude, afin que la collecte de donnée soit faite de façon continue. Le programme utilise les mêmes sites forestiers de recherche que BOREAS, et il vise principalement poursuivre la recherche sur le rôle des forêts boréales du Canada dans les cycles planétaires du carbone, de l'eau et de l'énergie ainsi que leur importance dans le contexte du changement climatique^{2,3}.</p>
Accord instituant l'Institut interaméricain de recherche sur les changements à l'échelle du globe	Cet accord a mené à la création de l'Institut interaméricain de recherche sur les changements à l'échelle du globe, dont le mandat est d'améliorer notre compréhension des phénomènes associés aux changements planétaires ainsi que des tenants et aboutissants sociétaux des ces phénomènes, tout en augmentant la capacité scientifique générale de la région ^{4,5} . L'institut mène notamment des recherches sur l'effet du changement climatique sur la biodiversité qui peuvent être utiles dans le domaine des ressources génétiques forestières. L'accord est entré en vigueur en 1994. ⁵
Entente de coopération environnementale entre le Canada et le Mexique	Dans le cadre de l'entente, qui a été conclue en 1994, le Canada s'est engagé à entretenir en renforcer une coopération bilatérale avec le Mexique en ce qui a trait aux questions environnementales, y compris la conservation et la protection de l'environnement. Les deux pays ont convenu d'établir les principes de leur coopération sur la base de l'égalité et des avantages réciproques, tout en tenant compte des différences existant entre leur niveau de développement et leurs politiques environnementales, ainsi que de fournir l'appui financier dans le domaine de l'environnement dont ils ont convenu. Les mesures de conservation et de protection de l'environnement tiendront compte des zones forestières ⁶ .
Entente de coopération environnementale entre le Canada et le Chili	L'entente, conclue en 1997 ⁷ , a de multiples objectifs, notamment la conservation, la protection et l'amélioration de l'environnement (espèces de faune et de flore sauvages, y compris les arbres) dans les deux pays ⁸ .
Convention sur la diversité biologique (CBD)	Le Canada participe activement aux réunions de la Conférence des Parties ainsi qu'à l'élaboration de recommandations par l'Organe subsidiaire chargé de fournir des avis scientifiques, techniques et technologiques (OSASTT). L'OSASTT supervise la mise en œuvre des activités liées aux ressources génétiques forestières réalisées dans le cadre de la Convention, y compris celles qui ont trait à la biodiversité agricole, à la biodiversité forestière, à l'utilisation durable de la

	biodiversité, à l'Initiative mondiale pour la taxonomie et à Stratégie mondiale pour la conservation des plantes ⁹ .
Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES)	La Convention vise à fixer des normes sur le commerce d'animaux et de plantes sauvages, de façon à ce que leur survie ne soit pas menacée ¹⁰ . Le Service canadien de la Faune d'Environnement Canada est responsable de la gestion des espèces visées par la CITES sur le territoire canadien et fournit un organe de gestion qui applique la convention à l'échelle nationale et un organe scientifique qui coordonne les activités scientifiques liées à la CITES au pays ¹¹ . La Convention s'applique à toutes les espèces associées aux forêts qui pourraient devenir en voie de disparition ou menacées en raison du commerce international.
Instrument pour la restructuration du Fonds pour l'environnement mondial	Cet instrument est lié aux questions touchant le changement climatique et la biodiversité ¹² . Le Canada a fourni une contribution au Fonds pour l'environnement mondial, qui permet de prendre des mesures quant aux préoccupations environnementales mondiales, y compris la perte de biodiversité dans les régions forestières. Le Canada, par l'entremise de ses programmes officiels d'aide au développement, fournit les ressources et le soutien technique nécessaires pour appuyer le développement durable dans les pays en développement, y compris des projets et programmes destinés à aider ces pays à tirer des avantages à long terme de l'exploitation durable de leurs ressources biologiques ¹³ .
Convention internationale pour la protection des végétaux (CIPV)	Le Canada remplit ses obligations aux termes de la CIPV dans le cadre de la Convention elle-même et par l'entremise de l'Organisation nord-américaine pour la protection des plantes ¹⁴ . L'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) applique la Convention dans le cadre de ses programmes. Au Canada, les activités liées à la Convention comprennent une surveillance régulière et continue des organismes nuisibles; l'ACIA est chargée de la création de politiques sur l'inspection des marchandises importées qui pourraient avoir été en contact avec des organismes nuisibles risquant d'avoir des effets négatifs sur les forêts et les ressources génétiques forestières du Canada ¹⁵ .
Accord international sur les bois tropicaux	Le Canada figure sur la liste des « pays consommateurs » de l'Organisation internationale des bois tropicaux (OIBT) ¹⁶ . En octobre 2011, des représentants de l'OIBT, du Processus de Montréal et de Forest Europe se sont réunis au Canada pour examiner les processus internationaux de critères et d'indicateurs visant les forêts tempérées, boréales et tropicales, pour discuter de possibles collaborations futures ainsi que pour simplifier la production de rapports mondiaux sur les forêts ¹⁷ .
North American Plant Protection Agreement	Voir ci-dessus la Convention internationale pour la protection des végétaux. ¹⁸
Déclaration de Santiago sur les critères et les indicateurs pour la conservation et l'aménagement durable des forêts tempérées et des forêts boréales	Les critères et les indicateurs pour la conservation et l'aménagement durable des forêts tempérées et des forêts boréales ont été élaborés par l'Australie, le Canada, le Chili, la Chine, les États-Unis, le Japon, le Mexique, la Nouvelle-Zélande, la République de Corée et la Russie en 1995. Puisqu'il s'agit d'une déclaration, les pays signataires n'ont aucune obligation juridique; leur adhésion indique simplement qu'ils ont l'intention d'appliquer un ensemble de critères et d'indicateurs. Le premier des sept critères concerne la conservation de la biodiversité et les indicateurs liés à la diversité génétique (Le nombre d'espèces dépendant de la forêt qui occupent une fraction modeste de leur aire

	antérieure de répartition. Les populations d'espèces représentatives de divers habitats, qui ont fait l'objet d'une surveillance sur toute leur aire de répartition). ¹⁹
Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques	Le Canada est signataire de l'Accord de Cancún de 2010, dont les principaux objectifs étaient les suivants : (1) protéger des forêts de la planète, qui constituent un important puits de carbone, (2) bâtir la capacité mondiale, particulièrement dans les pays en développement, de répondre aux principaux enjeux et (3) mettre sur pied les organisations et systèmes nécessaires pour atteindre les objectifs de l'Accord ^{20,21} .

1. Foreign Affairs and International Trade Canada, 2002f.
2. Gouvernement du Canada, 2011.
3. UNFCCC, 2011.
4. Foreign Affairs and International Trade Canada, 2002a.
5. Environnement Canada, 2003.
6. Environnement Canada, 2001.
7. Foreign Affairs and International Trade Canada, 2002i.
8. OIBT, 2011.
9. Convention sur la diversité biologique, 2012.
10. Foreign Affairs and International Trade Canada, 2002h.
11. Convention internationale pour la protection des végétaux, 1997.
12. Foreign Affairs and International Trade Canada, 2002j.
13. Foreign Affairs and International Trade Canada, 2002b.
14. Inter American Institute for Global Change Research (IAI), 1999.
15. Foreign Affairs and International Trade Canada, 2002d
16. Environnement Canada, 2011
17. Foreign Affairs and International Trade Canada, 2002c.
18. Foreign Affairs and International Trade Canada, 2002e.
19. Environnement Canada, 2010.
20. Foreign Affairs and International Trade Canada, 2002g.
21. Biodivcanada.ca, 2010.

RÉFÉRENCES

- Biodivcanada.ca. 2010. *Stratégie canadienne de la biodiversité. Faire notre part pour conserver la biodiversité et utiliser de façon durable les ressources biologiques*. [en ligne] URL : <http://www.biodivcanada.ca/default.asp?lang=fr&n=560ED58E-1>. Consulté en novembre 2011.
- Canopée. 2010. *Entente sur la forêt boréale*. [en ligne] URL : <http://www.canopeeqc.org/index.php?page=entente-101>. Consulté en novembre 2011.
- Commission forestière pour l'Amérique du Nord. 2000. *Groupe de travail de la Commission des forêts pour l'Amérique du Nord : Ressources génétiques forestières*. [en ligne] URL : <http://www.fs.fed.us/global/nafc/genetics/french.htm>. Consulté en novembre 2011.
- Convention internationale pour la protection des végétaux. 1997. *Description of Canada Food Inspection Agency in relation to IPPC's obligations for NPPOs*. [en ligne] URL : [https://www.ippc.int/index.php?id=1110879&tx_legislation_pi1\[showUid\]=183782&frompage=56&type=legislation&subtype=&L=0#item](https://www.ippc.int/index.php?id=1110879&tx_legislation_pi1[showUid]=183782&frompage=56&type=legislation&subtype=&L=0#item). Consulté en novembre 2011.
- EFI Euroforest Portal. 2011. *Circumboreal Vegetation Map Project (CBVM)*. [en ligne] URL : <http://forestportal.efi.int/view.php?id=2192&r=1>. Consulté en novembre 2011.
- Environnement Canada. 2001. *BERMS - sites de recherche et de surveillance des écosystèmes boréaux*. [en ligne] URL : <http://berms.ccrp.ec.gc.ca/Overview/f-overview-brochure.htm>. Consulté en janvier 2012.
- Environnement Canada. 2003. *Vue d'ensemble - Au sujet de BERMS*. [en ligne] URL : <http://berms.ccrp.ec.gc.ca/Overview/f-overview-about.htm>. Consulté en mars 2012.
- Environnement Canada. 2010. *Rôles et responsabilités au Canada*. [en ligne] URL : <http://www.ec.gc.ca/cites/default.asp?lang=Fr&n=0BB0663F-1>. Consulté en novembre 2011.
- Environnement Canada. 2011. *Meeting Outcomes Statement: Canada-Chile CEC's 11th Session*. [en ligne] URL : <http://www.ec.gc.ca/can-chil/default.asp?lang=En&n=7B769418-1>. Consulté en novembre 2011.
- Foreign Affairs and International Trade Canada. 2002a. *Agreement between Canada and the United States on Cooperation in the Boreal Ecosystem-Atmosphere Study (BOREAS)*. [en ligne] URL : http://pubx.dfait-maeci.gc.ca/A_BRANCH/AES/env_commitments.nsf/582bdcd4224b06c6852565df00545302/322aac558610eb5585256b6c004aeb8f?OpenDocument Consulté en mars 2012.
- Foreign Affairs and International Trade Canada. 2002b. *Agreement Establishing the Inter-American Institute for Global Change Research*. [en ligne] URL : http://pubx.dfait-maeci.gc.ca/A_BRANCH/AES/env_commitments.nsf/582bdcd4224b06c6852565df00545302/540dbd632774510b85256b6c004aeb72?OpenDocument Consulté en mars 2012.
- Foreign Affairs and International Trade Canada. 2002c. *Agreement on Environmental Cooperation between Canada and Chile*. [en ligne] URL : http://pubx.dfait-maeci.gc.ca/A_BRANCH/AES/env_commitments.nsf/582bdcd4224b06c6852565df00545302/8a17e401c005ca6085256b6c004aeb77?OpenDocument Consulté en mars 2011.
- Foreign Affairs and International Trade Canada. 2002d. *Commitments*. [en ligne] URL : http://pubx.dfait-maeci.gc.ca/A_BRANCH/AES/env_commitments.nsf/Commitment?OpenView&Start=27&Count=30&Expand=27.2#27.2 Consulté en novembre 2011.
- Foreign Affairs and International Trade Canada. 2002e. *Convention on International Trade in Endangered Species (CITES)*. [en ligne] URL : [153](http://pubx.dfait-</p></div><div data-bbox=)

maeci.gc.ca/A_BRANCH/AES/env_commitments.nsf/582bdcd4224b06c6852565df00545302/0878a5a8f2d795985256b6c004aeb86?OpenDocument Consulté en novembre 2011.

Foreign Affairs and International Trade Canada. 2002f. *Framework Convention on Climate Change*. [en ligne] URL : http://pubx.dfait-maeci.gc.ca/A_BRANCH/AES/env_commitments.nsf/d719548ad1ad6cf5852565df0053eedd/fbca36cf0816835c85256b6c004aeb8d?OpenDocument Consulté en novembre 2011.

Foreign Affairs and International Trade Canada. 2002g. *Instrument for the Establishment of the Restructured Global Environmental Facility*. [en ligne] URL : http://pubx.dfait-maeci.gc.ca/A_BRANCH/AES/env_commitments.nsf/582bdcd4224b06c6852565df00545302/bb2dffba6e6da74385256bb4005bdeea?OpenDocument Consulté en novembre 2011.

Foreign Affairs and International Trade Canada. 2002h. *International Plant Protection Convention*. [en ligne] URL : http://pubx.dfait-maeci.gc.ca/A_BRANCH/AES/env_commitments.nsf/582bdcd4224b06c6852565df00545302/91e264e232d0a46285256b6c004aebad?OpenDocument Consulté en novembre 2011.

Foreign Affairs and International Trade Canada. 2002i. *International Tropical Timber Agreement*. [en ligne] URL : http://pubx.dfait-maeci.gc.ca/A_BRANCH/AES/env_commitments.nsf/582bdcd4224b06c6852565df00545302/2db297d8db946eec85256b6c004aebae?OpenDocument Consulté en novembre 2011.

Foreign Affairs and International Trade Canada. 2002j. *North American Plant Protection Convention*. [en ligne] URL : http://pubx.dfait-maeci.gc.ca/A_BRANCH/AES/env_commitments.nsf/582bdcd4224b06c6852565df00545302/82598e09d046815785256b6c004aeb74?OpenDocument. Consulté en novembre 2011.

Gouvernement du Canada. 2011. *Rôle du Canada au sein de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques*. [en ligne] URL : <http://climatechange.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=D6B3FF2B-1>. Consulté en novembre 2011.

Inter American Institute for Global Change Research (IAI). 1999. *The Science Agenda of the IAI*. [en ligne] URL : <http://www.cics.uvic.ca/climate/research/iai.htm>. Consulté en novembre 2011.

International Treaty on Plant Genetic Resources. 2012. *Governing Body*. [en ligne] URL : <http://www.planttreaty.org/content/governinig-body>. Consulté en novembre 2011.

Nations Unies. 1992. *Convention sur la diversité biologique*. [en ligne] URL : <http://www.cbd.int/doc/legal/cbd-fr.pdf>. Consulté en janvier 2012.

Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO). 2009. *Traité international sur les ressources phylogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture*. [en ligne] URL : <http://www.planttreaty.org/fr>. Consulté en novembre 2011.

Organisation internationale des bois tropicaux (OIBT). 2011. *22nd Meeting of the Montreal Process Working Group and Joint Workshop of International and Regional Criteria and Indicators Processes*. [en ligne] URL : www.itto.int/direct/topics/topics pdf download/topics id=2720&no=0. Consulté en novembre 2011.

Réseau international de forêts modèles. 2010. *Les initiatives stratégiques*. [en ligne] URL : <http://www.imfn.net/fr/les-initiatives-stratégiques>. Consulté en novembre 2011.

- Ressources naturelles Canada. 2007. *Proceedings for the Forum on the Conservation of Forest Genetic Resources: Challenges, Issues and Solutions*. Natural Resources Canada Information report M-X-220. [en ligne] URL : <http://www.conforgen.ca/docs/2006Forum.pdf>. Consulté en mars 2012.
- Royal Botanical Gardens, Kew. 2012. *Introducing the Millennium Seedbank Partnership*. [en ligne] URL : <http://www.kew.org/science-conservation/save-seed-prosper/millennium-seed-bank/index.htm>. Consulté en janvier 2012.
- Taiga Rescue Network. 2011. *Mission and Goals*. [en ligne] URL : <http://www.taigarescue.org/en//index.php?sub=2&cat=1>. Consulté en janvier 2012.
- Taiga Rescue Network. 2011. *The Boreal Directory*. [en ligne] URL : <http://www.taigarescue.org/en//index.php?view=participants>. Consulté en janvier 2012.
- Union internationale des instituts de recherches forestières (IUFRO). 2012. *Division 8 – Environment*. [en ligne] URL : <http://www.iufro.org/science/divisions/division-8/80000/activities/>. Consulté en novembre 2011.
- UNFCCC. 2011. *The Cancun Agreements*. [en ligne] URL : <http://cancun.unfccc.int/cancun-agreements/main-objectives-of-the-agreements/#c33>. Consulté en janvier 2012.

Chapitre 7. Accès aux ressources génétiques forestières et partage des avantages résultant de leur utilisation

Du point de vue de l'industrie forestière canadienne, les ressources génétiques forestières comprennent les arbres, les autres organismes poussant en forêt (arbustes, champignons, plantes herbacées, etc.) et les ressources génétiques se trouvant dans le sol forestier (champignons, bactéries, etc.). L'information ici présentée était à jour en janvier 2012.

7.1 ACCÈS AUX RESSOURCES GÉNÉTIQUES FORESTIÈRES

7.1.1 Participation canadienne aux accords internationaux visant l'accès aux ressources forestières ainsi que le transfert et le partage des avantages tirés de leur utilisation, au cours des dix dernières années

Le Canada est un des 193 pays qui ont signé en 1992 la *Convention sur la diversité biologique* (CDB) des Nations Unies, convention ayant force d'obligation et visant à promouvoir la conservation de la biodiversité, l'utilisation durable de ses éléments et le partage juste et équitable des avantages découlant de cette utilisation. L'article 15 de la CDB a trait à l'accès aux ressources génétiques. En 2002, les Parties ont convenu de négocier à cet égard un régime international d'accès et de partage des avantages (APA). Le Canada, à titre de fournisseur et utilisateur de ressources génétiques, a tout intérêt à ce qu'un tel régime soit juste, pratique et transparent et respecte ainsi les principes et les principaux éléments de la politique canadienne en matière d'accès et de partage des avantages.

Le *Protocole de Nagoya sur l'accès aux ressources génétiques et le partage juste et équitable des avantages découlant de leur utilisation* a été adopté le 30 octobre 2010 à la dixième réunion de la Conférence des Parties à la CDB. Si ce protocole entre en vigueur, il sera un élément central du régime international d'APA. Le Canada n'a pas encore signé le protocole. Cependant, au cours des deux prochaines années, le gouvernement fédéral s'emploiera diligemment, avec ses partenaires et les autres parties canadiennes intéressées, à étudier les questions complexes soulevées par le Protocole de Nagoya et à déterminer dans quelle mesure et de quelle façon ce protocole peut être appliqué de manière à prendre en compte les intérêts du Canada.

En 2002, le Canada a signé et ratifié le *Traité international sur les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture* de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO). Les signataires de ce traité s'engagent à établir un système multilatéral facilitant l'accès aux ressources génétiques d'origine végétale ayant une valeur pour l'alimentation et l'agriculture et à en partager les avantages de manière juste et équitable conformément à la CDB (Environnement Canada, 2011).

Le Canada travaille également à résoudre certaines questions liées à l'APA dans le cadre d'autres forums internationaux et notamment de l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle, dont les pays membres sont en train de négocier un ou plusieurs instruments juridiques internationaux ayant trait à la propriété intellectuelle, aux ressources génétiques, aux connaissances traditionnelles et aux expressions culturelles traditionnelles (Environnement Canada, 2011). La relation existant entre l'*Accord sur les aspects des droits de propriété intellectuelle qui touchent au commerce* (ADPIC) et la CDB fait également l'objet de discussions dans le cadre du Conseil des ADPIC de l'Organisation mondiale du commerce (Environnement Canada, 2011).

7.1.2 (question 7.3 et annexes 7.1 – 7.3 de la FAO) Activités nationales reliées à l'accès et au partage des avantages

Les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux du Canada travaillent à l'élaboration d'une démarche commune en matière d'APA, sous la gouverne du Conseil canadien des ministres des ressources (Environnement Canada, 2011). Cette démarche pourrait nécessiter l'adoption de lois, de règlements, de politiques ou de mesures administratives par les divers gouvernements. On a de plus créé un Groupe de travail fédéral-provincial-territorial sur l'APA, dirigé par Environnement Canada et incluant des représentants des

gouvernements provinciaux et territoriaux ainsi que de ministères fédéraux, dont Ressources naturelles Canada, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Pêches et Océans Canada, Industrie Canada, Patrimoine canadien ainsi qu’Affaires autochtones et Développement du Nord Canada.

Il est admis que la politique canadienne en matière d’APA devra prendre en compte les divers paliers de gouvernement, y compris, s’il y a lieu, les gouvernements autochtones, qui doivent jusqu’à un certain point gérer des ressources génétiques. Il est également admis que les Autochtones ont un rôle particulier à l’égard de l’APA, car ils possèdent des connaissances traditionnelles associées aux ressources génétiques. Ces connaissances, ayant trait aux propriétés et usages des ressources génétiques, ont été acquises grâce à une expérience et à une pratique transmises sur de nombreuses générations, souvent par voie orale (Environnement Canada, 2011).

Élaboration d’une politique canadienne d’accès et de partage des avantages

Afin de faire progresser l’élaboration d’une politique nationale en matière d’APA, le Groupe de travail sur l’APA a rédigé un document d’orientation destiné aux gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux, *Gestion des ressources génétiques au XXI^e siècle : Cadre de référence nationale sur l’accès et le partage des avantages au Canada*. Ce document, approuvé en 2010 par les sous-ministres fédéral, provinciaux et territoriaux responsables des ressources naturelles, énonce les objectifs et principes de la politique, la portée de la politique elle-même et de sa mise en œuvre ainsi que les instruments qui pourraient servir à sa mise en œuvre. Les objectifs proposés sont de : 1) promouvoir la conservation et l’utilisation durable de la biodiversité canadienne; 2) améliorer la compétitivité du Canada dans le domaine de la bioéconomie; 3) soutenir la recherche et le développement scientifiques et éthiques; 4) promouvoir le développement des régions et des collectivités autochtones; 5) soutenir les objectifs liés à la politique étrangère du Canada; 6) contribuer à l’amélioration de la santé de la population canadienne (Environnement Canada, 2010).

Le document d’orientation établit que la politique canadienne en matière d’APA devra être axée sur l’environnement, afin de contribuer à la conservation et à l’utilisation durable de la biodiversité (Environnement Canada, 2010). Elle devra être pratique et tendre à soutenir l’économie, afin que les avantages économiques tirés de l’utilisation des ressources génétiques soient partagés entre les fournisseurs et les utilisateurs et contribuent au développement durable. De plus, la politique devra être simple, efficiente et adaptable, de manière à tenir compte des différents secteurs et à permettre que les provinces et territoires privilégient des démarches différentes. Elle devra appuyer les politiques actuelles du gouvernement fédéral, s’y intégrer de manière cohérente et respecter ou même compléter les engagements internationaux actuels du Canada. La politique en matière d’APA devra enfin être équilibrée quant aux responsabilités relatives des utilisateurs et fournisseurs de ressources génétiques et favoriser la participation des groupes et collectivités autochtones.

Toujours selon le document d’orientation, la politique canadienne en matière d’APA devra viser toutes les ressources génétiques du Canada, qu’elles soient à l’état sauvage (*in situ*) ou en collections (*ex situ*), à l’exception des ressources situées au-delà des frontières canadiennes, acquises à des fins d’utilisation ou de consommation personnelle, ou encore achetées ou échangées à titre de marchandises, comme dans le cas d’arbres destinés à la production de bois d’œuvre (Environnement Canada, 2010). De plus, le document recommande que l’élaboration et la mise en œuvre des mesures visant à gérer l’accès aux ressources génétiques et le partage des avantages s’appuient sur les trois éléments suivants : (1) consentement préalable en connaissance de cause; (2) conditions mutuellement convenues (y compris dans le cas d’ententes sur le partage des avantages); (3) connaissances traditionnelles sur les ressources génétiques (Environnement Canada, 2010). Le document d’orientation prévoit cependant que chaque gouvernement pourra adapter sa politique aux circonstances particulières de la province ou du territoire.

En ce qui concerne la mise en œuvre de la politique canadienne en matière d’APA, le document recommande qu’on utilise le plus possible les mécanismes existants, tels que la signature de contrats, l’obligation d’obtenir un permis et les diverses mesures régissant l’accès aux ressources biologiques, complétés s’il y a lieu par d’autres mécanismes réglementaires et non réglementaires (Environnement Canada, 2010). On peut d’ailleurs

s'attendre à ce que les provinces et territoires élaborent des outils favorisant la cohérence et l'efficacité des politiques d'APA.

7.1.3 (question 7.7 de la FAO) Changements survenus dans l'accès aux ressources génétiques forestières au cours des dix dernières années

L'accès aux ressources génétiques forestières n'a pas connu de changement appréciable au cours des dix dernières années. Cependant, au cours de la même période, la population a été davantage sensibilisée aux questions visant l'accès et le partage des avantages. De 2004 à 2006, le gouvernement fédéral a offert une série d'ateliers sur l'APA, auxquels ont participé plusieurs groupes de diverses régions du pays, y compris des collectivités autochtones et non autochtones du Nord ainsi que des représentants et intervenants des secteurs de la science et de la technologie. Un de ces ateliers, tenu en 2006, était spécifiquement destiné aux intervenants du secteur forestier. Le rapport de cet atelier peut être consulté en ligne :

<http://www.ec.gc.ca/Publications/default.asp?lang=Fr&xml=FE5C3334-8655-462B-9190-B9AE1E7D5D92>.

7.2. AVANTAGES TIRÉS DE L'UTILISATION DES RESSOURCES GÉNÉTIQUES FORESTIÈRES

7.2.1. (question 7.10 de la FAO) Partage des avantages tirés de l'utilisation des ressources génétiques forestières

Au Canada, plusieurs lois, règlements et pratiques en vigueur influent déjà sur l'accès aux ressources génétiques et notamment sur : (1) l'accès aux ressources biologiques se trouvant dans les parcs fédéraux et les autres zones protégées ainsi que le prélèvement de ces ressources, qui sont souvent régis par un système de permis; (2) l'accès aux ressources biologiques se trouvant en terrain privé, étant donné les lois visant la propriété foncière et l'entrée non autorisée; (3) les ententes de transfert de matériel entre universités, chercheurs et entreprises privées (Environnement Canada, 2009). Divers secteurs de l'industrie ont également adopté des politiques ou des pratiques à l'égard de certains aspects de l'APA (Environnement Canada, 2009).

Parmi les pratiques et règlements adoptés à cet égard par des provinces ou territoires, on peut mentionner les lois et les systèmes de permis régissant les recherches menées dans le Nord, comme la *Loi sur les scientifiques* des Territoires du Nord-Ouest (Gouvernement des Territoires du Nord-Ouest, 1988), qui touchent divers aspects de l'APA. Certains établissements du Nord, comme l'Institut de recherche du Nunavut, ont intégré à leur mode de fonctionnement des mesures visant à faciliter l'accès au territoire à des fins scientifiques tout en garantissant que l'information générée est mise à la disposition du Nunavut. En ce qui concerne la réglementation fédérale, on peut citer comme exemple la récolte de ressources biologiques (y compris de ressources génétiques forestières) dans les parcs fédéraux, en vertu de la *Loi sur les parcs nationaux du Canada* : l'utilisateur doit demander un permis, et les ressources génétiques récoltées aux termes de ce permis demeurent une propriété de la Couronne (c'est-à-dire du gouvernement du Canada) et sont considérées comme ayant été prêtées au détenteur du permis (Gouvernement du Canada, 2011).

Les entreprises du secteur forestier sont généralement disposées à appliquer des mesures visant à assurer l'accès aux ressources génétiques forestières et le partage des avantages tirés de leur utilisation. Il est cependant admis que ces mesures doivent être appliquées de manière écologiquement durable, ce qui constitue d'ailleurs un des principes retenus pour l'élaboration d'une politique canadienne en matière d'APA (Environnement Canada, 2009).

7.2.2 (question 7.3 de l'annexe de la FAO) Lois et règlements ayant trait à l'accès aux ressources génétiques ainsi qu'à leur importation ou exportation

L'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) aide à réglementer l'importation de matériel biologique au Canada (ACIA, 2011), en imposant des exigences qui visent principalement à limiter l'introduction de pathogènes et d'autres organismes nuisibles envahissants pouvant accompagner le matériel biologique. Ces exigences restreignent l'entrée de matériel au Canada, en l'absence de permis. En ce qui concerne

l'exportation de ressources génétiques, le Canada respecte toutes les exigences des pays destinataires en matière de permis d'importation ainsi que les règles internationales s'appliquant au déplacement de ressources génétiques pouvant être menacées ou en voie de disparition, conformément à la *Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction* (CITES).

7.2.3 (questions 7.4 – 7.5 de l'annexe de la FAO) Mécanismes établis par le Canada pour la reconnaissance des droits de propriété intellectuelle

Les questions que soulèvent les interactions entre les régimes de propriété intellectuelle et les ressources génétiques sont abordées par plusieurs organisations internationales et notamment par l'Organisation mondiale du commerce ainsi que le Comité intergouvernemental de la propriété intellectuelle relative aux ressources génétiques, aux savoirs traditionnels et au folklore de l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle. On veut notamment éviter que des brevets ne respectant pas les critères de brevetabilité soient délivrés par erreur ou que les droits de propriété intellectuelle servent à limiter l'accès aux ressources génétiques ou le partage des avantages tirés de leur utilisation. Cependant, il n'existe à l'heure actuelle aucun consensus quant aux mesures techniques et administratives qui permettraient d'atteindre ces objectifs. Le Canada participe aux négociations internationales pertinentes et a dans tous les cas affirmé sa détermination à combattre la délivrance erronée de brevets, à garantir le respect des ententes nationales sur les régimes de partage des avantages et à s'assurer que les bureaux prenant les décisions en matière de brevets disposent de toute l'information requise.

RÉFÉRENCES

- Agence canadienne d'inspection des aliments. 2011. *Lois et Règlements*. [en ligne] URL : <http://www.inspection.gc.ca/au-sujet-de-l-acia/lois-et-reglements/fra/1299846777345/1299847442232>. Consulté en décembre 2011.
- Environnement Canada. 2009. *Accès aux ressources génétiques et partage des avantages découlant de leur utilisation au Canada : Possibilités d'une nouvelle orientation de politique*. Document de discussion. Environnement Canada. [online] URL : http://www.biodivcanada.ca/1AB19CC4-9C19-44B6-972B-42243654600B/accessing_genetic_f.pdf. Consulté en décembre 2011.
- Environnement Canada. 2010. *Gestion des ressources génétiques au XXI^e siècle : Cadre de référence national sur l'accès et le partage des avantages au Canada*. Ébauche, 23 février 2010. Gouvernement du Canada. [en ligne] URL : <http://www.nben.ca/fr/archives-des-consultations-publiques/category/58-protocole-de-nagoya-sur-l-aces-aux-ressources-genetiques-et-le-partage-juste-et-equitable-des-avantages-decoulant-de-leur-utilisation-relatif-a-la-convention-sur-la-diversite-biologique-septembre-2011?download=312%3Adomestic-policy-guidance-for-canada>. Consulté en mars 2012.
- Environnement Canada. 2011. *Accès et partage des avantages (APA) dans le monde*. [online] URL : <http://www.ec.gc.ca/apa-abs/default.asp?lang=Fr&n=E8EA3467-1&printfullpage=true&nodash=1>. Consulté en décembre 2011.
- Gouvernement du Canada. 2005. *Les politiques sur l'APA au Canada : Délimiter les questions et les enjeux*. Document rédigé par le Groupe de travail fédéral-provincial-territorial sur l'accès et le partage des avantages liés aux ressources génétiques. Novembre 2005. [en ligne] URL : http://www.biodivcanada.ca/1AB19CC4-9C19-44B6-972B-42243654600B/ABS_policies_f.pdf. Consulté en décembre 2011.
- Gouvernement du Canada. 2011. *Loi sur les parcs nationaux du Canada*. L.C. 2000, ch. 32. [en ligne] URL : <http://laws.justice.gc.ca/PDF/N-14.01.pdf>. Consulté en décembre 2011.
- Government of the Northwest Territories. 1988. *The Scientists Act Administration Regulations - Western Northwest Territories*. Government of Northwest Territories regulation number R-175-96. [en ligne] URL : <http://www.nwtresearch.com/licensing/nwt-scientists-act/scientists-act-administration>. Consulté en décembre 2011.

Chapitre 8. Contribution des ressources génétiques forestières à la sécurité alimentaire, à la réduction de la pauvreté et au développement durable

L'information présentée dans le chapitre est issue d'une recherche bibliographique et était à jour en 2012.

8.1. CONTRIBUTION DE LA GESTION DES RESSOURCES GÉNÉTIQUES FORESTIÈRES AUX OBJECTIFS DU MILLÉNAIRE POUR LE DÉVELOPPEMENT

Les exemples utilisés dans la présente section sont principalement des programmes du gouvernement du Canada, mais il faut se rappeler que plusieurs programmes mis sur pied par divers groupes ou organismes canadiens, y compris des organisations non gouvernementales, ont également trait à la gestion des ressources génétiques forestières et appuient ainsi les objectifs du Millénaire des Nations Unies.

La gestion des ressources génétiques forestières du Canada appuie principalement deux des objectifs du Millénaire pour le développement, les objectifs 1, « Réduire l'extrême pauvreté et la faim », et 7, « Préserver l'environnement ». En ce qui concerne l'objectif 7, les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux reconnaissent l'importance de la gestion durable des forêts pour le maintien et l'amélioration à long terme de la santé des écosystèmes forestiers et des ressources génétiques qu'ils renferment. Ils reconnaissent en outre que la gestion durable des forêts fournit aux générations actuelles et futures des occasions de développement environnemental, économique, social et culturel. En effet, lorsque les ressources génétiques sont exploitées de manière durable, elles contribuent à la diversification économique et à la production de revenus et peuvent aider à combattre la pauvreté dans les collectivités rurales par le développement agroforestier, la gestion du bois de chauffage, la mise en valeur des produits forestiers non ligneux et l'exploitation forestière commerciale.

Le Canada contribue aussi à l'atteinte d'autres objectifs, en favorisant une gestion durable des ressources génétiques forestières jusqu'à leur récolte et en fournissant ainsi des occasions d'emploi et de revenu. L'adoption de pratiques forestières durables peut améliorer la production d'aliments et la sécurité alimentaire, générer des produits du bois pour la vente ou la consommation et améliorer la stabilité des écosystèmes, ce qui en accroît la durabilité. De plus, l'aide fournie à l'égard de la gestion durable des forêts favorisera la conservation des ressources génétiques forestières.

8.1.1 Contributions internationales

Projet de gestion et exploitation durables des ressources forestières au Honduras

(8,9 millions de dollars de 2009 à 2016).

Le Canada appuie financièrement ce projet afin d'accroître le revenu des familles rurales travaillant dans le secteur forestier, au moyen de plusieurs activités visant à renforcer les capacités des coopératives forestières honduriennes et à mettre en place des pratiques durables pour la gestion des forêts de feuillus et de conifères (Agence canadienne de développement international, 2011d). Dans le cadre du projet, on a notamment entrepris de : (i) fournir aux coopératives et autres groupements forestiers une formation en gestion, en comptabilité et en planification; (ii) organiser des ateliers sur la production et la mise en marché de produits du bois à valeur ajoutée; (iii) accompagner les coopératives et autres groupements forestiers dans le processus de demande de certification auprès du Forest Stewardship Council et assurer un suivi des pratiques de gestion employées dans les forêts communautaires ainsi certifiées; (iv) élaborer et mettre en œuvre des stratégies de commercialisation pour les produits à valeur ajoutée; (v) fournir un financement de départ pour le lancement de petites entreprises reliées aux projets de reboisement du Programme forestier national du Honduras.

Projet d'appui au développement local et à l'agroforesterie de Nippes, à Haïti

(6,15 millions de dollars de 2005 à 2011, dont 25 % sont affectés au développement forestier)

Ce projet vise à améliorer les conditions d'existence de la population rurale en faisant la promotion de modèles agroforestiers permettant une meilleure gestion des ressources naturelles et aidant à la commercialisation des produits agricoles (Agence canadienne de développement international, 2011c).

Programme sectoriel forêt-environnement, au Cameroun

(10,0 millions de dollars de 2007 à 2011)

Ce programme vise à favoriser une gestion durable des ressources forestières et fauniques du Cameroun, de manière à ce que le secteur puisse générer des revenus à long terme sans mettre en péril le développement durable de ces ressources. Les fonds ont servi à fournir l'assistance technique et la formation requises pour la mise en œuvre des cinq volets du programme : (1) gestion environnementale des activités forestières; (2) aménagement des forêts de production et valorisation des produits forestiers; (3) conservation de la biodiversité et valorisation des ressources fauniques; (4) gestion communautaire des ressources forestières et fauniques; (5) renforcement institutionnel, formation et recherche (Agence canadienne de développement international, 2011b).

Programme de gouvernance environnementale et de moyens d'existence durables

(19,6 millions de dollars de 2008 à 2015)

Ce programme vise à réduire la pauvreté dans les zones rurales du Sulawesi grâce à la protection des moyens de subsistance actuels et à la création de moyens de subsistance fondés sur une gestion durable de l'environnement et des ressources naturelles (Agence canadienne de développement international, 2011a). Il doit permettre aux décideurs et aux organismes de réglementation du gouvernement de nouer des liens avec les multiples utilisateurs des ressources, qui sont souvent de petites entreprises de subsistance ou d'exploitation à très petite échelle. Le programme vise également à sensibiliser les organismes d'aide et de mise en œuvre aux motivations et contraintes des utilisateurs de ressources et à aider ces organismes à la participation des utilisateurs. Le programme favorisera en outre une approche participative pour la recherche et la mise en œuvre de solutions en matière de gestion des ressources naturelles, à l'échelle des collectivités et des bassins versants. Il aidera enfin le gouvernement indonésien, par l'intermédiaire de son Agence nationale de planification du développement, à adapter les structures et les processus de manière à améliorer la gouvernance de l'environnement et des ressources naturelles.

Forêts sans Frontières

(projet lancé en 2011, échéance à déterminer)

Ce nouveau projet a été lancé à Haïti avec le soutien de l'Institut forestier du Canada et d'Affaires étrangères et Commerce international Canada. En coopération avec les collectivités locales, le projet servira à élaborer des plans de reboisement régional et de stabilisation environnementale, en mettant l'accent sur la conservation des forêts et la restauration de leurs ressources génétiques, afin d'aider à l'établissement et au maintien d'économies locales (Institut forestier du Canada, 2011).

Note : Le tableau 8.1 (tableau 22 dans la version anglaise) de l'annexe 2 de la FAO ne s'applique pas au Canada.

RÉFÉRENCES

- Agence canadienne de développement international. 2011a. *Profil de projet pour Gouvernance environnementale et moyens d'existence durables* [Sulawesi]. [en ligne] URL : <http://www.acdi-cida.gc.ca/CIDAWEB/cpo.nsf/vLUWebProjFr/4D0120AF542E08D6852571FF003C93EE>. Consulté en décembre 2011.
- Agence canadienne de développement international. 2011b. *Profil de projet pour Appui au Programme sectoriel forêt-environnement (PSFE)* [Cameroon]. [en ligne] URL : <http://www.acdi-cida.gc.ca/CIDAWEB/cpo.nsf/vLUWebProjFr/6323095B47C754D98525723600420487>. Consulté en décembre 2011.
- Agence canadienne de développement international. 2011c. *Profil de projet pour Appui au développement local et à l'agroforesterie de Nippes - Adaptation au changement climatique*. [en ligne] URL : <http://www.acdi-cida.gc.ca/CIDAWEB/cpo.nsf/vLUWebProjFr/F9CC9637AA0C1D95852579D7003A0498>. Consulté en décembre 2011.
- Agence canadienne de développement international. 2011d. *Honduras – Projets financés par l'ACDI*. [en ligne] URL : <http://www.acdi-cida.gc.ca/cidaweb/cpo.nsf/fWebCSAZEn?ReadForm&idx=01&CC=HN>. Consulté en janvier 2012.
- Institut forestier du Canada. 2011. *Bulletin électronique - Édition spéciale. L'initiative « Des outils pour des arbres » de Forêts sans Frontières*. [en ligne] URL : <http://cif-ifc.org/site/newsletter?language=fr&id=43>. Consulté en janvier 2012.