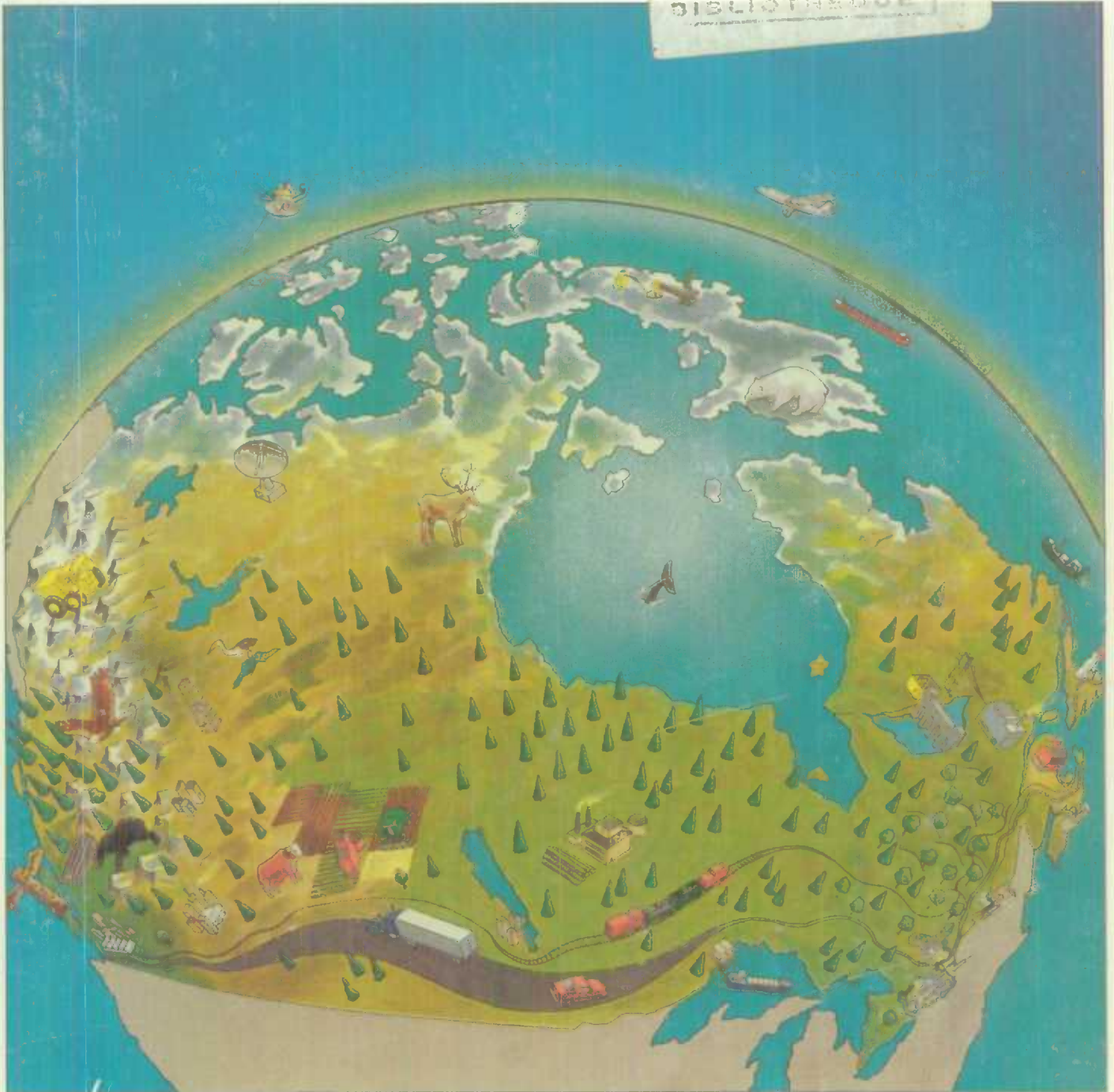


C 3

N° 11-509-XPF au catalogue



L'activité humaine et l'environnement 2000



Statistique Canada Statistics Canada

Canada

Comment obtenir d'autres renseignements

Toute demande de renseignements au sujet du présent produit ou au sujet de statistiques ou de services connexes doit être adressée à : Système de comptabilité nationale, Division des comptes et de la statistique de l'environnement, Statistique Canada, Ottawa, Ontario, K1A 0T6 (téléphone: (613) 951-0297).

Pour obtenir des renseignements sur l'ensemble des données de Statistique Canada qui sont disponibles, veuillez composer l'un des numéros sans frais suivants. Vous pouvez également communiquer avec nous par courriel ou visiter notre site Web.

Service national de renseignements	1 800 263-1136
Service national d'appareils de télécommunications pour les malentendants	1 800 363-7629
Renseignements concernant le Programme des bibliothèques de dépôt	1 800 700-1033
Télécopieur pour le Programme des bibliothèques de dépôt	1 800 889-9734
Renseignements par courriel	infostats@statcan.ca
Site Web	www.statcan.ca

Renseignement sur les commandes

Le produit n^o 11-509-XPF au catalogue est publié occasionnellement en version imprimée standard et est offert au prix de 75.00 \$ CA. Les frais de livraison supplémentaires suivants s'appliquent aux envois à l'extérieur du Canada :

États-Unis	6.00 \$ CA
Autres pays	10.00 \$ CA

Les prix ne comprennent pas les taxes de vente.

Ce produit peut être commandé par

- Téléphone (Canada et États-Unis) **1 800 267-6677**
- Télécopieur (Canada et États-Unis) **1 877 287-4369**
- Courriel **order@statcan.ca**
- Poste
Statistique Canada
Division de la diffusion
Gestion de la circulation
120, avenue Parkdale
Ottawa (Ontario) K1A 0T6
- En personne au bureau régional de Statistique Canada le plus près de votre localité ou auprès des agents et librairies autorisés.

Lorsque vous signalez un changement d'adresse, veuillez nous fournir l'ancienne et la nouvelle adresse.

Normes de service à la clientèle

Statistique Canada s'engage à fournir à ses clients des services rapides, fiables et courtois, et ce, dans la langue officielle de leur choix. À cet égard, notre organisme s'est doté de normes de service à la clientèle qui doivent être observées par les employés lorsqu'ils offrent des services à la clientèle. Pour obtenir une copie de ces normes de service, veuillez communiquer avec Statistique Canada au numéro sans frais 1 800 263-1136.



Statistique Canada

Division des comptes et de la statistique de l'environnement
Système de comptabilité nationale

L'activité humaine et l'environnement 2000

Publication autorisée par le ministre responsable de Statistique Canada

© Ministre de l'Industrie, 2000

Tous droits réservés. Il est interdit de reproduire ou de transmettre le contenu de la présente publication, sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, enregistrement sur support magnétique, reproduction électronique, mécanique, photographique, ou autre, ou de l'emmagasiner dans un système de recouvrement, sans l'autorisation écrite préalable des Services de concession des droits de licence, Division du marketing, Statistique Canada, Ottawa, Ontario, Canada K1A 0T6.

Juin 2000

N° 11-509-XPF au catalogue

Périodicité : Hors série

ISBN 0-660-96359-0

Ottawa

This publication is available in English upon request (Catalogue No. 11-509-XPE).

Note de reconnaissance

Le succès du système statistique du Canada repose sur un partenariat bien établi entre Statistique Canada et la population, les entreprises, les administrations canadiennes et les autres organismes. Sans cette collaboration et cette bonne volonté, il serait impossible de produire des statistiques précises et actuelles.



Données de catalogage avant publication (Canada)

Vedette principale au titre :

L'activité humaine et l'environnement 2000

Publié aussi en anglais sous le titre:
Human activity and the environment 2000.
ISBN 0-660-96359-0
CS11-509-XPF

1. Homme - Influence sur la nature - Canada - Statistiques.
2. Écologie -- Canada -- Statistiques.
- I. Statistique Canada. Direction du système de comptabilité nationale.

HC79.E5 H8514 2000 363.7'000971'021
C00-988005-4

Table des matières

Signes conventionnels et abrégés	iv
Préface	v
1 Introduction	1
2 Grands enjeux environnementaux de l'heure	3
2.1 Développement durable	4
2.2 Changements climatiques	7
2.3 Appauvrissement de l'ozone stratosphérique	11
2.4 Biodiversité	14
3 Milieu naturel	19
3.1 Géographies environnementales	20
3.2 Géographie physique	29
3.3 Climat	41
3.4 Profil géophysique et météorologique	52
4 Facteurs de changement	67
4.1 Population	68
4.2 Économie	88
4.3 Sciences et technologie	93
Profils industriels	99
4.4 Agriculture	99
4.5 Pêches	104
4.6 Industries forestières	109
4.7 Industries des minéraux	117
4.8 Transport	124
5 Ressources naturelles	131
5.1 Ressources agricoles	132
5.2 Ressources forestières	140
5.3 Ressources marines	149
5.4 Ressources fauniques	158
5.5 Ressources hydriques	165
5.6 Ressources énergétiques	177
5.7 Ressources minérales	185
6 Écosystèmes et bien-être	191
6.1 Production et gestion des déchets	192
Qualité de l'environnement et santé humaine	205
6.2 Qualité de l'air	205
6.3 Qualité de l'eau	212
6.4 Sol	220
6.5 Contaminants des êtres vivants	225
6.6 Santé humaine	231
Pressions exercées sur les écosystèmes ..	237
6.7 Aires protégées	237
6.8 Espèces en péril	241
6.9 Espèces envahissantes	247
6.10 Catastrophes naturelles	252
7 Intervention et participation	259
7.1 Lois sur l'environnement et initiatives volontaires	261
7.2 Dépenses de protection de l'environnement	273
7.3 L'industrie de l'environnement	285
7.4 Pratiques environnementales	292
7.5 Participation du public	314
7.6 Activités de plein air	322
7.7 Éducation en matière d'environnement ..	329
Glossaire	333
Index	344

Signes conventionnels

Les signes conventionnels suivants sont utilisés dans les publications de Statistique Canada :

- .. nombres indisponibles
- ... n'ayant pas lieu de figurer
- néant ou zéro
- nombres infimes
- ^e estimations
- ^p nombres provisoires
- ^r nombres rectifiés
- x confidentiel en vertu des dispositions de la *Loi sur la statistique relatives au secret*

Préfixes du Système international d'unités

Préfixe	Abréviation	Facteur de multiplication
exa	E	10 ¹⁸
péta	P	10 ¹⁵
téra	T	10 ¹²
giga	G	10 ⁹
méga	M	10 ⁶
kilo	k	10 ³
hecto	h	10 ²
déca	da	10 ¹
déci	d	10 ⁻¹
centi	c	10 ⁻²
milli	m	10 ⁻³
micro	μ	10 ⁻⁶
nano	n	10 ⁻⁹
pico	p	10 ⁻¹²
femto	f	10 ⁻¹⁵
atto	a	10 ⁻¹⁸

Équivalences

- 1 hectare = 1 km² / 100
- 1 km² = 100 hectares

Abréviations

A	ampère
Bq	becquerel
cm	centimètre
°C	degrés Celsius
CTI	classification type des industries
d	jour
dB	décibel
FET	facteur d'équivalence de toxicité
g	gramme
GWh	gigawatt heure
ha	hectare
Hz	hertz
h	heure
J	joule
kg	kilogramme
km	kilomètre
km ²	kilomètre carré
km/h	kilomètre à l'heure
kPa	kilopascal
kt	kilotonne
kV	kilovolt
kWh	kilowatt heure
l	litre
m	mètre
m ²	mètre carré
m ³	mètre cube
Mm ³	million de mètres cubes
mm	millimètre
mg	milligramme
mol	mole
mSv	millisievert
Mt	mégatonne
μg	microgramme
ng	nanogramme
nca	non classé ailleurs
ppb	parties par milliard
ppm	parties par million
ppt	parties par billion
s	seconde
t	tonne métrique
TJ	térajoule
W	watt

Préface

Les Canadiens et les Canadiennes savent qu'il est important d'avoir un environnement propre et sain. Nous comprenons que la capacité de l'environnement de fournir des matières et d'éliminer les déchets n'est pas illimitée. Cependant, pour arriver à réduire efficacement les répercussions de notre activité sur l'environnement, nous avons besoin de données systématiques, accessibles et pertinentes. Sans ces données, nous ne pouvons pas comprendre le changement environnemental ni y réagir.

L'activité humaine et l'environnement 2000 répond à ce besoin en rassemblant des statistiques environnementales tirées de nombreuses sources. Ce rapport fournit un portrait statistique de l'environnement au Canada et, en particulier, de l'activité humaine dans ses relations avec les systèmes naturels : l'air, l'eau, le sol, les plantes et les animaux.

Remerciements

Cette publication a été préparée par la Division des comptes et de la statistique de l'environnement, sous la direction de Claude Simard. Murray Cameron a été directeur-rédacteur en chef de *L'activité humaine et l'environnement 2000* et Hélène Trépanier, réviseuse technique. Le personnel suivant a grandement contribué à l'établissement des statistiques et aux analyses présentées dans ce rapport :

Augustine Akuoko-Asibey
Michael Bordt
Alison Clarke-Milito
Giuseppe Filoso
Jeff Fritzsche
Yves Gauthier
Gerard Gravel
Nancy Hofmann
Anik Lacroix
Deborah MacDonald
John Marshall
Richard Moll
Jason Randall
François Soulard
Marc Tanguay
Chris van Millingen

Cynthia Baumgarten
Alice Born
Élise Dionne
Robin Fitzgerald
Craig Gaston
Wendy Gibbard
Rochelle Handelman
Peter Kalhok
Martin Lemire
Poala Mancini
David McNabb
Rowena Orok
Robert Smith
Joseph St. Lawrence
Doug Trant
Christian Wolfe

Nous remercions sincèrement les personnes suivantes qui ont fourni un soutien technique dans les domaines du marketing, de l'art graphique, de la création de cartes, de la traduction, de la révision, de la lecture d'épreuves, de la diffusion et du développement technique :

Suzanne Alain
Marie-Anne Bradford
Janis Camelon
Gilbert Côté
Mélanie Desjardins
Martine Durocher
Yas Etessam

Diane Beauchamp
Alan Bulley
Katy Champagne
Judith Côté
Christine Duchesne
Annabella Elliott
Alain Gameau

Le Nunavut : le nouveau territoire canadien

Le 1^{er} avril 1999, le territoire du Nunavut a été officiellement créé par l'*Accord sur les revendications territoriales du Nunavut*.

Le Nunavut, formé de parties du centre et de l'est des Territoires du Nord-Ouest, s'étend sur 1 900 000 km². Sa population est d'environ 25 000 habitants, dont 84 % sont d'origine inuite. La plus grande agglomération est Iqaluit, la capitale, dont la population est de 3 600 habitants. La plus grande partie du Nunavut est située dans les écozones arctiques et les températures y oscillent entre -30 °C en janvier et 10 °C en juillet.

Comme les données de la publication se rapportent à la période précédant le 1^{er} avril 1999, les données sur les Territoires du Nord-Ouest concernent les **Territoires du Nord-Ouest (y compris le Nunavut), comme on les définissait avant le 1^{er} avril 1999**. Pour les périodes de référence postérieures à avril 1999, les nouvelles limites administratives du Nunavut seront incorporées et des données séparées seront publiées pour le Nunavut.

Elizabeth Irving
Maryse Jutras
Annie Lebeau
Mary Rigby
Marie-Pierre Tarte
Nathalie Villemure
Peter van Wesenbeeck

Michael Jackson
Ginette Lavoie
Réjean Lebrun
Alastair Stott
Jacques Tessier
Gillian Wood

Nous aimerions remercier également David Etkin et Abdel Maarouf du Groupe de recherche sur l'adaptation et les répercussions, Service météorologique du Canada, Environnement Canada, pour leurs contributions aux sections sur les catastrophes naturelles et la qualité de l'air. De même, nous voulons exprimer notre reconnaissance envers Peter Rodgers de PGR Associates pour sa contribution à la section sur la qualité de l'eau.

Pour les précieuses révisions de plusieurs articles qu'ils ont effectuées, nous sommes redevables au Bureau des indicateurs et de l'évaluation, Environnement Canada (Wayne Bond, Gary Ironside, Anne Kerr, Vincent Mercier, Dennis O'Farrell et Ilze Reiss) et au Service canadien de la faune, Environnement Canada (Ed Wicken). Nous voulons aussi remercier M. Philippe Crabbé, ancien directeur du Centre de recherche sur l'intégration de l'environnement et l'économie (CRIEE) de l'Université d'Ottawa, d'avoir révisé en détail le manuscrit dans les deux langues officielles.

Nous désirons également mentionner l'aide des ministères fédéraux suivants :

- **Patrimoine canadien** (Parcs Canada)
- **Environnement Canada** (Bureau des indicateurs et de l'évaluation; Service canadien de la faune; Direction de l'économie de l'environnement; Division

du milieu marin, Direction des opérations; Direction des données sur la pollution)

- **Pêches et Océans** (Services statistiques, Direction générale des politiques et des analyses économiques)
- **Santé Canada** (Laboratoire de lutte contre la maladie, Direction générale de la protection de la santé)
- **Ressources naturelles Canada** (Direction générale de l'industrie, de l'économie et des programmes et Direction générale des politiques, de la planification et des affaires internationales, Service canadien des forêts; Division de la statistique sur les minéraux et sur l'activité minière, Direction de la politique des minéraux et des métaux, Secteur des minéraux et des métaux)
- **Statistique Canada** (Division de l'agriculture; Division de la santé; Division des statistiques sociales, du logement et des familles; Division de l'investissement et du stock de capital; Division de la fabrication, de la construction et de l'énergie; Division des opérations et de l'intégration; Division des institutions publiques; Division des enquêtes spéciales; Division des normes; Division des transports)

L'activité humaine et l'environnement 2000 sur CD-ROM

Le CD-ROM inclus avec ce rapport a été conçu et créé par IDON EAST Corporation. Il fournit des données et des graphiques supplémentaires qui ne se trouvent pas dans la publication imprimée, y compris :

- une version HTML de la publication, optimisée pour la version 4 et les versions subséquentes de Microsoft Internet Explorer;
- des versions Microsoft Excel de tous les tableaux de données et de toutes les figures, y compris du matériel supplémentaire ne se trouvant pas dans la publication imprimée;
- des graphiques et d'autres images en couleur;
- une base de données comprenant 37 variables géoréférencées du Recensement de la population et du Recensement de l'agriculture pour la période allant de 1971 à 1996;
- un outil de cartographie et de représentation graphique qui permet d'afficher les tendances en agriculture et des données sur la population utilisant la géographie des écozones et des sous-bassins hydrographiques;
- une reproduction de *L'activité humaine et l'environnement 2000* en format PDF.

Ce CD-ROM se trouve dans la pochette de plastique fixée à l'intérieur de la couverture arrière de la présente publication. Des instructions complètes pour installer le CD-ROM s'y trouvent également.

Attention éducateurs

Les personnes qui enseignent l'écologie partout au Canada découvrent en Statistique Canada un partenaire de formation plein de ressources. À <www.statcan.ca>, vous trouverez une excellente sélection de ressources éducatives pertinentes et de grande qualité qui vous aideront dans vos activités en salle de classe et qui enthousiasmeront les élèves et leur apprendront à se soucier de l'environnement.

- **Publications gratuites téléchargeables** : Enquête de l'industrie de la gestion des déchets : secteur des administrations publiques; Enquête de l'industrie de la gestion des déchets : secteur des entreprises; Les dépenses de protection de l'environnement du secteur des entreprises; La tempête de verglas de 1998 dans la vallée du Saint-Laurent : cartes et faits.
- **Activités d'enseignement, leçons et trousse** : « Introduction aux écozones du Canada »; « Le climat du Canada : variation des températures et des précipitations »; « L'avenir de notre environnement »; « Les ressources naturelles et l'économie »; « L'activité humaine et l'environnement ».
- **L'Enquête sur les ménages et l'environnement** : Des parties de cette populaire enquête, y compris le questionnaire et les instructions, sont disponibles et peuvent être utilisées par les élèves. Recueillez des données sur l'adoption par les ménages de pratiques écologiques, comparez vos résultats aux données provinciales et nationales de l'Enquête sur les ménages et l'environnement de 1991 et de celle de 1994.
- **Questionnaire environnemental** : Questions et réponses sur les activités forestières, la qualité de l'air, la protection de la faune et les pratiques environnementales des ménages au Canada.
- **Programme de liaison en éducation** : Résolu à aider le secteur de l'éducation et à favoriser l'accès à l'information sur le Canada, Statistique Canada offre de l'appui et de la formation aux enseignants. Des représentants en éducation peuvent donner des ateliers pratiques et présenter des exposés.

Pour en savoir plus sur les ressources éducatives, veuillez visiter notre site Web à <<http://www.statcan.ca>> ou communiquer sans frais avec le représentant en éducation de votre région au 1 800 263-1136.

1 Introduction

Auparavant, nous considérons l'environnement comme une source presque illimitée de matières premières à notre disposition. Nous avons supposé, à tort, que la nature jouissait d'une capacité tout aussi illimitée d'absorber les déchets et se trouvait à filtrer toute pollution résultant de notre exploitation de ces ressources. Voilà pourquoi l'activité humaine a de profondes répercussions sur tous les systèmes naturels de la planète. Nombre de ces effets sont négatifs et irréversibles : par exemple, nous ne pouvons remplacer des habitats ou des espèces végétales ou animales uniques une fois qu'ils ont disparu.

Depuis 50 ans, la population du Canada a plus que doublé et sa production économique a augmenté de près de sept fois. Devant cette croissance, nous avons compté sur l'environnement pour combler notre demande accrue d'énergie et de matières et pour absorber une masse grandissante de déchets. En général, notre économie et la demande de ressources qui en découle augmentent proportionnellement à notre population. Les conséquences sur l'environnement vont de soi : plus la population et l'économie croissent, plus importantes sont les pressions sur l'environnement.

Comme le gros de l'économie canadienne repose sur l'abondance des ressources naturelles du pays, il faut s'interroger sur la durabilité de notre exploitation des ressources. Est-il possible de maintenir la qualité de l'air, de l'eau et du sol? Pouvons-nous continuer à extraire les ressources, renouvelables ou non, au rythme actuel? Prenons-nous des mesures de conservation et de recyclage?

La présente édition de *L'activité humaine et l'environnement* vous renseignera amplement sur la démographie, les activités économiques, l'environnement et les liens qui unissent ces aspects importants. Les statistiques qu'elle renferme sont étayées d'éléments d'analyse et d'interprétation qui aideront le lecteur à comprendre toutes ces interactions complexes.

Cadre conceptuel

Les données de *L'activité humaine et l'environnement 2000* sont présentées en majeure partie selon le *bassin hydrographique* et l'*écozone*¹. Ce découpage géographique donne au lecteur une occasion unique d'examiner l'information selon des délimitations qui ne sont pas seulement d'intérêt écologique, mais qui sont également uniformes dans le temps.

1. Un bassin hydrographique est une superficie terrestre dont les eaux s'écoulent vers un même cours d'eau ou un océan. Une écozone est une région naturelle caractérisée par un relief, des sols, des eaux, de la végétation, un climat, une faune et des facteurs humains qui lui sont propres.

Encadré 1.1

Un cadre conceptuel élargi

L'activité humaine et l'environnement 2000 repose sur un cadre conceptuel simple qui porte sur les aspects complexes de l'interaction entre l'humain et l'environnement. Les chapitres et les articles s'organisent autour des principaux éléments de ce cadre (voir la figure 1.1).

Les conditions et les activités qui influencent ou créent les éléments d'interaction entre l'humain et l'environnement sont des facteurs de changement. Ainsi, la croissance démographique n'agit pas en soi sur l'environnement, mais se solde par une augmentation de la consommation de ressources et de la production de déchets. Donc, plus une population croît, plus elle a d'influence sur le milieu.

Comme les humains récoltent et consomment des ressources naturelles (par exemple, du poisson, du bois, de l'énergie), ils produisent des déchets. Les pressions consécutives sur nos écosystèmes peuvent nuire à la santé humaine, ce qui montre bien le lien étroit qui existe entre les écosystèmes et le bien-être.

Comme des changements négatifs s'opèrent dans le milieu, nous tentons de diminuer l'incidence de l'activité humaine par une démarche d'intervention et de participation, qui influe à son tour sur les facteurs de changement, puisque nos attitudes, nos connaissances et nos soucis collectifs à l'égard de l'environnement s'en trouvent modifiés.

Nous avons disposé à dessein les sujets qu'aborde *L'activité humaine et l'environnement 2000* de façon à ce que l'information livrée soit significative et utile d'un point de vue environnemental.

Les chapitres de l'ouvrage s'agencent dans un cadre conceptuel qui indique les rapports à établir entre eux et avec la publication tout entière (voir l'encadré 1.1).

Structure de l'ouvrage

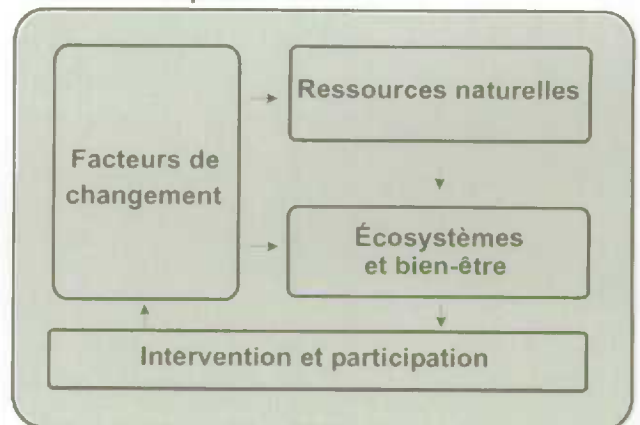
Les chapitres 2 et 3 dépeignent le contexte permettant de comprendre les données de *L'activité humaine et l'environnement 2000*. Le chapitre 2 – **Grands enjeux environnementaux de l'heure** dresse un bilan détaillé de quatre grandes questions qui reviennent dans toute la publication et qui servent à la fois d'amorce de discussion sur l'environnement et de trait d'union entre les divers sujets de l'ouvrage. Le chapitre 3 – **Milieu naturel** fait ressortir l'unicité et la complexité des caractéristiques physiques et climatiques du Canada.

Dans les chapitres 4 à 7, on examine les principaux éléments du cadre (figure 1.1) :

- Dans le chapitre 4 – **Facteurs de changement**, on considère les conditions et les tendances qui façonnent le rapport entre l'activité humaine et l'environnement. On y trouve des données de référence qui servent à interpréter les statistiques du reste de l'ouvrage. Au nombre des sujets traités, mentionnons la démographie, les conditions et les tendances économiques, les sciences et la technologie et divers profils industriels.
- Dans le chapitre 5 – **Ressources naturelles**, on étudie un des grands facteurs influant sur la qualité de l'environnement, à savoir la consommation de ressources nécessaires au maintien ou à l'amélioration de notre niveau de vie. Ce chapitre donne une vue d'ensemble des stocks de nos ressources agricoles, forestières, marines, fauniques, hydriques, énergétiques et minérales ainsi que des utilisations dont ces ressources font l'objet.
- Dans le chapitre 6 – **Écosystèmes et bien-être**, on s'intéresse à des questions comme celles de l'état de la faune et de la qualité de l'air qui, en ayant des répercussions sur la santé des écosystèmes et la salubrité du milieu, peuvent avoir une incidence directe sur la santé et le bien-être des humains.
- Dans le chapitre 7 – **Intervention et participation**, on examine la façon dont les gouvernements, les entreprises et les ménages essaient de réagir et de s'adapter à l'évolution des conditions environnementales. On y décrit des activités et des pratiques qui visent à atténuer ou à réduire les effets néfastes de l'activité humaine sur l'environnement.

Un index et un glossaire complet se trouvent à la fin de l'ouvrage.

Figure 1.1
Cadre conceptuel



2 Grands enjeux environnementaux de l'heure

Introduction

Au cours des dernières décennies, les Canadiens ont été confrontés à plusieurs grandes préoccupations environnementales. À mesure que l'importance de ces enjeux dépasse les frontières locales et régionales, il devient nécessaire, pour y faire face, de pouvoir compter sur la collaboration de nombreux pays.

Le présent chapitre traite de trois enjeux environnementaux à portée internationale : le changement climatique, l'appauvrissement de la couche d'ozone et les menaces entourant la biodiversité. Il présente également la notion du développement durable, qui est devenu, à plus d'un titre, le principe directeur adopté par les administrations publiques pour atténuer ou prévenir les répercussions négatives de l'activité humaine.

Les menaces qui pèsent sur les espèces en voie d'extinction — l'un des premiers problèmes environnementaux mondiaux à retenir l'attention internationale — ont donné lieu, en 1974, à l'adoption de la Convention sur le

commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES). Cette dernière a été suivie par la Convention-cadre des Nations Unies sur la diversité biologique, signée lors du Sommet de la Terre de 1992 et maintenant ratifiée par plus de 165 pays (voir la section 2.4 – **Biodiversité**).

En 1985, la découverte d'un « trou » dans la couche d'ozone, au-dessus de l'Antarctique, a également attiré l'attention internationale. Elle a mené, en 1987, à la signature du Protocole de Montréal, qui vise à réduire l'émission de substances susceptibles d'appauvrir la couche d'ozone (voir la section 2.3 – **Appauvrissement de l'ozone stratosphérique**). Plus de 160 pays ont ratifié cet accord.

Plus récemment, la menace du changement climatique liée à l'effet de serre est apparue sur l'échiquier politique, bien qu'elle ait été anticipée depuis plus d'un siècle. À la suite de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, on a adopté en 1997 le Protocole de Kyoto, dont les signataires ont accepté de réduire l'émission des gaz à l'origine de l'effet de serre causé par l'homme (voir la section 2.2 – **Changements climatiques**). Les conditions du Protocole de Kyoto ont été acceptées par 160 pays.

Les répercussions des activités humaines ne se limitent plus à nos foyers et à nos quartiers; elles s'étendent désormais aux écosystèmes du monde entier. La connaissance de certains de ces enjeux constitue un bon point de départ à notre étude sur l'activité humaine et l'environnement.

Carte 2.1

Accords internationaux récents traitant des préoccupations environnementales d'envergure mondiale



2.1 Développement durable

Au cours des années 1960 et 1970, nous avons pris conscience du fait que l'ampleur des activités humaines dépassait la capacité du monde d'éliminer les déchets qu'elles produisaient. Avant cette période, l'atmosphère semblait trop immense, les océans trop profonds et les forêts trop vastes pour que nos activités aient sur eux des effets importants. L'apparition de problèmes environnementaux mondiaux comme les pluies acides, le changement climatique et l'amincissement de la couche d'ozone ont modifié ce point de vue et nous ont incités à envisager une nouvelle façon d'aborder le développement économique.

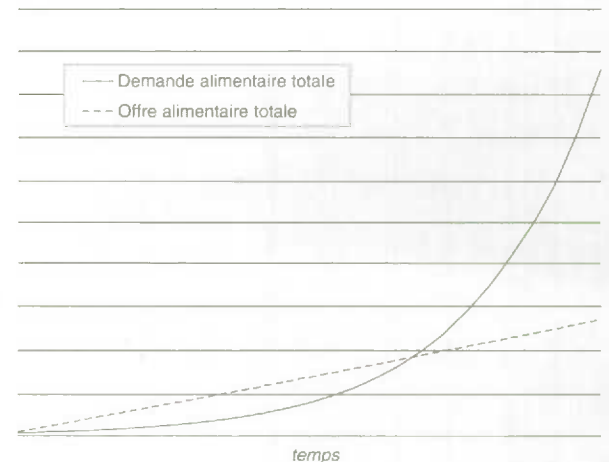
L'emploi du terme « développement durable » s'est répandu depuis la parution de *Notre avenir à tous* le rapport de la Commission mondiale sur l'environnement et le développement (CMED)¹. Dans le rapport, on le définit comme suit : « développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs »².

Évolution du concept

Dans son *Essai sur le principe de population*, publié en 1798, Thomas Malthus soutenait que l'humanité allait vivre une crise : l'accroissement de la population et, par extension, l'accroissement de la consommation d'aliments, laquelle dépasserait bientôt la capacité de la production agricole. Le principe était simple : puisque la population augmente de façon exponentielle et la production agricole, de façon linéaire, les ressources alimentaires finiraient par ne plus suffire à la demande (figure 2.1.1). Pour plusieurs raisons, il se trouve que la crise annoncée par Malthus n'a pas eu lieu et, depuis, on emploie le terme « malthusien » pour décrire et rejeter les préoccupations concernant l'équilibre entre la population et la production agricole. Les idées de Malthus, quels que soient les points forts ou les points faibles de son raisonnement, illustrent l'une des expressions les plus connues de la notion selon laquelle l'activité humaine doit composer avec des limites naturelles et qu'il faut prendre des mesures pour assurer le maintien des conditions nécessaires au bien-être de la société.

Publié par le Club de Rome en 1972, le rapport *Halte à la croissance* a été l'une des premières publications modernes à soutenir que des limites écologiques restreignent l'activité humaine. Par la suite ont suivi en 1980 la Stratégie mondiale de la conservation de l'Union interna-

Figure 2.1.1
La population et la production agricole selon Malthus



tionale pour la conservation de la nature et de ses ressources, puis le rapport de la Commission mondiale sur l'environnement et le développement au milieu des années 1980, le Protocole de Montréal visant à restreindre l'usage des produits chimiques destructeurs de la couche d'ozone en 1987, le rapport du Sommet de la Terre (tenu par les Nations Unies à Rio de Janeiro en 1992) et, enfin, le Protocole de Kyoto sur le changement climatique en 1997. Tous ces documents visaient à réduire l'incidence des activités économiques à l'échelle mondiale. Aujourd'hui, le terme « développement durable » résume le défi consistant à gérer nos activités économiques sans pour autant dégrader notre environnement ni notre société.

Durabilité, croissance et développement

On a déployé de grands efforts pour définir le développement durable³. Le concept de durabilité est assez simple : il suppose qu'une chose doit durer longtemps. Pour comprendre ce que nous voulons faire durer, nous devons nous pencher sur le sens de « développement ».

Le développement suppose une amélioration ou un progrès. Cela pose un problème immédiat, car le progrès dépend du point de vue de chacun : ce qui semble être un gain pour certains observateurs peut sembler une perte pour d'autres. Les notions modernes du progrès sont en

1. La Commission mondiale sur l'environnement et le développement a été constituée par les Nations Unies en 1983. Elle avait pour mandat d'étudier les conflits entre l'environnement et le développement et de proposer des moyens pour atténuer ces divergences.

2. Commission mondiale sur l'environnement et le développement, *Notre avenir à tous*, 2^e édition, Montréal, Éditions du Fleuve/Les Publications du Québec, 1989, p. 51.

3. Pour en savoir plus, voir D. Pearce, A. Markandya et E. B. Barbier, *Blueprint for a Green Economy*, Londres, Earthscan Publications, 1989.

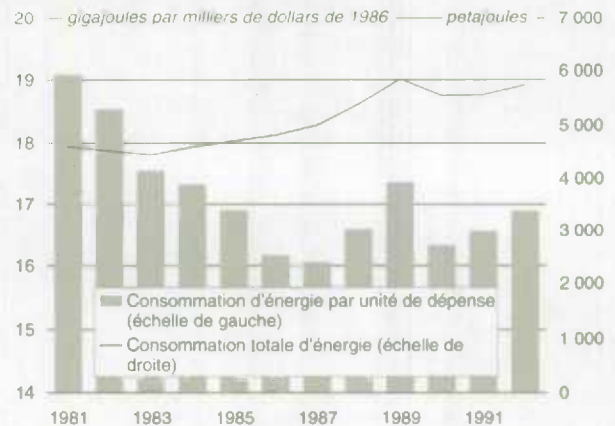
grande partie liées à la croissance économique. On considère habituellement une hausse du produit intérieur brut (PIB) comme un indice de l'amélioration du niveau de vie, donc du bien-être et, par extension, du progrès¹. Cette association entre développement et croissance économique est en partie attribuable à l'ancien président des États-Unis Harry Truman, qui, dans son discours inaugural devant le Congrès américain en 1949, a qualifié les pays pauvres du globe de « sous-développés » et a mentionné qu'il fallait les aider à s'industrialiser et leur ouvrir la voie de l'essor économique empruntée par les pays riches².

D'une part, l'idée d'assimiler le développement à la croissance économique est très pertinente, puisqu'on a besoin d'argent pour payer les coûts liés au logement, à l'éducation, aux soins de santé et à d'autres besoins fondamentaux. D'autre part, la croissance est à l'origine de nombreux problèmes environnementaux; une croissance accrue risque donc d'aggraver la situation. Consciente de cette contradiction, la CMED a affirmé qu'il fallait se pencher non seulement sur l'ampleur de la croissance, mais aussi sur la qualité de celle-ci : « Le développement [durable], c'est autre chose qu'une simple croissance. Il faut en effet modifier le contenu même de cette croissance, faire en sorte qu'elle engloutisse moins de matières premières et d'énergie et que ses fruits soient répartis plus équitablement »³.

Même cette conception mitigée de la croissance économique est remise en question. Le problème découle du fait que la croissance économique peut annuler les gains de productivité, accentuant ainsi les répercussions globales sur l'environnement malgré les progrès technologiques en matière de production. Prenons, par exemple, la consommation d'énergie par les ménages. En 1992, les ménages canadiens consommaient moins d'énergie par tranche de 1 000 \$ de dépenses qu'au début des années 1980, mais, comme ils dépensaient davantage, la consommation totale d'énergie était plus élevée (figure 2.1.2).

Notre conception du développement s'est peu à peu élargie : elle n'est plus strictement liée à la croissance économique. Elle comprend désormais les dimensions environnementales et humaines. L'essor économique continue de jouer un rôle important dans le cadre du développement, notamment dans les pays pauvres qui ont encore du mal à répondre aux besoins humains fondamentaux. Cependant, nous savons maintenant qu'il faut trouver un équilibre entre cette croissance et les préoccupations sociales et environnementales. La gestion de cet

Figure 2.1.2
Consommation d'énergie par les ménages canadiens, 1981 à 1992



Source : Statistique Canada, *Éconnexions, pour lier l'environnement et l'économie : Indicateurs et statistiques détaillées 1997*, produit n° 16-200-XXK au catalogue, Ottawa, 1997.

équilibre présente plusieurs difficultés, car on ne peut pas simplement mettre sur le même pied les répercussions sociales, environnementales et économiques⁴.

Défis mondiaux

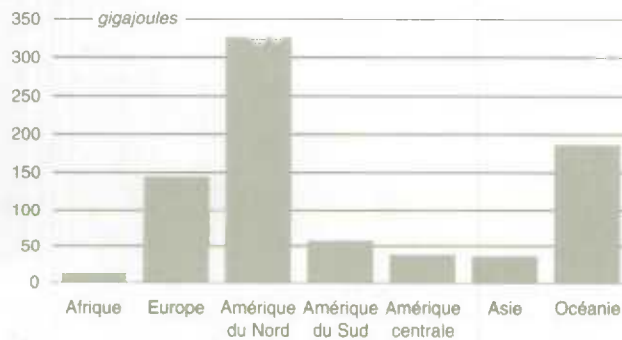
Il est clair que le développement durable constitue un défi mondial. Dans le contexte moderne du libre-échange, des sociétés transnationales et de la mondialisation, la durabilité dans un pays peut facilement se réaliser aux dépens de la durabilité dans un autre. Inversement, des activités qui ne sont pas axées sur la durabilité dans un pays peuvent avoir des répercussions environnementales sur plusieurs pays. L'envergure de nos activités économiques contribue à ce problème, puisque les répercussions environnementales sont passées de l'échelle locale à l'échelle internationale : les pluies acides, l'amincissement de la couche d'ozone et le changement climatique ignorent les frontières.

Si les efforts de développement ont d'abord visé les pays pauvres, c'est dans les pays riches que la production et la consommation présentent le défi le plus important en ce qui a trait à la durabilité. L'Amérique du Nord, par exemple, consomme beaucoup plus d'énergie par habitant que toute

1. Pour en savoir plus sur les lacunes de l'utilisation du PIB comme mesure du progrès, voir H.E. Daly et J.B. Cobb Jr., *For the Common Good: Redirecting the Economy toward Community, the Environment, and a Sustainable Future*, 2^e édition, Boston, Beacon Press, 1994, p. 62 à 84.
2. W. Sachs, « Global Ecology and the Shadow of 'Development' », *Global Ecology: A New Arena of Political Conflict*, publié sous la direction de W. Sachs, Londres, Zed, 1993, p. 3 à 21.
3. Commission mondiale sur l'environnement et le développement, *Notre avenir à tous*, 2^e édition, Montréal, Éditions du Fleuve/Les Publications du Québec, 1989, p. 61.

4. Quelques pays ont entrepris de mesurer les aspects sociaux et environnementaux de la durabilité. Les révisions apportées en 1993 aux normes de comptabilité nationale acceptées à l'échelle internationale, qui expliquent comment intégrer des données environnementales au cadre de la comptabilité nationale, leur ont été très utiles. La série « Éconnexions » de Statistique Canada témoigne de ces efforts. Pour en savoir plus, voir Statistique Canada, *Éconnexions, pour lier l'environnement et l'économie : Concepts, sources et méthodes du Système de comptes de l'environnement et des ressources du Canada*, produit n° 16-505-GPF au catalogue, Ottawa, 1997.

Figure 2.1.3
Consommation mondiale d'énergie par habitant, 1995



Source :
 World Resources Institute, *World Resources 1998-99: A Guide to the Global Environment: Environmental Change and Human Health*, Washington, World Resources Institute, 1998.

autre région du monde (figure 2.1.3). Dans une critique du Sommet de la Terre de 1992, *The Ecologist* résumait la situation comme suit :

« En refusant de remettre en question le bien-fondé de la croissance économique, de l'économie de marché ou du processus de développement lui-même, [le Sommet de la Terre] n'a pu se pencher sur les véritables problèmes liés à l'environnement et au développement. Son secrétariat a fourni aux délégués de la documentation pour un congrès sur la biodiversité, mais pas sur le libre-échange; sur les forêts, mais pas sur l'exploitation forestière; sur le climat, mais pas sur les véhicules automobiles. Le point 21 de l'ordre du jour — le 'plan d'action' du Sommet — comprenait des mesures visant à permettre aux pauvres de se doter d'une source de revenu durable, mais aucune pour permettre aux riches d'en faire autant... » [traduction libre]¹.

Ce genre d'observation met en évidence les défis que soulèvent les efforts déployés pour trouver un équilibre entre, d'une part, la volonté d'améliorer le niveau de vie, de créer des emplois et de favoriser l'essor économique et, d'autre part, les préoccupations sur la qualité environnementale et la stabilité sociale.

Principes fondamentaux

Plusieurs principes fondamentaux sont ressortis des discussions portant sur le sens du développement durable. Nous en résumons ici quelques-uns pour donner une idée des concepts sur lesquels chacun d'eux repose. Pour en savoir plus, veuillez vous reporter aux références citées dans la présente section.

Équité intergénérationnelle — Cette notion est à la base de la définition du développement durable de la CMED selon laquelle il ne faut pas compromettre la capacité des générations futures de répondre à leurs besoins. L'extinction de certaines espèces, la désertification et l'épuisement des réserves minières, par exemple, constituent des occasions perdues pour l'avenir.

Vivre selon nos moyens — Si l'on considère les ressources naturelles comme de l'argent en banque, on suppose que l'on doit vivre des intérêts sans toucher au capital. Ainsi, le rythme d'extraction des ressources naturelles ne doit pas excéder le taux de leur régénération. Comme les ressources non renouvelables ne se régénèrent pas, il faut employer une partie des bénéfices qu'elles rapportent à développer des ressources renouvelables durant leur cycle de vie.

La terre est limitée — Selon cette notion, qui s'apparente aux idées de Malthus, le caractère limité du globe impose un plafond à l'activité humaine, à la fois comme source de ressources naturelles et comme réceptacle de nos déchets. En réalité, ce dernier aspect pourrait même s'avérer la contrainte la plus importante, comme en témoignent les problèmes de la pollution, du changement climatique et de l'appauvrissement de la couche d'ozone.

Services essentiels — Nous, les humains, sommes tributaires de plusieurs cycles naturels qui, entre autres choses, absorbent les déchets, recyclent les éléments nutritifs, nous protègent contre le rayonnement ultraviolet et fournissent l'eau et l'oxygène. Il ne serait ni facile ni souhaitable que nous tentions de produire nous-mêmes ces services advenant une défaillance des systèmes naturels. Il existe donc un degré minimal absolu d'intégrité écologique qui doit être maintenu pour préserver la biosphère.

1. « Whose Common Future? Reclaiming the Commons », *The Ecologist*, Philadelphie, New Society, 1993, p. 1 et 2.

2.2 Changements climatiques

D'importants phénomènes météorologiques survenus récemment ont sensibilisé le public au problème des changements climatiques. Si les scientifiques s'accordent à dire que l'activité humaine en général contribue aux changements climatiques, leurs opinions varient sur les particularités du phénomène.

Causes du réchauffement

L'atmosphère qui enveloppe la terre est faite presque entièrement d'azote et d'oxygène, mais également d'une variété d'autres gaz en très faibles concentrations (tableau 2.2.1). Un certain nombre de ces gaz à l'état de traces cause ce qu'on appelle l'« effet de serre », dont voici une brève explication.

Le rayonnement solaire de courtes longueurs d'onde traverse l'atmosphère terrestre et arrive à la surface de la planète à peu près sans entraves. Les objets qui se trouvent à la surface absorbent ce rayonnement et se réchauffent. Les objets réchauffés, par ailleurs, renvoient dans l'atmosphère un rayonnement de longueurs d'onde plus longues (infrarouge). L'atmosphère de la terre est moins transparente au rayonnement infrarouge, qu'à celui de courtes longueurs d'onde. Des traces de vapeur d'eau, de dioxyde de carbone (CO₂), de méthane (CH₄), d'oxyde nitreux (N₂O) et de quelques autres gaz absorbent une partie du rayonnement infrarouge, et le renvoient à la surface de la terre. En empêchant une partie du rayonnement infrarouge de s'échapper dans l'espace, ces gaz à effet de serre maintiennent la température moyenne de la terre (15°C) à environ 33°C de plus que ce qu'elle serait autrement.

Il faut dire que l'effet de serre est un phénomène naturel. Cependant, on craint que les changements causés par l'homme aux concentrations atmosphériques des gaz à effet de serre n'intensifient cet effet de serre naturel. Des études ont démontré que les concentrations atmosphé-

riques de CO₂, de CH₄ et de N₂O ont augmenté considérablement par rapport à leurs valeurs préindustrielles. Cela est la conséquence du rejet d'émissions dans l'atmosphère, notamment d'un nouvel ensemble de gaz à effet de serre extrêmement puissants¹, provenant de l'activité humaine. Chacun de ces gaz, appelés collectivement chlorofluorocarbures (CFC), a une capacité d'absorption du rayonnement infrarouge qui est des milliers de fois supérieur à celle des CO₂.

Preuve de causes humaines²

Le lien entre la température de l'air et la quantité de gaz à effet de serre dans l'atmosphère dans le monde peut être illustré par l'analyse des bulles d'air emprisonnées dans des carottes de glace de l'Antarctique. En étudiant ces bulles, les scientifiques ont pu dégager une étroite corrélation entre les changements climatiques survenus depuis 220 000 ans et les concentrations atmosphériques de gaz à effet de serre. Pendant ce temps, les concentrations de dioxyde de carbone dans l'atmosphère semblent n'avoir jamais dépassé 300 parties par million (ppm). Par contre, depuis la révolution industrielle, ces concentrations ont commencé à croître, passant d'environ 280 ppm à plus de 360 ppm en 1996. Environ 60 % de l'augmentation du CO₂ est survenue depuis 1958 (figure 2.2.1), coïncidant avec l'expansion rapide de l'économie industrielle à base de combustibles fossiles. En outre, les changements dans la combinaison d'isotopes de carbone dans l'atmosphère sont caractéristiques du carbone provenant du brûlage des combustibles fossiles et des forêts.

1. Environnement Canada, *L'état de l'environnement du Canada 1996*, Ottawa, 1996.

2. Sauf indication contraire, les renseignements de la présente section proviennent des documents suivants : Environnement Canada, *L'état de l'environnement du Canada 1996*, Ottawa, 1996; Environnement Canada, *Le changement climatique*, Ottawa, 1998, Série nationale d'indicateurs environnementaux, bulletin EDE n° 98-3.

Tableau 2.2.1

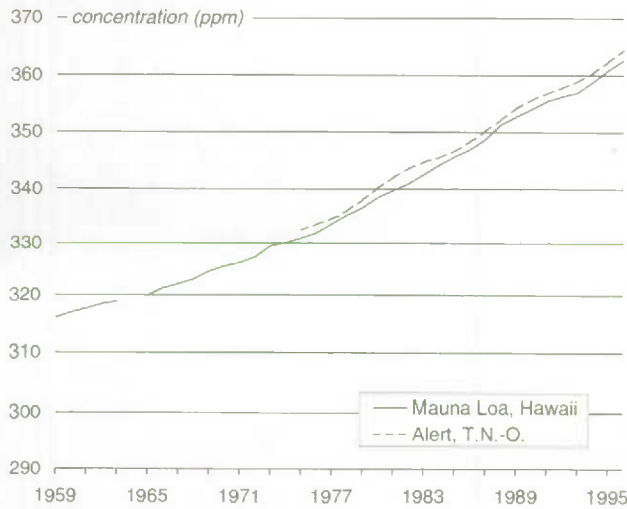
Certaines caractéristiques des principaux gaz à effet de serre sur lesquels les activités humaines ont une influence

Gaz à effet de serre	Concentration préindustrielle	Concentration en 1992	Augmentation annuelle du taux de concentration dans les années 1980	Remarques
CO ₂	280 ppmv	335 ppmv	1,5 ppmv (0,4 %)	presque entièrement d'origine humaine
CH ₄	700 ppbv	1 714 ppbv	13 ppbv (0,8 %)	origines naturelle et humaine
N ₂ O	275 ppbv	311 ppbv	0,75 ppbv (0,25 %)	origines naturelle et humaine
CFC-12	0 pptv	503 pptv	18 à 20 pptv (4 %)	entièrement d'origine humaine
HCFC-22 (substitut des CFC)	0 pptv	105 pptv	7 à 8 pptv (7 %)	origine humaine; faibles concentrations aujourd'hui, mais en progression
CF ₄ (perfluorocarbure)	0 pptv	70 pptv	1,1 à 1,3 pptv (2 %)	origine humaine; très longue durée de vie; résident atmosphérique permanent

Notes :
ppmv = parties par million en volume
ppbv = parties par milliard en volume
pptv = parties par billion en volume

Source :
Environnement Canada, *L'état de l'environnement du Canada 1996*, Ottawa, 1996.

Figure 2.2.1
Concentrations de dioxyde de carbone, 1959 à 1996



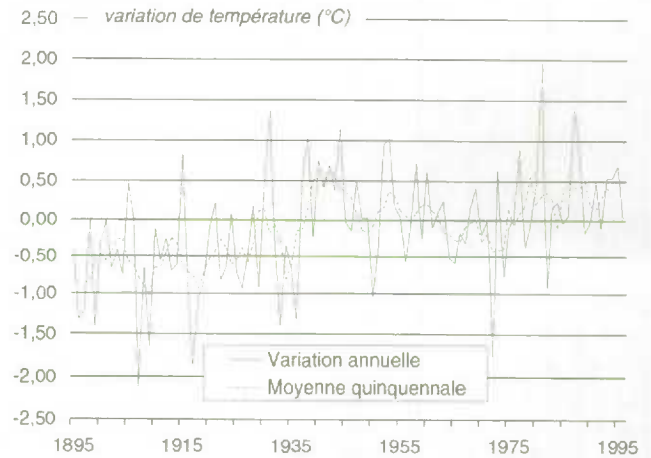
Note :
 Les données de Mauna Loa, Hawaii, ne sont pas disponibles pour l'année 1964.

Source :
 Environnement Canada, *Le changement climatique*, Ottawa, 1998. Série nationale d'indicateurs environnementaux, bulletin EDE n° 98-3.

Toutefois les corrélations ne constituent pas une preuve. Il faut d'autres indices pour établir une relation de cause à effet. Les modèles de climat mondial jouent un rôle croissant dans l'étude du phénomène. Le premier modèle, c'est le scientifique suédois Arrhenius qui l'a mis au point, il y a plus de 100 ans, en établissant une relation entre les gaz à effet de serre et la température de l'air à la surface. Son modèle, pourtant relativement simple, englobait les principaux éléments d'un système très complexe de variables. Aujourd'hui, ces éléments sont représentés par des modèles complexes qui fonctionnent sur des superordinateurs. Pour avoir de la crédibilité comme prédicteurs de l'avenir, ces modèles doivent pouvoir représenter avec exactitude les événements passés et présents. Ces modèles de la circulation générale prédisent qu'une augmentation du double du CO₂ dans l'atmosphère provoquera une hausse de la température moyenne à la surface de la terre de l'ordre de 1,5°C à 4,5°C. Il importe, par contre, de noter que l'augmentation ne sera pas répartie uniformément dans les diverses régions géographiques et les différentes saisons. Le plus grand réchauffement serait aux latitudes supérieures en hiver, et le plus petit dans les tropiques. Les précipitations mondiales moyennes augmenteraient dans une mesure allant de 3 % à 15 %. La couverture des glaces de mer et l'enneigement saisonnier dans l'hémisphère nord diminueraient; à l'échelon mondial, le niveau des mers monterait de plus en plus vite.

L'analyse des données chronologiques révèle que la température de l'air dans les zones continentales a augmenté, en moyenne, d'environ 0,5°C depuis un siècle. En ce qui concerne les régions pour lesquelles il existe une longue série de données, on a pu déterminer que le gros du

Figure 2.2.2
Variations de température au Canada, 1895 à 1996



Source :
 Environnement Canada, *Le changement climatique*, Ottawa, 1998. Série nationale d'indicateurs environnementaux, bulletin EDE n° 98-3.

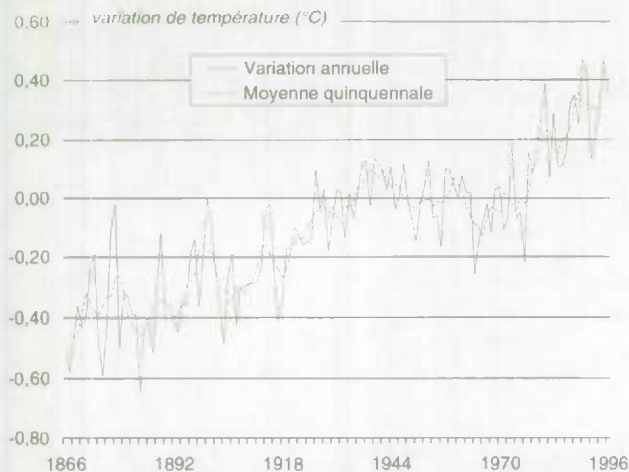
réchauffement est survenu depuis 1920. La température superficielle de la mer a augmenté d'environ 0,4°C. Selon les projections du modèle, ce réchauffement a été plus faible dans les tropiques et plus vigoureux aux latitudes moyennes et supérieures. Le plus grand réchauffement a eu lieu dans les intérieurs continentaux de l'hémisphère nord, tandis que les littoraux se sont réchauffés plus lentement ou se sont même refroidis. Au Canada, l'intérieur nord-ouest a subi un réchauffement de pas moins de 1,8°C, tandis que l'Arctique de l'Est s'est refroidi au cours des 50 dernières années. La température moyenne au Canada a augmenté de façon inégale avec le temps, les plus fortes augmentations survenant entre 1920 et 1940 et depuis 1970 (figure 2.2.2). Dans le monde, les 10 années les plus chaudes depuis 1860 ont toutes été observées depuis 1980 (figure 2.2.3).

Ce n'est pas parce que la plupart des observations sur les changements climatiques recourent les projections des modèles de climat qu'on peut conclure qu'une augmentation de l'effet de serre en est la cause. En effet, la température superficielle moyenne de la planète depuis la fin de la dernière époque glaciaire a varié dans une fourchette de près de 2°C sous l'effet de causes purement naturelles.

Effets possibles du réchauffement sur les écosystèmes

Les modèles de la circulation générale servant à prédire les effets des changements climatiques ne peuvent pas encore donner de résultats fiables pour des petits secteurs comme les régions du Canada. Le niveau de confiance en l'exactitude des modèles est plus élevé pour les projections

Figure 2.2.3
Variations de température dans le monde, 1866 à 1996



Source :
 Environnement Canada, *Le changement climatique*, Ottawa, 1998. Série nationale d'indicateurs environnementaux, bulletin EDE n° 98-3.

aux échelles de l'hémisphère ou du continent. Environnement Canada affirme que la confiance accordée aux projections régionales est faible¹. Cela signifie que, même s'il est très difficile de prédire avec exactitude les effets d'une augmentation du double de la concentration des gaz à effet de serre, il reste possible d'en dégager les conséquences générales à l'échelon régional. Les effets suivants sont jugés les plus probables :

- plus grand réchauffement du sol que de la mer;
- réchauffement superficiel maximal aux latitudes supérieures en hiver;
- réchauffement superficiel minime dans l'Arctique en été;
- amélioration du cycle hydrologique moyen mondial;
- augmentation des précipitations et des réserves d'humidité du sol aux latitudes supérieures en hiver.

On s'attend à ce que les changements climatiques entraînent une intensification du cycle hydrologique mondial. Cela pourrait avoir de profonds effets sur les ressources hydriques régionales et se traduire par exemple par une augmentation des précipitations annuelles dans certaines régions, une plus grande intensité des occurrences de précipitations locales et des augmentations des pertes en eau dans le sol par évaporation et transpiration des plantes sous l'effet de l'accroissement des températures de l'air. Dans le sud du Canada, on prédit des baisses de niveau des lacs, des eaux souterraines et de l'humidité

1. Environnement Canada, *L'étude pancanadienne sur les impacts et l'adaptation à la variabilité et au changement climatique*, Ottawa, 1997. Tome VII : Questions sectorielles.

du sol, un abrégement de la saison de la couverture de glace ainsi qu'une diminution de l'étendue du pergélisol dans le Nord. Pour plus de détails sur les effets éventuels des changements climatiques au Canada, voir *L'étude pancanadienne*².

Gaz à effet de serre résultant de l'activité humaine

La cause de la concentration accrue des gaz à effet de serre dans l'atmosphère est l'activité humaine et essentiellement le brûlage de combustibles fossiles. Voir la section 6.1 – **Production et gestion des déchets** pour plus d'information sur les émissions de gaz à effet de serre.

Engagements en matière de réduction des gaz à effet de serre

En ratifiant la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques en 1992, le Canada, comme plus de 35 autres pays signataires de l'annexe 1, visait à stabiliser aux niveaux de 1990 ses émissions nettes de gaz à effet de serre pour l'an 2000.

Le 11 décembre 1997, 160 pays se sont mis d'accord sur les nouvelles conditions fixées dans le Protocole de Kyoto (encadré 2.2.1), qui vise à réduire les émissions collectives de ces pays de 5,2 % par rapport aux niveaux de 1990 d'ici 2010. L'objectif du Canada est une réduction de 6 % par rapport aux émissions moyennes de 2008 à 2012. L'accord entrera en vigueur après avoir été ratifié par un minimum de 55 pays dont les émissions constituent collectivement 55 % du total des émissions de 1990 des pays développés. L'accord couvre les émissions de six gaz à effet de serre. Les trois gaz les plus importants — le CO₂, le CH₄ et le N₂O — seront mesurés par rapport aux niveaux de 1990, tandis que les gaz ayant une durée de vie plus longue (les hydrofluorocarbures, les perfluorocarbones et l'hexafluorure de soufre) peuvent se mesurer par rapport aux niveaux de 1990 ou de 1995.

Le Protocole de Kyoto laisse aux pays une certaine marge de manœuvre quant aux moyens d'atteindre leurs objectifs. Par exemple, les pays industrialisés peuvent recevoir des crédits pour les aider à atteindre leur objectif en finançant les réductions d'émissions des pays en développement. Les calculs tiendront compte également de l'agriculture, de la déforestation et de la plantation de nouveaux arbres, autant d'actions qui influent sur le CO₂ atmosphérique.

2. Environnement Canada, *L'étude pancanadienne : Résumé national pour les décideurs*, adresse Internet : <http://www.ec.gc.ca/climate/ccs/policysummary_1.htm> (consulté le 9 avril 1999).

Encadré 2.2.1

Mise en contexte du Protocole de Kyoto

Pour mettre en perspective les objectifs du Protocole de Kyoto, il est utile d'examiner la relation entre la croissance économique et l'utilisation des combustibles fossiles — principale cause des émissions de gaz à effet de serre. On peut voir dans le tableau 2.2.2 un modèle simple d'utilisation des combustibles fossiles par rapport au produit intérieur brut (PIB). Au cours des 25 dernières années, l'intensité de l'utilisation des combustibles fossiles au Canada — le rapport de l'utilisation des combustibles fossiles au PIB — a chuté, passant de 18,9 à 13,4 petajoules par milliard de dollars de PIB. Cependant, c'est entre 1974 et 1984 qu'est survenu le recul le plus spectaculaire.

Tableau 2.2.2

Utilisation de combustibles fossiles nécessaire pour atteindre les objectifs du Protocole de Kyoto

Année	PIB milliards de dollars (1986)	Utilisation de combustibles fossiles		Intensité d'utilisation des combustibles fossiles petajoules par milliard de dollars de PIB	Période	Variation annuelle moyenne		
		petajoules	petajoules par milliard de dollars de PIB			Utilisation des combustibles fossiles pourcentage	Intensité d'utilisation des combustibles fossiles	
1974	341	6 447		18,91				
1984	467	6 354		13,61	1974 à 1984	3,2	-0,1	-3,2
1990	566	7 435		13,14	1984 à 1990	3,3	2,7	-0,6
1995	609	8 132		13,35	1990 à 1995	1,5	1,8	0,3
2010 ¹	819	6 989		8,53	1995 à 2010	2,0	-1,0	-2,9
2010 ²	949	6 989		7,36	1995 à 2010	3,0	-1,0	-3,9

Notes :

Les objectifs sont atteints uniformément par une diminution du CO₂ et des autres gaz à effet de serre.

La combinaison actuelle des combustibles est maintenue pour l'avenir.

1. Simulation 1 : Ces chiffres sont fondés sur l'hypothèse de croissance du PIB réel à un taux annuel de 2 %.

2. Simulation 2 : Ces chiffres sont fondés sur l'hypothèse de croissance du PIB réel à un taux annuel de 3 %.

Source :

Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement.

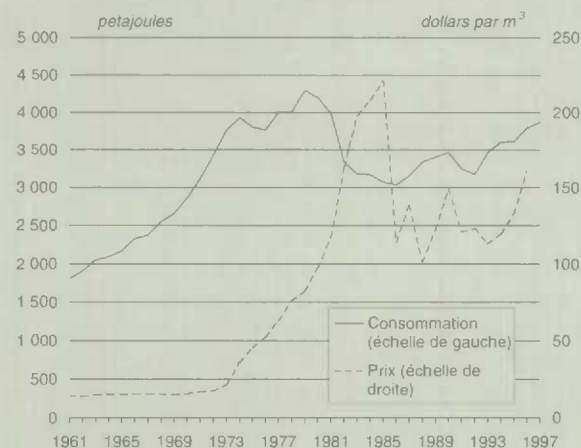
En se basant sur une projection de croissance annuelle de 2 % pour le PIB de 1995 à 2010, et dans l'hypothèse d'une relation fixe entre la production de dioxyde de carbone et le PIB, la diminution d'intensité d'utilisation des combustibles fossiles nécessaire pour atteindre les objectifs de Kyoto serait de l'ordre de 3 % par an. Cette diminution équivaut presque à celle observée entre 1974 et 1984, période de flambée des prix du pétrole brut. Si l'économie connaît une croissance moyenne supérieure à 3 % d'ici 2010

(simulation 2 du tableau 2.2.2), alors le recul annuel moyen de l'intensité de l'utilisation des combustibles fossiles sera de 3,9 %.

Toutefois, il ne faut pas simplifier à l'extrême la relation entre l'activité économique et les émissions de gaz à effet de serre. Il importe de souligner, en premier lieu, que la croissance économique ne demande pas toujours les mêmes quantités d'énergie. La croissance des services par rapport aux biens, par exemple, nécessite beaucoup moins d'énergie. Un taux de croissance de 3 % pour l'ensemble de l'économie ne signifie pas nécessairement un taux de croissance de 3 % pour les secteurs à forte intensité de combustibles fossiles. En second lieu, l'utilisation des combustibles fossiles a beau être la première source d'émissions de gaz à effet de serre, elle n'est pas la seule (voir section 6.1 – **Production et gestion des déchets**). Aux fins de cette illustration, on avance l'hypothèse que la réduction désirée des gaz à effet de serre est partagée proportionnellement entre les gaz qui proviennent de la combustion de combustibles fossiles et ceux qui proviennent d'autres sources. Enfin, il y a plusieurs combustibles fossiles différents, dont chacun a une teneur différente en carbone. Par exemple, pour la quantité équivalente d'énergie, la combustion de gaz naturel ne libère que 55 % du CO₂ que libère la combustion du charbon. Dans les simulations qui précèdent, l'hypothèse retenue est que cette combinaison demeure constante jusqu'en l'an 2010.

La corrélation entre la consommation de pétrole et les prix du pétrole a été particulièrement évidente entre 1974 et 1984

Figure 2.2.4
Prix et consommation de pétrole, 1961 à 1997



Sources :

Statistique Canada et Ressources naturelles Canada, *Guide statistique de l'énergie*, produit n°57-601 au catalogue, Ottawa, 1999.
Association canadienne des producteurs de pétrole.

(figure 2.2.4). La consommation a cessé de croître en 1974, après la première crise du pétrole, puis a diminué après la deuxième crise du pétrole en 1979. Une augmentation de la consommation de gaz naturel a compensé une bonne part du recul. L'effet net sur la production de gaz à effet de serre a été favorable, surtout parce que le gaz naturel a une plus faible teneur en carbone. Il ressort du tableau 2.2.2 que la consommation de combustibles fossiles a été légèrement plus faible en 1984 qu'en 1974.

2.3 Appauvrissement de l'ozone stratosphérique

L'ozone stratosphérique¹ est une mince couche de gaz située entre 18 et 35 kilomètres au-dessus de la surface de la Terre. La vie terrestre a évolué sous la protection de cette couche, qui absorbe la plus grande partie des rayons nocifs du soleil². Ces rayons, notamment les rayons ultraviolets (UV) les plus actifs, dits UV-B, perturbent les liaisons chimiques et entraînent des mutations chimiques dans les cellules vivantes.

L'ozone n'est pas réparti également autour du globe. Il est produit en très grande quantité près de l'équateur, où la lumière du soleil est la plus directe et la plus intense. Or, les vents stratosphériques transportent une partie de cet ozone vers les pôles. Vu ce mouvement, l'épaisseur de la couche d'ozone peut être de 50 % plus grande aux latitudes moyennes et hautes que sous les tropiques. Cette répartition varie selon les saisons. Jusqu'à tout récemment, la quantité d'ozone produite dans la stratosphère était compensée par celle détruite.

Certains composés chimiques fabriqués par l'homme ont la faculté de détruire les molécules d'ozone stratosphérique. Ces substances destructrices de l'ozone contiennent du chlore ou du brome et sont très stables dans la basse stratosphère. Parmi ces substances, celles que l'on retrouve en plus grande quantité appartiennent à la famille

de composés à base de chlore appelés chlorofluorocarbures (CFC), qui ont été découverts en 1890. On a commencé à soupçonner leur incidence sur la couche d'ozone dans les années 1960. La production de CFC a pourtant augmenté de façon spectaculaire au cours des années 1970 et 1980. On leur a trouvé une foule de nouvelles utilisations : propulseurs en aérosol, gonflants pour mousse, réfrigérants, solvants et agents nettoyants. En raison de leur stabilité, les CFC peuvent demeurer dans l'atmosphère de quelques décennies à quelques siècles. Ils finissent par atteindre la stratosphère où ils sont décomposés par les rayons UV et libèrent des atomes de chlore. Ainsi commence un cycle au cours duquel un atome de chlore se combine à l'un des atomes d'oxygène provenant d'une molécule d'ozone pour former une molécule d'oxyde de chlore et une molécule d'oxygène. La première se décompose, laissant un atome d'oxygène, et l'atome de chlore se libère pour recommencer le cycle. Des centaines de milliers de molécules d'ozone peuvent être détruites avant que chaque atome de chlore ne se stabilise.

De récents indices portent à croire que le réchauffement de la basse atmosphère a pour effet d'accroître la destruction de la couche d'ozone au-dessus de l'Arctique³.

Substances destructrices de l'ozone

Il existe un certain nombre de substances destructrices de l'ozone (SDO), chacune possédant sa propre durée de vie et son propre potentiel destructeur de l'ozone (tableau 2.3.1). Si, dans les pays développés, on ne produit presque plus de CFC, une grande quantité de ces composés est encore utilisée dans les réfrigérateurs et les

3. Le réchauffement de la basse atmosphère entraîne un refroidissement de la stratosphère. Le froid accentue l'action chimique du chlore et du brome sur l'ozone.

1. Sauf indication contraire, le contenu de la présente section est un résumé des sources suivantes : Environnement Canada, *L'état de l'environnement au Canada 1996*, Ottawa, 1996 et Environnement Canada, *L'appauvrissement de la couche d'ozone*, Bulletin sur les indicateurs environnementaux n° 97-2, Ottawa, 1997.
2. L'ozone existe aussi à la surface de la Terre, où il est considéré comme un polluant (voir la section 6.2 – Qualité de l'air).

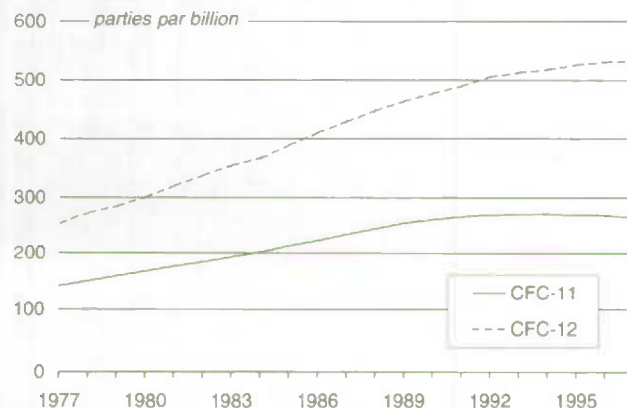
Tableau 2.3.1
Substances destructrices de l'ozone

Substances destructrices de l'ozone	Potentiel destructeur de l'ozone ¹	Date cible d'élimination au Canada	Durée de vie dans l'atmosphère	Utilisations commerciales
Halons	3,0 à 10,0	1 ^{er} janvier 1994	jusqu'à 65 ans	matériel et systèmes d'extinction d'incendie
Tétrachlorure de carbone	1,1	1 ^{er} janvier 1995	jusqu'à 42 ans	production de CFC; extincteurs d'incendie; agent de nettoyage à sec; ingrédient de pesticides, de produits pharmaceutiques, de peintures et de solvants
CFC	0,6 à 1,0	1 ^{er} janvier 1996	de 50 à 1 700 ans	propulseur en aérosol; liquide de refroidissement pour réfrigérateurs et climatiseurs; solvant dans les détachants et les nettoyants; gonflant pour mousse
Méthylchloroforme	0,1	1 ^{er} janvier 1996	6 ans	solvant dans les détachants, les nettoyants et les adhésifs
Bromure de méthyle	0,6	1 ^{er} janvier 2005 ²	jusqu'à 2 ans	pesticide utilisé pour la fumigation des sols et de certaines installations de production alimentaire, et dans certaines applications liées au transport, à la quarantaine, à l'exportation et à l'importation d'aliments et d'autres produits agricoles
HCFC ³	0,001 à 0,52	1 ^{er} janvier 2020	jusqu'à 19 ans	gonflant pour mousse; réfrigération et climatisation; nettoyage au solvant et, dans une moindre mesure, aérosols et protection incendie

- Notes :**
1. Chaque substance exerce, sur la couche d'ozone, une incidence différente qui est mesurée à l'aide d'une référence normalisée appelée potentiel destructeur de l'ozone (PDO). Pour plus de renseignements, voir Environnement Canada, *L'appauvrissement de la couche d'ozone*, Bulletin sur les indicateurs environnementaux n° 97-2, Ottawa, 1997.
 2. En vertu de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement*, les règlements relatifs aux SDO prévoient le 1^{er} janvier 2010 comme date cible d'élimination, mais les pays développés qui ont signé le Protocole de Montréal ont fixé à 2005 la date cible par l'élimination du bromure de méthyle.
 3. La plupart des hydrochlorofluorocarbures (HCFC) ont été mis au point pour être utilisés comme produits chimiques transitoires en remplacement des SDO plus nuisibles, principalement les CFC.

Source : Vérificateur général du Canada, « Protection de la couche d'ozone : le parcours inachevé », *Rapport du vérificateur général du Canada à la Chambre des communes*, 1997, chapitre 27, adresse Internet : <<http://www.oag-bvg.gc.ca/domino/rapports.nsf/html/ch97271.html>> (consulté le 14 juin 1999).

Figure 2.3.1
Concentrations atmosphériques mondiales de CFC-11 et de CFC-12, 1977 à 1997



Source : Climate Monitoring and Diagnostics Laboratory (CMDL), National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), Boulder (Colorado).

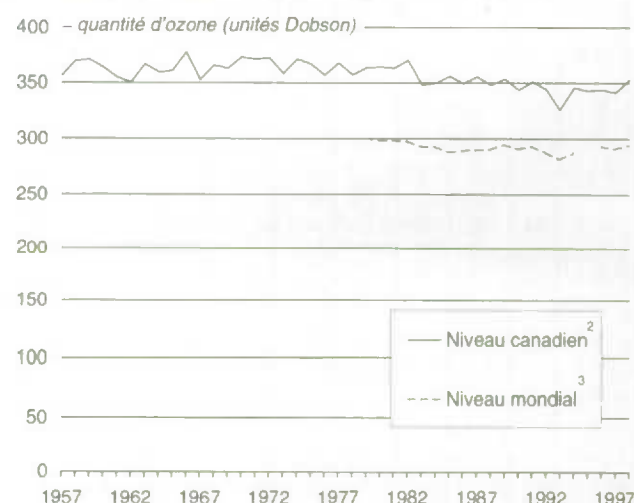
climatiseurs construits avant qu'on ne dispose d'autres réfrigérants. Les hydrochlorofluorocarbures (HCFC), qui remplacent habituellement les CFC, sont beaucoup moins menaçants pour la couche d'ozone, mais ils sont aussi de puissants gaz à effet de serre (voir la section 2.2 – **Changements climatiques**).

Les concentrations atmosphériques mondiales de CFC-11 et de CFC-12 (responsables d'environ la moitié du chlore destructeur de l'ozone qui entre dans la stratosphère) étaient encore en hausse au milieu des années 1990, mais leur taux d'accroissement a chuté après 1989 (figure 2.3.1). Selon les prévisions, les niveaux de CFC dans l'atmosphère devaient culminer à la fin des années 1990, puis commencer à diminuer lentement. Cette évolution lente des concentrations atmosphériques de CFC témoigne, entre autres facteurs, de la longue durée de vie des SDO et du fait que les stocks existants laissent encore échapper des SDO dans l'atmosphère.

État de la couche d'ozone

Depuis 1979, la couche d'ozone stratosphérique s'est amincie au-dessus de toute la surface du globe, de 4 % à 6 % par décennie aux latitudes moyennes et de 10 % à 12 % par décennie aux hautes latitudes méridionales (figure 2.3.2). Les niveaux sont tombés à des planchers records à la suite de l'éruption du mont Pinatubo, aux Philippines, en juin 1991. Toutefois, les répercussions de ce phénomène exceptionnel se sont atténuées et les niveaux ont retrouvé des valeurs plus proches de la tendance baissière à long terme.

Figure 2.3.2
Moyenne annuelle de la quantité d'ozone au Canada et dans le monde, 1957 à 1998¹



Notes :

1. En raison d'une panne de satellite, on ne connaît pas le niveau mondial pour 1995.
2. Les niveaux canadiens sont mesurés au sol au moyen du spectrophotomètre Brewer de mesure de l'ozone.
3. Les niveaux mondiaux sont mesurés au moyen du spectromètre imageur d'ozone total (TOMS) dans les satellites NIMBUS-7 (1979 à 1992), METEOR-3 (1992 à 1993) et Earth Probe (1996 à 1998).

Sources :

Environnement Canada, Service de l'environnement atmosphérique. Laboratory for Atmospheres, National Aeronautics and Space Administration, Goddard Space Flight Centre, Greenbelt (Maryland).

Répercussions éventuelles de l'appauvrissement de la couche d'ozone

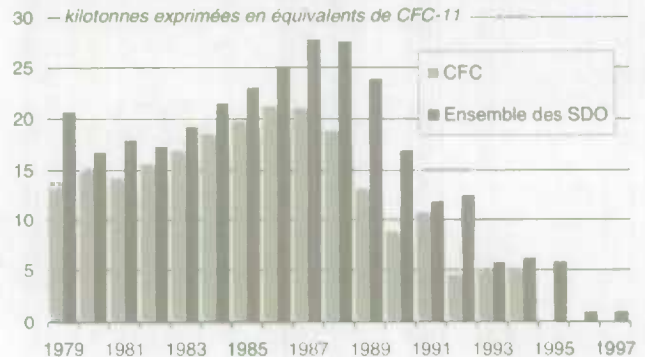
L'appauvrissement de l'ozone stratosphérique entraîne une augmentation des rayons ultraviolets qui atteignent la surface de la Terre. On sait qu'un niveau élevé de rayons UV ralentit la croissance des plantes et peut causer des cancers de la peau, des cataractes et des dommages au système immunitaire de l'homme et de certains animaux. Aux latitudes moyennes (par exemple, celle de Toronto) et par temps clair, une réduction de 1 % de l'épaisseur de la couche d'ozone stratosphérique entraîne une augmentation d'environ 1,1 % à 1,4 % des rayons UV-B au niveau du sol. Ce phénomène varie selon la saison. Au Canada, environ 200 espèces de cultures et d'arbres sont sensibles, dans une certaine mesure, à l'accroissement des niveaux des rayons UV-B.

Mesures prises

Le Canada, un des premiers pays signataires du Protocole de Montréal¹ de 1987, a joué un rôle de premier plan en étudiant les aspects scientifiques de l'appauvrissement de la couche d'ozone tout en prenant des mesures pour en éliminer les causes. Comme le montre la figure 2.3.3, la production de SDO au Canada est passée d'un sommet de 27,8 kilotonnes en 1987 à seulement 1,0 kilotonne en 1996. À l'échelle mondiale, la production de CFC en 1995 était de 77 % inférieure au sommet atteint en 1988. Le Canada représentait moins de 1 % de la production mondiale.

Malgré les progrès accomplis, certaines préoccupations demeurent. Premièrement, les chercheurs scientifiques ne peuvent encore affirmer avec certitude que, même si l'on atteint les objectifs d'élimination des SDO, la couche d'ozone retrouvera sa densité initiale. La concentration de SDO connues dans la stratosphère diminue, mais il peut y avoir d'autres substances qui contribuent à l'appauvrissement de la couche d'ozone². Deuxièmement, les pays en voie de développement représentent maintenant la plus grande menace pour le rétablissement de la couche d'ozone, car leur production et leur utilisation de CFC ont augmenté au cours des dernières années³. Troisièmement, les efforts sont en perte de vitesse dans les pays développés, dont le Canada, car on a l'impression que le problème est maintenant résolu⁴. Selon le rapport de 1997 du vérificateur général du Canada, les stocks actuels de SDO qui se trouvent dans le matériel existant et les quantités entreposées pour une utilisation ultérieure risquent d'être libérés dans l'atmosphère à moins qu'on ne mette en œuvre des inspections et des mesures de protection plus rigoureuses. Le rapport présente des prévisions selon lesquelles la destruction de ces stocks pourrait améliorer de plus de 10 % le rétablissement de la couche d'ozone⁵.

Figure 2.3.3
Production canadienne de substances destructrices de l'ozone, 1979 à 1997



Source :
Environnement Canada, Service de la protection de l'environnement.

1. Le Protocole de Montréal (1987), signé par 24 pays, est le premier accord mondial de protection de l'atmosphère conclu pour réduire les substances qui appauvrissent la couche d'ozone. En 1997, 162 pays avaient ratifié cet accord visant à réduire les SDO.

2. *La recherche sur l'évolution de la couche d'ozone : perspective canadienne*, publié sous la direction de D.I. Wardle, J. Kerr, C.T. McElroy et D.R. Francis, Environnement Canada, adresse Internet : <http://exp-studies.tor.ec.gc.ca/ozone/Summary97/download.html> (consulté le 28 avril 1999).

3. Vérificateur général du Canada, « Protection de la couche d'ozone : le parcours inachevé », *Rapport du vérificateur général du Canada*, chapitre 27, 1997, adresse Internet : <http://www.oag-bvg.gc.ca/dominio/rapports.nsf/html/ch9727f.html> (consulté le 14 juin 1999).

4. *Ibid.*

5. *Ibid.*

2.4 Biodiversité

Le Canada se caractérise par l'immensité de son territoire naturel, la diversité de ses paysages, l'abondance de ses espèces fauniques et de ses ressources naturelles de même que par la variété de ses écosystèmes. En fait, notre pays occupe plus de 20 % des régions arctiques du monde, 10 % des forêts, 24 % des milieux humides et possède le plus long littoral de la planète. Plus de 9 % des eaux douces qui se jettent dans les océans du monde proviennent du Canada¹.

Les Canadiens ont tout intérêt à préserver ces particularités et à maintenir la richesse de la biodiversité. Notre bien-être et notre qualité de vie sont souvent liés à l'environnement et à sa biodiversité. Cette dernière offre de précieux avantages sur les plans biologique, écologique, économique et social. L'air que nous respirons, le sol que nous cultivons, bon nombre de médicaments que nous prenons et les matières premières que nous utilisons pour fabriquer des produits industriels proviennent tous de l'environnement diversifié d'aujourd'hui.

Définition conceptuelle²

On entend par biodiversité, ou diversité biologique, la variété de la vie sous toutes ses formes. La biodiversité compte trois composantes descriptives : la diversité des espèces, la diversité génétique et la diversité des écosystèmes. La nature générale de ce thème englobe de nombreuses caractéristiques de l'environnement.

Diversité des espèces

On entend par diversité des espèces la variété des organismes présents dans une région donnée; cette diversité repose sur la répartition et l'abondance des espèces³. À l'échelle mondiale, il existe 1,6 million d'espèces connues et entre 5 millions et 100 millions d'espèces inconnues⁴. La richesse des espèces — le nombre d'espèces dans une région donnée — a tendance à diminuer avec l'altitude et à mesure qu'on s'éloigne de l'équateur vers les régions nordiques, sans doute à cause de la rigueur des conditions physiques en altitude et dans le Nord⁵. Compte tenu des virus, il existe au Canada

1. Environnement Canada, *L'état de l'environnement au Canada 1996*, Ottawa, 1996.

2. Sauf indication contraire, le texte de la présente section est un résumé de l'ouvrage suivant : T. Mosquin, P.G. Whiting et D.E. McAllister, *La biodiversité du Canada : état actuel, avantages économiques, coûts de conservation et besoins non satisfaits*, Ottawa, Centre canadien de la biodiversité, Musée canadien de la nature, 1995.

3. « Diversité des espèces » est à peu près synonyme de « richesse des espèces ». Selon une définition plus technique, la diversité des espèces comprend aussi des critères d'égalité entre l'abondance des espèces [World Resources Institute, *Biodiversity Glossary of Terms*, 1992, adresse Internet : <<http://www.igc.org/wri/biodiv/gbs-glos.html>> (consulté le 29 juillet 1999)].

4. Environnement Canada, *op. cit.*

Tableau 2.4.1
Nombre d'espèces des principaux groupes d'organismes au Canada et dans le monde

Groupe d'organismes	Nombre d'espèces vivantes			
	Canada		Monde	
	Connu	Estimé ¹	Connu	Estimé ¹
Virus	200	150 000	5 000	500 000
Bactéries	2 400	23 200	4 000	400 000
Champignons	11 310	16 500	70 000	1 000 000
Protozoaires	1 000	1 000	40 000	200 000
Algues	5 303	7 300	40 000	200 000
Plantes (embryophytes ²)	4 120	4 250	250 000	300 000
Mollusques	1 500	1 635	70 000	200 000
Crustacés	3 139	4 550	40 000	150 000
Arachnides	3 275	11 006	75 000	750 000
Insectes	29 913	54 566	950 000	8 000 000
Vertébrés	1 795	2 310	45 000	50 000
Poissons	1 091	1 604	..	..
Amphibiens	42	44	..	..
Reptiles	42	42	..	..
Oiseaux	426	426	..	..
Mammifères ³	194	194	..	..

Notes :

1. Comprend les espèces connues et inconnues.

2. Les plantes « supérieures » ou plantes vasculaires.

3. Comprend les humains.

Sources :

Environnement Canada, *L'état de l'environnement au Canada 1996*, Ottawa, 1996.

T. Mosquin, P.G. Whiting et D.E. McAllister, *La biodiversité du Canada : état actuel, avantages économiques, coûts de conservation et besoins non satisfaits*, Ottawa, Centre canadien de la biodiversité, Musée canadien de la nature, 1995.

71 309 espèces connues et, selon les estimations, 218 377 espèces inconnues. Le tableau 2.4.1 présente le nombre d'espèces appartenant aux principaux groupes d'organismes au Canada et dans le monde.

Le Canada abrite une grande variété d'espèces, qui témoignent de sa diversité climatique et géographique, même si la richesse des espèces est moins grande au Canada que dans bien d'autres régions du monde. La biodiversité du Canada explique le fait que les espèces qui s'y trouvent se sont adaptées à des conditions très diverses : régions très sèches ou très humides, températures très chaudes ou très froides, depuis le fond marin jusqu'au sommet des montagnes. La répartition des espèces connues varie selon les régions du pays. À l'échelle nationale canadienne, on trouve environ 51 % des espèces vivant sur terre; les autres vivent en mer (25 %) et en eau douce (23 %).

Diversité génétique

La variété de l'information génétique inhérente à tous les individus d'une espèce ou d'une population représente la diversité génétique⁶. Cette diversité permet aux espèces de s'adapter et de survivre à des contraintes comme le changement environnemental et la maladie. Par conséquent, le déclin du « patrimoine génétique » d'une population réduit la capacité de cette dernière de s'adapter

5. R.E. Ricklefs, *Ecology*, New York, W.H. Freeman and Company, 1990.

6. World Resources Institute, *Biodiversity Glossary of Terms*, 1992, adresse Internet : <<http://www.igc.org/wri/biodiv/gbs-glos.html>> (consulté le 29 juillet 1999).

aux changements et la rend plus susceptible de disparaître. Le Canada compte moins d'espèces que les régions équatoriales, mais ces espèces se caractérisent par des populations beaucoup plus vastes et plus stables sur le plan génétique.

Diversité des écosystèmes

La diversité des écosystèmes représente la variété des écosystèmes, la diversité des habitats et les processus écologiques présents dans chaque écosystème d'une région, d'un pays et de la planète. Un écosystème est un « voisinage naturel » d'organismes vivants et de matières inertes telles les plantes, les animaux, le sol, les roches et l'eau. Il existe des écosystèmes microscopiques et des écosystèmes planétaires, sans démarcations fixes entre eux; ce sont des systèmes ouverts. Leur stabilité et leur santé sont liées à celles des écosystèmes environnants. Les écosystèmes du Canada sont moins nombreux, mais plus vastes que ceux des régions équatoriales. Comme dans le cas des espèces, les écosystèmes ont tendance à devenir moins diversifiés et plus vastes à mesure qu'on se dirige vers le nord.

Avantages de la biodiversité

La variété de la vie liée à la biodiversité offre une foule d'avantages inestimables. On peut répartir ces avantages en trois grandes catégories: les écoservices, les ressources biologiques et les avantages sur le plan social¹.

Écoservices

Les écoservices sont constitués des interactions entre les organismes et les écosystèmes. Les diverses interactions écologiques entre les plantes, les animaux et les micro-organismes maintiennent la qualité et la stabilité relative de l'environnement en purifiant et en régulant l'air, la terre et les ressources en eau, ainsi qu'en agissant sur le climat. Ces interactions créent de ce fait des conditions qui rendent la planète habitable pour toutes les formes de vie². Les interactions écologiques jouent même un rôle dans la protection des ressources en eau, la formation et la protection du sol, le cycle et le stockage des éléments nutritifs, la réduction et l'absorption de la pollution, la stabilité du climat, le maintien de l'équilibre écologique et le rétablissement des écosystèmes à la suite d'événements imprévisibles³.

Encadré 2.4.1

La diversité génétique en agriculture

L'homme a utilisé jusqu'ici plus de 5 000 espèces de plantes pour se nourrir. Des centaines de générations d'agriculteurs ont adapté bon nombre de ces espèces aux besoins des humains et ont créé des conditions régionales grâce à la sélection végétale et à la maîtrise de la reproduction. Toutefois, l'agriculture moderne est en train d'éroder ce patrimoine génétique en réduisant le nombre de reproducteurs et de semenciers.

Depuis le début du XX^e siècle, on a perdu les trois quarts de la diversité génétique des cultures agricoles mondiales. En outre, environ le quart des races d'animaux d'élevage qui existent dans le monde (environ 4 000) risquent de disparaître. Aujourd'hui, 103 espèces constituent à elles seules 90 % des ressources alimentaires végétales du monde, et moins d'une vingtaine d'espèces alimentent la plus grande partie de la population mondiale.

Afin de préserver les ressources génétiques végétales pour l'avenir, l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture a constitué, dans les années 1960, un réseau international de banques de gènes, qui conservent aujourd'hui plus d'un million d'échantillons de semences.

Sources :

B. Wildtong, « Saving Seeds », *Alternatives Journal*, 1999, vol. 25, n° 1, p. 12 à 17.

Australia Department of the Environment, Sport and Territories, Biodiversity Unit, *Biodiversity and its Value*, adresse Internet : <http://www.environment.gov.au/life/general_info/op1.html> (consulté le 23 juillet 1999).

Ressources biologiques

L'homme exploite abondamment les ressources biologiques, dont la disponibilité dépend de la biodiversité. Le Canada a bâti son économie sur l'exploitation des ressources naturelles — la pêche, le piégeage, l'exploitation forestière et l'agriculture. Les ressources biologiques, notamment les espèces végétales et animales, sont des sources essentielles de nourriture, de médicaments et de produits du bois. La disponibilité de ces ressources est liée à une quantité suffisante de reproducteurs et de réservoirs de population, ainsi qu'à la conservation de la biodiversité et à la santé des écosystèmes. La conservation de la biodiversité permet au patrimoine génétique d'une espèce sauvage d'accroître les cultures vivrières établies (encadré 2.4.1).

1. Australia Department of the Environment, Sport and Territories, Biodiversity Unit, *Biodiversity and its Value*, adresse Internet : <http://www.environment.gov.au/life/general_info/op1.html> (consulté le 23 juillet 1999).

2. M. Keating, *Canada and the State of the Planet: The Social, Economic and Environmental Trends that are Shaping our Lives*, Toronto, Oxford University Press, 1997.

3. Australia Department of the Environment, Sport and Territories, *op. cit.*

Les ressources biologiques constituent également une source de médicaments et pourraient donner lieu à de futures découvertes dans le domaine médical. On peut citer comme exemple les 134 espèces d'arbres du Canada, dont 38 ont au moins une utilisation médicale attestée selon des sources médicales autochtones, populaires ou modernes¹.

Avantages sur le plan social

La biodiversité façonne notre identité canadienne. L'étendue de nos régions naturelles ainsi que la beauté et la particularité de nos différents écosystèmes attirent des touristes du monde entier qui les apprécient autant sur le plan esthétique que récréatif (voir la section 7.6 – **Activités de plein air**). Les écosystèmes et la biodiversité font partie intégrante de la vie, de la culture et des valeurs de nombreux Canadiens. Par exemple, la conservation de la biodiversité peut aider à préserver l'identité culturelle des Autochtones². Le coût social de la conservation de la biodiversité et des écosystèmes est souvent inférieur au coût qu'entraînerait la perte de certaines espèces ou la restauration d'un écosystème dégradé.

L'activité humaine et la biodiversité

L'activité humaine a souvent une incidence négative sur la biodiversité. Chaque jour, dans le monde, des espèces sont menacées de disparition ou disparaissent entièrement à cause de l'activité humaine. Comme il existe une foule d'espèces inconnues, on ignore à quel rythme certaines espèces disparaissent. On croit que dans certaines régions, elles disparaissent à un rythme de 1 000 à 10 000 fois plus élevé qu'à toute autre époque de l'histoire de la terre³. Si le taux d'extinction actuel demeure constant, on estime que les deux tiers des espèces seront menacées de disparition à la fin du XXI^e siècle⁴ (voir la section 6.8 – **Espèces en péril**).

Les activités humaines qui menacent la biodiversité se répartissent en quatre catégories. Premièrement, la transformation d'aires naturelles en vue d'autres utilisations, dont l'agriculture et l'aménagement des terres, entraîne la destruction ou la modification de l'habitat faunique. Deuxièmement, l'exploitation effrénée des ressources biologiques pour en tirer de la nourriture, des matières premières, des médicaments et pour d'autres fins entraîne la surexploitation des espèces animales et végétales. Troisièmement, les activités humaines perturbent aussi les écosystèmes naturels en modifiant leur équilibre précaire. Ces perturbations humaines résultent de contraintes produites par

1. Environnement Canada, Service canadien de la faune, *Biodiversité*, adresse Internet : <<http://www.cws-scf.ec.gc.ca/hww-fap/biodiver/labiod.html>> (consulté le 23 juillet 1999).

2. Australia Department of the Environment, Sport and Territories, *op. cit.*

3. Organisation de coopération et de développement économiques, *Préserver la diversité biologique : les incitations économiques*, Paris, 1996.

4. Environnement Canada, *L'état de l'environnement au Canada 1996*, Ottawa, 1996.

Encadré 2.4.2

La Convention-cadre des Nations Unies sur la diversité biologique

La Convention sur la diversité biologique, l'un des trois traités internationaux signés lors du « Sommet de la Terre » des Nations Unies en 1992, est maintenant ratifiée par plus de 130 pays.

La Convention reconnaît la valeur intrinsèque de la biodiversité et son importance vitale pour l'avenir de l'évolution et le maintien des écosystèmes essentiels à la vie.

Les objectifs de la Convention sont les suivants :

- la conservation de la diversité biologique;
- l'utilisation durable des écosystèmes, des espèces et du matériel génétique;
- le partage juste et équitable des avantages découlant de l'exploitation des ressources génétiques.

La Convention stipule qu'il incombe aux États de veiller à ce que les activités menées sur leur territoire ou sous leur autorité ne perturbent pas les régions hors frontières. Elle énonce également une foule de mesures à prendre par chacun des pays signataires. Il appartient à chacun des pays signataires de définir les orientations à adopter selon ses capacités.

Sources :

Organisation de coopération et de développement économiques, *Préserver la diversité biologique : les incitations économiques*, Paris, 1996.
Programme des Nations Unies pour l'environnement, *Convention sur la diversité biologique*, 1992, adresse Internet : <<http://www.biodiv.org/>> (consulté le 10 nov.embre 1999).

exemple par l'introduction d'espèces exotiques (voir la section 6.9 – **Espèces envahissantes**) et de polluants dans l'air, le sol et l'eau (voir la section 6.5 – **Contaminants des êtres vivants**). Enfin, la monoculture, qui caractérise les pratiques agricoles et forestières modernes, limite le nombre d'espèces, réduisant ainsi la diversité génétique, la diversité des espèces et celle des écosystèmes⁵.

Les facteurs qui menacent les écosystèmes terrestres et aquatiques sont très différents. L'exploitation forestière (abattage et plantation d'arbres), la pollution et l'aménagement des terres à des fins agricoles et urbaines entraînent les risques les plus élevés pour les écosystèmes terrestres. La pollution et l'introduction d'espèces exotiques produisent les répercussions les plus importantes sur les écosystèmes aquatiques⁶.

5. Environnement Canada, Archives de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement, La biodiversité*, document d'élaboration des enjeux n° 2, adresse Internet : <http://www2.ec.gc.ca/cepa/ip02/f02_00.html> (consulté le 23 juillet 1999).

6. The International Bank, *Monitoring Environmental Progress: A Report on Work in Progress*, U.S.A., Environmentally Sustainable Development, 1995.

Au Canada, les activités humaines ont entraîné la disparition de 12 espèces; plus de 327 autres figurent sur les listes d'espèces vulnérables, menacées, disparues ou en voie de disparition¹ (voir la section 6.8 – **Espèces en péril**). Parmi les écosystèmes terrestres canadiens, les plus menacés sont situés dans le sud de l'Ontario, dans les provinces des Prairies et sur la côte ouest. Par exemple, plus de 90 % des forêts caroliniennes ont disparu du sud de l'Ontario et les vieilles forêts de la côte ouest subissent une nette fragmentation; la presque totalité (99 %) de la prairie d'herbes longues, ainsi que 80 % de la prairie-parc et de la prairie d'herbes courtes, ont été modifiées. De plus, 70 % des marais estuariens de la côte du Pacifique, 70 % des fondrières des Prairies, 68 % des milieux humides du sud de l'Ontario et 65 % des marais salés de la côte atlantique ont été transformés par des activités humaines. En mer, plusieurs populations de poisson du Pacifique et de l'Atlantique ont été fortement réduites ou complètement détruites².

La plupart des pays sont de plus en plus conscients de l'importance de la biodiversité et de l'incidence négative à long terme des activités humaines sur les écosystèmes (encadré 2.4.2). Bon nombre d'entre eux ont commencé à prendre des mesures pour prévenir la disparition des espèces et pour remédier à la perturbation et à la destruction des écosystèmes. Des traités internationaux portant sur la conservation et la gestion de la biodiversité, la lutte contre le commerce illégal, la conservation *in situ* (zones protégées, restauration et remise en état), la conservation *ex situ* (jardins zoologiques, aquariums et jardins botaniques), et l'utilisation durable des ressources biologiques en agriculture, en exploitation forestière et en pêche constituent autant de mesures visant à conserver la diversité biologique.

1. Environnement Canada, Service canadien de la faune, CSEMDC, *Espèces canadiennes en péril*, Ottawa, 1999.

2. Environnement Canada, *op. cit.*, 1996.

3 Milieu naturel

Introduction

Depuis les montagnes de l'Ouest jusqu'aux rivières et aux basses terres de l'Est, en passant par les plaines centrales et par la toundra glacée du Nord, l'environnement physique du Canada demeure vaste et diversifié. Le présent chapitre décrit les caractéristiques géophysiques, météorologiques et climatiques du milieu naturel de notre pays, dont bon nombre ont une incidence sur l'activité humaine.

La section 3.1 – **Géographies environnementales**, définit les écozones et les bassins hydrographiques dont il est

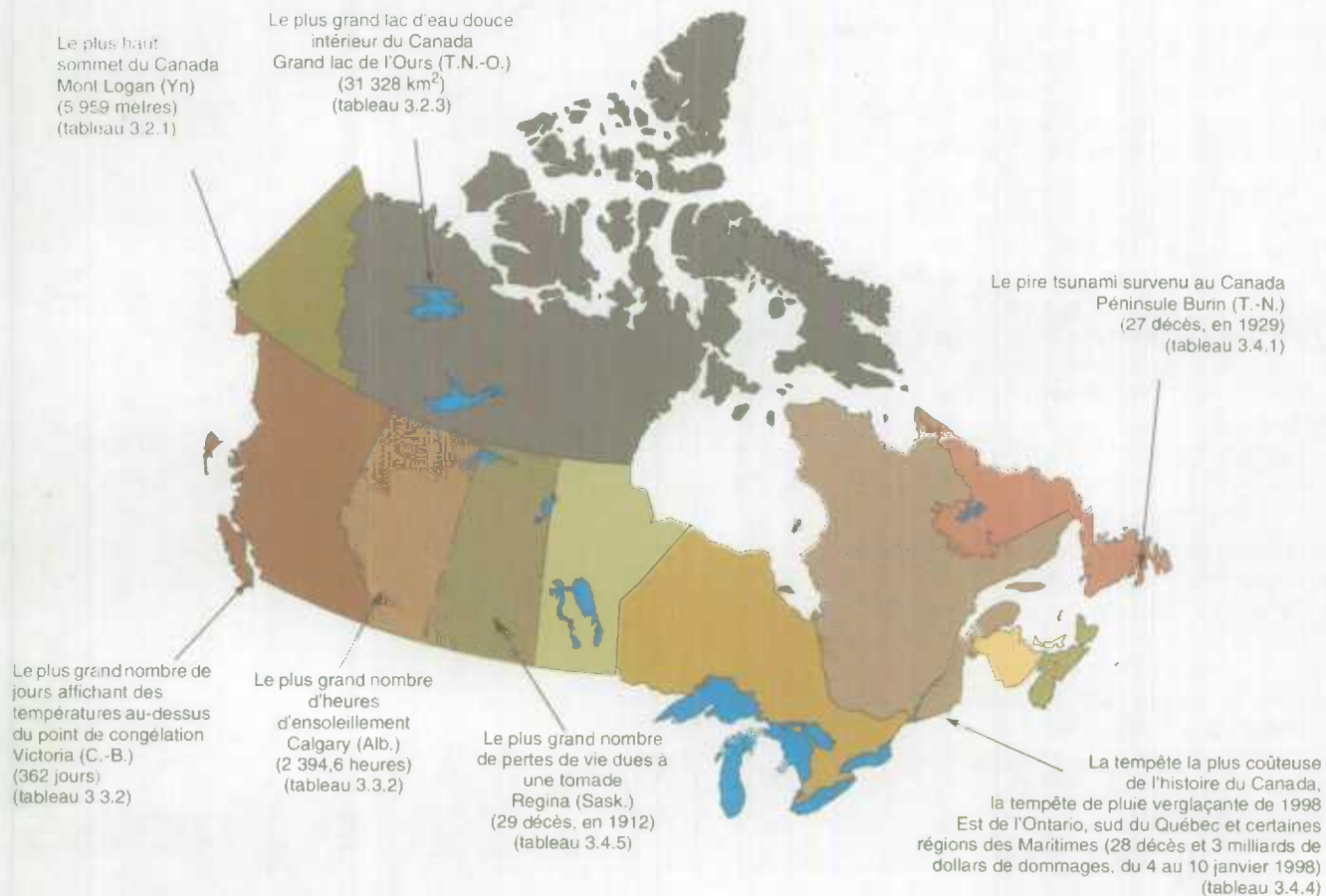
question dans le présent ouvrage, en tenant compte des limites politiques ou administratives conventionnelles qui servent de références spatiales et qui enrichissent l'information socioéconomique en vue d'une analyse environnementale.

Les sections 3.2 – **Géographie physique** et 3.3 – **Climat** présentent des cartes et des tableaux contenant les données de base de la géographie physique du Canada — relief, couverture terrestre, géologie, sols, hydrologie et terres humides — et des conditions atmosphériques normales.

Enfin, la section 3.4 – **Profil géophysique et météorologique** recense les phénomènes naturels — tremblements de terre, tempêtes et inondations — qui touchent la population canadienne.

Carte 3.1

Divers extrêmes géophysiques, météorologiques et climatiques



3.1 Géographies environnementales

Pour bien évaluer l'incidence de l'activité humaine sur l'environnement naturel, on a besoin de références spatiales uniformes. L'édition 2000 de *L'activité humaine et l'environnement* présente des données socioéconomiques détaillées en fonction de références spatiales qui en facilitent l'analyse environnementale.

Par le passé, on a recueilli et publié des renseignements statistiques qui reflétaient les limites territoriales et administratives, telles les municipalités, les comtés et les provinces. Or, la présente publication allie les unités administratives habituelles aux géographies environnementales de façon à faire ressortir les données socioéconomiques aux fins de l'analyse environnementale.

Les deux grandes géographies environnementales abordées dans l'édition 2000 de *L'activité humaine et l'environnement* sont les bassins hydrographiques et les écozones.

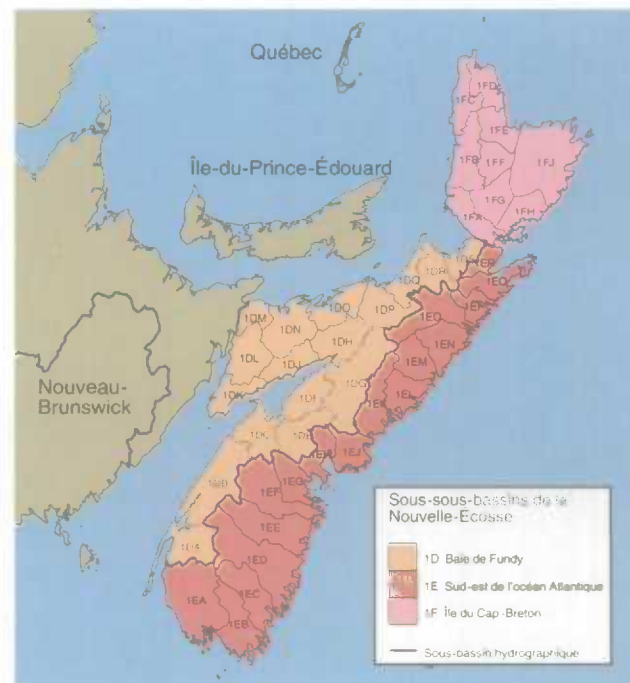
Bassins hydrographiques

Les termes « bassin hydrographique », « bassin versant », « bassin d'alimentation » ou « vallée fluviale » désignent l'espace géographique où est capté l'écoulement des eaux de surface. Un bassin hydrographique est généralement défini par les hauteurs du terrain. La ligne de partage des eaux correspond, par exemple, à la ligne de crête d'une chaîne de montagnes qui sépare deux bassins versants.

Les limites d'un bassin hydrographique¹ sont fixées en permanence, d'où leur utilité dans l'établissement et l'analyse des tendances socioéconomiques. Les bassins hydrographiques constituent également de précieux critères de mesure des perturbations environnementales. Par exemple, les établissements humains et les industries peuvent avoir de nombreuses répercussions sur les réseaux d'alimentation en eau, modifiant ainsi l'utilisation, l'écoulement et la qualité des eaux. La classification des bassins hydrographiques adoptée dans la présente publication s'inspire de celle qu'on utilise à la Division des relevés hydrologiques du Canada.

Le Canada fait partie du réseau hydrologique continental nord-américain et compte cinq importants bassins. Quatre d'entre eux — les bassins de l'Atlantique, de la baie d'Hudson, de l'Arctique et du Pacifique — couvrent une grande partie du pays, tandis que le bassin du golfe du Mexique ne couvre qu'une zone restreinte du sud de l'Alberta et de la Saskatchewan.

Carte 3.1.1
Hiérarchie du bassin hydrographique de la Nouvelle-Écosse








Source :
Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement, Système d'information environnementale, Ottawa, 1996.



La carte 3.1.1 montre la hiérarchie du bassin hydrographique de la Nouvelle-Écosse. La carte 3.1.2 présente une vue d'ensemble des cinq grands bassins du Canada, répartis en 218 sous-bassins hydrographiques. On trouve au tableau 3.1.1 les noms et superficies des sous-bassins hydrographiques, que l'on peut subdiviser en 917 sous-bassins hydrographiques.

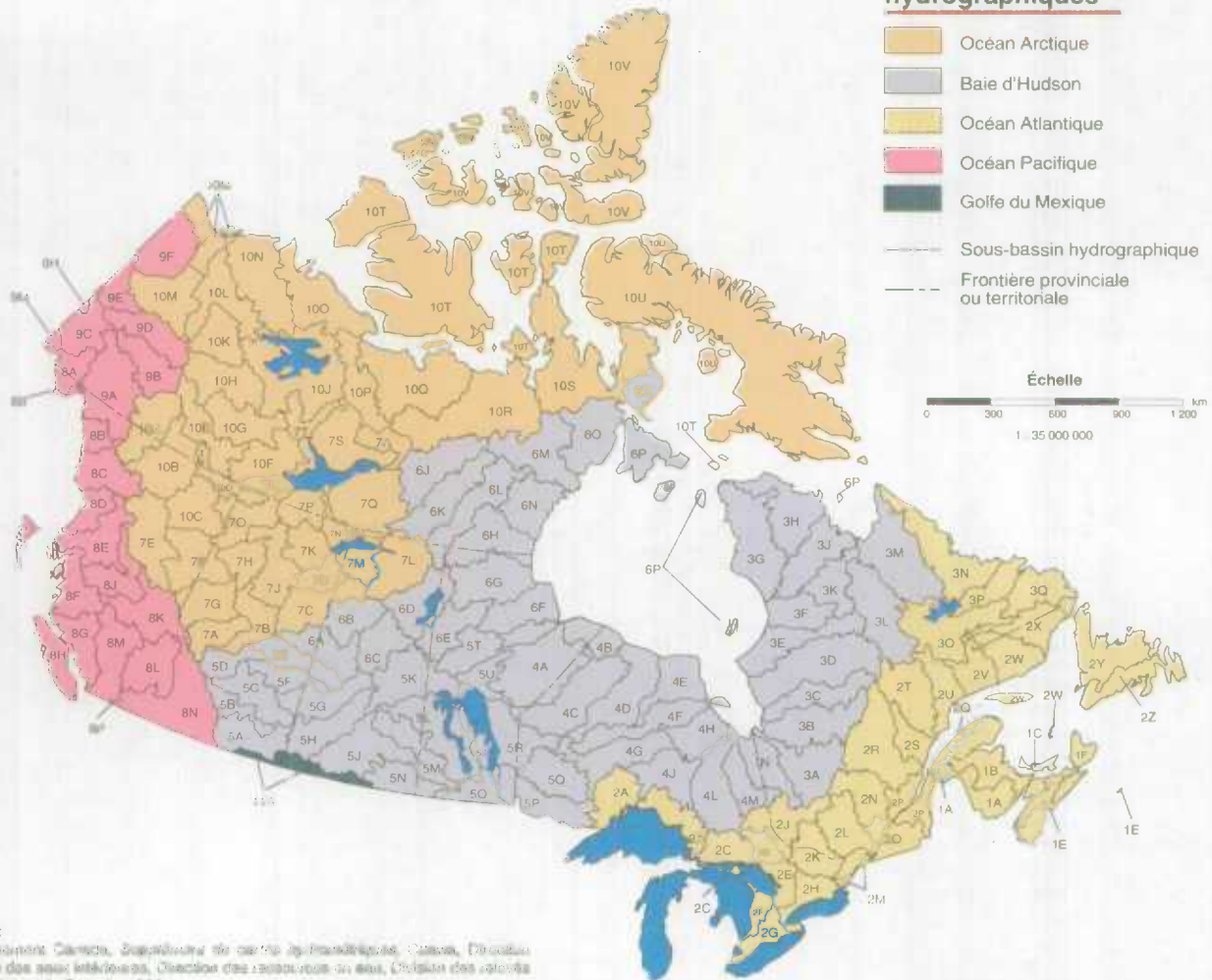
1. Environnement Canada, *Supplément de cartes hydrométriques*, Ottawa, Direction générale des eaux intérieures, Direction des ressources en eau, Division des relevés hydrologiques du Canada, 1986.

Carte 3.1.2
Bassins hydrographiques

Principaux bassins hydrographiques

-  Océan Arctique
-  Baie d'Hudson
-  Océan Atlantique
-  Océan Pacifique
-  Golfe du Mexique

-  Sous-bassin hydrographique
-  Frontière provinciale ou territoriale



Source :
Environnement Canada, Superficie de bassin hydrographique, Ottawa, Direction
générale des eaux intérieures, Direction des ressources de l'eau, Comité des bassins
hydrographiques du Canada, 1999.

Superficie et débit des bassins hydrographiques, 1996

Bassin	Superficie du bassin hydrographique km ²	Débit moyen m ³ /s
Océan Arctique	3 923 403	16 400
Baie d'Hudson	3 546 429	30 900
Océan Atlantique	1 399 743	33 400
Océan Pacifique	1 006 147	24 100
Golfe du Mexique	27 585	25

Sources :

Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement, Système d'information environnementale,
Pêches et Environnement Canada, *Atlas Hydrologique du Canada*, produit n° En37-26/1978 au catalogue, Ottawa, 1978.

Tableau 3.1.1

Noms et superficies des sous-bassins hydrographiques selon la province ou le territoire

Code ¹	Code du sous-bassin	Province ou territoire et sous-bassins	Superficie ² (km ²)	Code ¹	Code du sous-bassin	Province ou territoire et sous-bassins	Superficie ² (km ²)
		Terre-Neuve		35	2E	Est de la baie Georgienne	22 174
10	2V	Romaine	2 712	35	2F	Est du lac Huron	15 056
10	2W	Natashquan	6 458	35	2G	Nord du lac Érié	23 158
10	2X	Petit Mécatina et détroit de Belle Isle	25 802	35	2H	Lac Ontario	28 846
10	2Y	Nord de Terre-Neuve	65 286	35	2J	Montréal et cours supérieur des Outaouais	17 807
10	2Z	Sud de Terre-Neuve	45 924	35	2K	Madawaska, Petawawa et cours central des Outaouais	23 133
10	3N	Nord du Labrador	88 481	35	2L	Rideau et cours inférieur des Outaouais	9 104
10	3O	Fleuve Churchill	80 940	35	2M	Cours supérieur du fleuve Saint-Laurent	4 463
10	3P	Naskaupi et centre du Labrador	38 490	35	4A	Hayes	16 935
10	3Q	Eagle et sud du Labrador	46 915	35	4B	Nisikibi et centre de la baie d'Hudson	17 059
10		Lacs ³	9 428	35	4C	Severn	90 306
		Total	410 435	35	4D	Winisk	79 063
				35	4E	Ekwan	51 689
		Île-du-Prince-Édouard		35	4F	Attawapiskat	56 661
11	1C	Île-du-Prince-Édouard	5 712	35	4G	Cours supérieur de la Albany	64 472
		Total	5 712	35	4H	Cours inférieur de la Albany	39 619
				35	4J	Kenogami	51 721
		Nouvelle-Écosse		35	4K	Kwalaboahagan	8 995
12	1D	Baie de Fundy	21 756	35	4L	Moose	63 948
12	1E	Sud-est de l'océan Atlantique	22 772	35	4M	Abitibi	33 044
12	1F	Île du Cap-Breton	11 823	35	4N	Harricana	15 931
		Total	56 352	35	5P	Cours supérieur de la Winnipeg	44 102
				35	5Q	English	51 946
		Nouveau-Brunswick		35	5R	Est du lac Winnipeg	21 938
13	1A	Saint-Jean et sud de la baie de Fundy	34 558		Total	989 328	
13	1B	Golfe du Saint-Laurent et nord de la baie de Fundy	38 684				
13	2Q	Nord de la Gaspésie	76				
		Total	73 318				
		Québec		46	4A	Manitoba	
24	1A	Saint-Jean	7 055	46	4B	Hayes	92 037
24	1B	Cascapédia et golfe du Saint-Laurent	21 851	46	4C	Nisikibi et centre de la baie d'Hudson	17 457
24	2J	Cours supérieur des Outaouais	33 448	46	4D	Severn	3 241
24	2K	Coulonge et cours central des Outaouais	17 426	46	5J	Qu'Appelle	59
24	2L	Galineau et cours inférieur des Outaouais	45 663	46	5K	Saskatchewan	17 496
24	2M	Cours supérieur du fleuve Saint-Laurent	976	46	5L	Lac Winnipegosis et lac Manitoba	54 836
24	2N	Saint-Maurice	43 127	46	5M	Assiniboine	24 810
24	2O	Cours central du fleuve Saint-Laurent	34 772	46	5N	Souris	9 013
24	2P	Cours inférieur du fleuve Saint-Laurent	37 664	46	5O	Rouge	25 484
24	2Q	Nord de la Gaspésie	13 932	46	5P	Winnipeg	12 913
24	2R	Saguenay	88 048	46	5R	Est du lac Winnipeg	33 735
24	2S	Betsiamites	27 128	46	5S	Ouest du lac Winnipeg	24 648
24	2T	Manicouagan et aux Outardes	64 602	46	5T	Rat et Grass	42 304
24	2U	Moisie et estuaire du fleuve Saint-Laurent	39 588	46	5U	Nelson	47 757
24	2V	Romaine et golfe du Saint-Laurent	34 309	46	6D	Lac Reindeer	10 726
24	2W	Natashquan et fleuve Saint-Laurent	47 172	46	6E	Cours central de la Churchill	43 284
24	2X	Petit Mécatina	24 694	46	6F	Cours inférieur de la Churchill et ouest de la baie d'Hudson	54 993
24	3A	Nottaway	66 914	46	6G	Seal et ouest de la baie d'Hudson	75 309
24	3B	Broadback et Rupert	72 856	46	6H	Lac Nuelin	18 802
24	3C	Eastmain	50 842	46	6L	Kazan	859
24	3D	Fort George et Sakami	114 891	46		Lacs ³	40 083
24	3E	Grande Baleine et sud-est de la baie d'Hudson	65 299	47		Total	649 846
24	3F	Petite Baleine et est de la baie d'Hudson	44 084	47			
24	3G	Nord-est de la baie d'Hudson	101 650	47	5A	Saskatchewan	
24	3H	Ouest de la baie d'Ungava	75 925	47	5A	Cours supérieur de la Saskatchewan Sud	919
24	3J	Aux Feuilles	64 420	47	5C	Red Deer	197
24	3K	Koksoak	44 836	47	5E	Cours central de la Saskatchewan Nord	13 630
24	3L	Caniapiskau	88 623	47	5F	Battle	4 455
24	3M	Est de la baie d'Ungava	105 301	47	5G	Cours inférieur de la Saskatchewan Nord	41 336
24	4M	Abitibi et North French	4 322	47	5H	Cours inférieur de la Saskatchewan Sud	55 305
24	4N	Harricana	28 723	47	5J	Qu'Appelle	70 565
		Total	1 510 138	47	5K	Saskatchewan	58 506
				47	5L	Lac Winnipegosis et lac Manitoba	18 908
		Ontario		47	5M	Assiniboine	27 107
35	2A	Nipigon et nord-ouest du lac Supérieur	43 812	47	5N	Souris	29 598
35	2B	Nord-est du lac Supérieur	40 436	47	6A	Beaver	32 532
35	2C	Nord du lac Huron	34 686	47	6B	Cours supérieur de la Churchill	43 534
35	2D	Wanipitai et French	19 226	47	6C	Cours supérieur moyen de la Churchill	45 738
				47	6D	Lac Reindeer	48 986
				47	6E	Cours central de la Churchill	8 130
				47	6H	Lac Nuelin	127

Tableau 3.1.1

Noms et superficies des sous-bassins hydrographiques selon la province ou le territoire (suite)

Code ¹	Code du sous-bassin	Province ou territoire et sous-bassins	Superficie ² (km ²)	Code ¹	Code du sous-bassin	Province ou territoire et sous-bassins	Superficie ² (km ²)
47	6L	Kazan	7 837	59	9A	Cours supérieur du fleuve Yukon	25 210
47	7C	Cours inférieur moyen de la Athabasca	14 408	59	10A	Cours supérieur de la Liard	20 409
47	7D	Cours inférieur de la Athabasca	2 438	59	10B	Cours central de la Liard	53 786
47	7L	Fond du Lac	64 294	59	10C	Fort Nelson	54 027
47	7M	Lac Athabasca	27 907	59	10D	Petitot	14 427
47	7Q	Taltson et sud-est du Grand lac des Esclaves	4 412			Total	950 688
47	11A	Missouri	20 594				
47		Lacs ³	10 769				
		Total	652 233	60			
		Alberta		60			
48	5A	Cours supérieur de la Saskatchewan Sud	45 940	60	8A	Aisek	21 464
48	5B	Bow	25 453	60	9A	Cours supérieur du fleuve Yukon	67 162
48	5C	Red Deer	49 152	60	9B	Pelly	50 418
48	5D	Cours supérieur de la Saskatchewan Nord	27 968	60	9C	Cours supérieur moyen du fleuve Yukon	44 059
48	5E	Cours central de la Saskatchewan Nord	28 772	60	9D	Stewart	51 958
48	5F	Battle	25 710	60	9E	Cours central du fleuve Yukon	29 945
48	5G	Cours inférieur de la Saskatchewan Nord	10 752	60	9F	Porcupine	62 310
48	5H	Cours inférieur de la Saskatchewan Sud	129	60	9H	Tanana	1 945
48	6A	Beaver	16 997	60	9M	Mont Logan	4 384
48	6B	Cours supérieur de la Churchill	695	60	10A	Cours supérieur de la Liard	38 597
48	7A	Cours supérieur de la Athabasca	34 902	60	10B	Cours central de la Liard	19 327
48	7B	Pembina et cours central de la Athabasca	41 147	60	10D	Petitot	2 481
48	7C	Cours inférieur moyen de la Athabasca	42 308	60	10M	Peel et nord-ouest de l'océan Arctique	69 603
48	7D	Cours inférieur de la Athabasca	20 055	61		Total	483 652
48	7F	Cours supérieur de la Paix	17 497	61	6G	Seal et ouest de la baie d'Hudson	500
48	7G	Smoky	46 141	61	6H	Lac Nueltin	54 466
48	7H	Cours central de la Paix	35 742	61	6J	Cours supérieur de la Theilon	71 233
48	7J	Cours inférieur moyen de la Paix	58 748	61	6K	Lac Dubawnt	70 060
48	7K	Cours inférieur de la Paix et Lac Claire	36 465	61	6L	Kazan	64 307
48	7M	Lac Athabasca	11 443	61	6M	Cours inférieur de la Theilon	81 132
48	7N	Siave	11 580	61	6N	Centre nord-ouest de la baie d'Hudson	59 383
48	7O	Cours supérieur de la Hay	39 467	61	6O	Nord-ouest de la baie d'Hudson	97 406
48	7P	Buffalo	16 402	61	6P	Île de Southampton	63 086
48	7Q	Taltson et sud-est du Grand lac des Esclaves	1 371	61	7L	Fond du Lac	5 140
48	7U	Ouest du Grand lac des Esclaves	512	61	7N	Siave	4 917
48	10C	Fort Nelson	2 224	61	7O	Hay	3 091
48	10D	Petitot	1 062	61	7P	Buffalo	18 082
48	11A	Missouri	7 668	61	7Q	Taltson et sud-est du Grand lac des Esclaves	90 311
48		Lacs ³	6 991	61	7R	Lac Aylmer et lac MacKay	27 347
		Total	663 291	61	7S	Yellowknife et nord-est du Grand lac des Esclaves	67 390
		Colombie-Britannique		61	7T	Marian	26 189
59	7E	Lac Williston	72 735	61	7U	Ouest du Grand lac des Esclaves	28 724
59	7F	Cours supérieur de la Paix	49 102	61	10D	Petitot	5 593
59	7G	Smoky	4 955	61	10E	Cours inférieur de la Liard	52 610
59	7O	Cours supérieur de la Hay	8 623	61	10F	Cours supérieur du fleuve Mackenzie	51 082
59	7U	Ouest du Grand lac des Esclaves	122	61	10G	Cours supérieur moyen du fleuve Mackenzie	57 514
59	8A	Aisek	8 317	61	10H	Cours central du fleuve Mackenzie	68 073
59	8B	Taku et du nord de l'océan Pacifique	22 536	61	10J	Grand lac de l'Ours	126 786
59	8C	Stikine	50 631	61	10K	Cours inférieur moyen du fleuve Mackenzie	47 458
59	8D	Nass et centre nord de l'océan Pacifique	29 688	61	10L	Cours inférieur du fleuve Mackenzie	74 768
59	8E	Skeena	56 592	61	10M	Peel et nord-ouest de l'océan Arctique	19 019
59	8F	Canal Gardner et centre de l'océan Pacifique	55 133	61	10N	Anderson et ouest de l'océan Arctique	98 692
59	8G	Knight Inlet et sud de l'océan Pacifique	43 791	61	10O	Golfe Amundsen	93 593
59	8H	Île de Vancouver	35 130	61	10P	Coppermine	54 537
59	8J	Nechako	46 855	61	10Q	Baie du couronnement et détroit de Dease	134 077
59	8K	Cours supérieur du fleuve Fraser	65 871	61	10R	Back et golfe Queen Maud	159 398
59	8L	Thompson	55 890	61	10S	Golfe de Boothia	164 028
59	8M	Fleuve Fraser	63 082	61	10T	Îles Banks et Victoria	372 175
59	8N	Fleuve Columbia	102 514	61	10U	Bassin Foxe	556 645
59	8O	Îles de la Reine-Charlotte	10 249	61	10V	Détroit du Vicomte de Melville	429 834
59	8P	Skagit	1 013			Lacs ³	59 666
						Total	3 458 310
						Canada	9 903 303

Notes :

1. Codes utilisés par Statistique Canada pour définir les provinces ou les territoires.

2. Les chiffres de superficie ne comprennent pas certaines grandes étendues d'eau douce situées en bordure des bassins. La superficie totale du Canada incluant ces étendues est de 9 970 410 km².

3. Dans le présent tableau, le terme « lacs » désigne les lacs intérieurs figurant sur la carte 3.1.2 (à l'exclusion des Grands Lacs).

Source :

Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement, Système d'information environnementale.

Écozones

Au début des années 1970, on a senti le besoin de trouver une méthode plus holistique pour étudier et gérer les écosystèmes du Canada. Un écosystème est une région particulière où les organismes, y compris les humains, et l'environnement physique (les sols, l'eau, le climat) agissent l'un sur l'autre au sein d'un même système. Comme les écosystèmes présentent des caractéristiques biophysiques communes, ils sont utiles à la surveillance de l'impact des perturbations naturelles et anthropiques sur l'environnement ainsi qu'à l'analyse des données socioéconomiques.

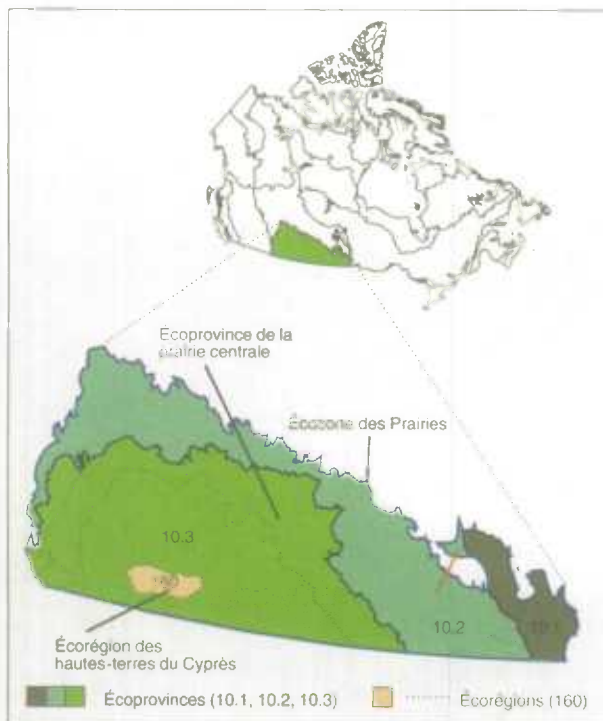
La recherche d'une démarche nationale de classification et de cartographie des écosystèmes du Canada a débouché sur l'élaboration d'un modèle hiérarchique de classification écologique. L'objectif de cette démarche était de présenter, de classer et de décrire, à différents niveaux de généralisation, des régions de la surface terrestre qui sont distinctes sur le plan écologique. On a établi les références écologiques en délimitant des régions selon la présence de facteurs inanimés (abiotiques) et vivants (biotiques) liés par une interdépendance écologique. Cette hiérarchie comprend aussi bien des écoéléments propres à un milieu

(étangs, boisés et prés) que des écozones générales englobant de vastes portions de la surface terrestre (toundra, forêts boréales, prairies et déserts). Le cadre de référence est conçu de telle sorte que les divers ordres d'écosystèmes sont liés au sein d'une hiérarchie dans laquelle un écosystème d'ordre inférieur s'inscrit au sein d'un ordre supérieur. Du plus général au plus précis, la classification hiérarchique comporte sept niveaux de généralisation : écozones, écoprovinces, écorégions, écodistricts, écoséctions, écosites et écoéléments.

La cartographie des écosystèmes offre la référence spatiale permettant d'appliquer le « point de vue des écosystèmes » et de reconnaître que, loin d'en être distincts, nous faisons partie intégrante des écosystèmes du Canada. Selon le cadre de référence de la classification écologique hiérarchique, le pays comprend 20 grandes écozones (cartes 3.1.4 et 3.1.5).

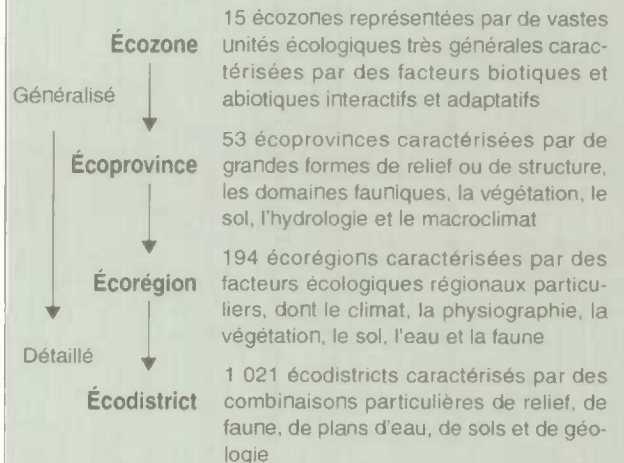
Les tableaux 3.1.2 et 3.1.3 présentent respectivement un résumé des caractéristiques biophysiques des 15 écozones terrestres et des 5 écozones marines du Canada. Les 15 écozones terrestres sont subdivisées en 53 écoprovinces, 194 écorégions et 1 021 écodistricts (encadré 3.1.1).

Carte 3.1.3
Écozone des Prairies, subdivisée en écoprovinces et en écorégions



Source :
Groupe de travail sur la stratification écologique, *Cadre écologique national pour le Canada*, Centre de recherches sur les terres et les ressources biologiques, Direction de la recherche, Agriculture et Agroalimentaire Canada; et Environnement Canada, Ottawa, Direction générale de l'état de l'environnement, Direction de l'analyse des écozones, 1996.

Encadré 3.1.1 Hiérarchie du cadre de référence de la cartographie de l'écologie terrestre



Note :

Lorsqu'on a étendu cette démarche hiérarchique à la cartographie, les quatre niveaux indiqués ci-dessus ont été jugés les plus pertinents pour rendre compte de questions d'importance nationale concernant l'environnement et la durabilité des ressources.

Source :

Groupe de travail sur la stratification écologique, *Cadre écologique national pour le Canada*, Centre de recherches sur les terres et les ressources biologiques, Direction de la recherche, Agriculture et Agroalimentaire Canada; et Environnement Canada, Ottawa, Direction générale de l'état de l'environnement, Direction de l'analyse des écozones, 1996.

Tableau 3.1.2
Caractéristiques biophysiques des écozones terrestres

Écozone	Superficie des terres (km ²)	Relief	Végétation, productivité	Matériaux de surface, sols	Climat, caractéristiques océanographiques
Bouclier canadien	1 578 142	plaines, quelques collines	forêt de résineux, forêt mixte (résineux et feuillus)	roche du Bouclier canadien; moraine, dépôts lacustres; podzols ¹ , brunisols ²	froid et humide
Taïga du Bouclier	1 567 792	plaines, quelques collines	clairsemé de résineux et de feuillus; un peu de toundra à lichens et arbrisseaux	roche du Bouclier canadien, moraine; gélisols ³ , brunisols ²	froid, humide à semi-aride; pergélisol discontinu
Maritime de l'Atlantique	200 919	collines et plaines côtières	forêt mixte (résineux et feuillus)	moraine, colluvions, dépôts marins; brunisols ² , podzols ¹ , luvisols ⁴	frais, pluvieux
Cordillère arctique	244 384	montagnes	absence presque totale de végétation; un peu de toundra à arbrisseaux et herbacées	glace, neige, colluvions, roche; gélisols ³	extrêmement froid et sec; pergélisol continu
Haut-Arctique	1 329 927	plaines, collines	toundra à herbacées et lichens	moraine, roche, dépôts marins; gélisols ³	très froid et sec; pergélisol continu
Bas-Arctique	851 673	plaines, collines	toundra à arbrisseaux et herbacées	moraine, roche, dépôts marins; gélisols ³	froid et sec; pergélisol continu
Plaines à forêts mixtes	1 113 271	plaines, quelques collines	forêt mixte (résineux et feuillus)	moraine, dépôts marins, roche; luvisols ⁴ , brunisols ²	frais à doux, humide
Plaines hudsoniennes	376 270	plaines	saules humides; un peu de toundra à herbacées, mousses et lichens; forêt de résineux	dépôts organiques et marins; gélisols ³	froid à doux, semi-aride; pergélisol discontinu
Plaines boreales	704 719	plaines, quelques avant-monts	forêt mixte (résineux et feuillus)	dépôts morainiques, lacustres et organiques; luvisols ⁴ , brunisols ²	froid et humide
Prairies	424 070	plaines, quelques collines	graminées; forêt de feuillus dispersée (tremblaie-parc)	moraine, dépôts lacustres; chernozems ⁵	froid, semi-aride
Taïga des plaines	610 341	plaines, quelques avant-monts	forêt mixte (résineux et feuillus), couvert clairsemé à dense	dépôts organiques, morainiques et lacustres; gélisols ³ , brunisols ²	froid, semi-aride à humide; pergélisol discontinu
Cordillère montagnarde	490 234	montagnes et plaines intérieures	forêt de résineux, toundra alpine; prairies de l'intérieur	moraine, colluvions, roche; luvisols ⁴ , brunisols ²	assez froid, humide à aride
Maritime du Pacifique	213 000	montagnes, quelques plaines côtières	forêt côtière de résineux	moraine, colluvions, roche; podzols ¹ , brunisols ²	doux, tempéré, très pluvieux à froid (type alpin)
Cordillère boréale	470 476	montagnes, quelques collines	forêt de résineux surtout; un peu de toundra, forêt claire	colluvions, moraine, roche; podzols ¹ , gélisols ³	assez froid, humide
Taïga de la Cordillère	267 283	montagnes	toundra à arbrisseaux, herbacées, mousses et lichens	colluvions, moraine, roche; gélisols ³ , gleysols ⁶	hivers très froids, étés frais, précipitations minimes

Notes :

1. Les podzols sont des sols acides et bien altérés.

2. Les brunisols sont des sols avec altération minimale.

3. Les gélisols³ sont des sols gelés.

4. Les luvisols sont des sols de régions tempérées avec des couches secondaires riches en argile.

5. Les chernozems sont des sols riches en matières organiques et des sols de prairies relativement fertiles.

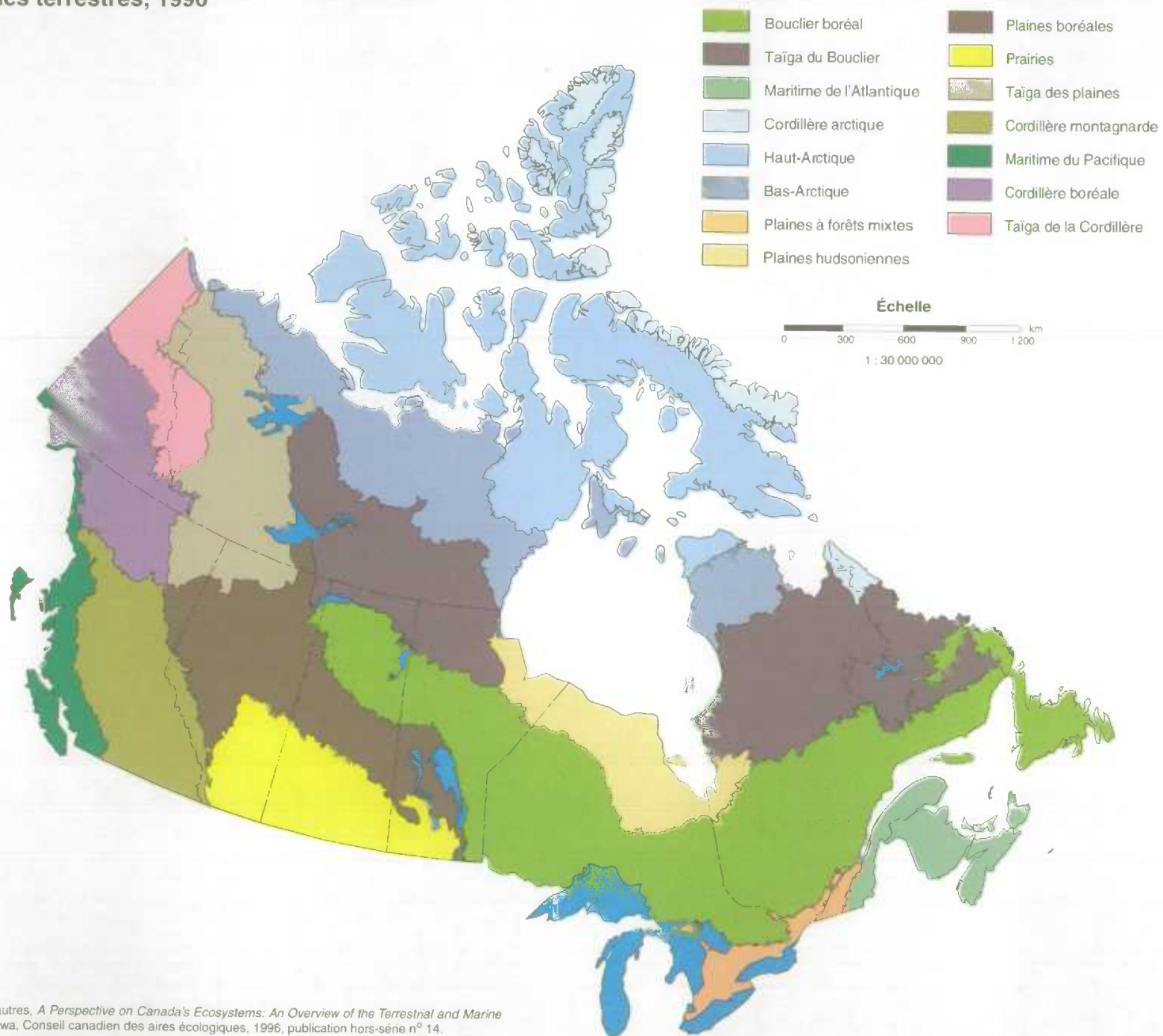
6. Les gleysols sont des sols qui se sont formés en conditions humides et qui se caractérisent par une réduction de leur teneur en fer et en d'autres éléments.

Sources :

Gouvernement du Canada, *L'état de l'environnement au Canada Partie II : Les Écozones du Canada*, Ministère des Travaux publics et des Services gouvernementaux Canada, adresse Internet : http://www1.ec.gc.ca/~soer/SOE/default_1.htm (consulté le 30 novembre 1999).

E.B. Wiken et autres, *A Perspective on Canada's Ecosystems: An Overview of the Terrestrial and Marine Ecozones*, Ottawa : Conseil canadien des aires biologiques, 1996, publication thématique n° 14.

Carte 3.1.4
Écozones terrestres, 1996



Source :
E.B. Wiken et autres, *A Perspective on Canada's Ecosystems: An Overview of the Terrestrial and Marine Ecoregions*, Ottawa, Conseil canadien des aires écologiques, 1996, publication hors-série n° 14.

Tableau 3.1.3
Caractéristiques biophysiques des écozones marines

Écozone marine	Relief	Végétation, productivité	Matériaux de surface, sols	Climat, caractéristiques océanographiques
Pacifique	bassin du Pacifique et (surtout) plateau continental; nombreux fjords	zone océanique parmi les plus productives du Canada	généralement libre de glace, sauf glace de rive (saisonnière) par endroits	courant océanique généralement vers l'est (courant subarctique) avec point de divergence au large du plateau; importante remontée ¹ saisonnière d'eau dans le sud; sous l'influence d'El Niño
Arctique	limité aux profondeurs équatoriales; îles du pôle Arctique; côtes de l'océan Arctique et de la baie d'Hudson; littoral rocheux en grande partie; nombreux chenaux et détroits; relief côtier surélevé dans l'est, bas dans le sud et l'ouest	productivité plus élevée et biote plus abondant que dans les zones de glace pérenne	glace saisonnière; peu libre 2 à 3 mois pendant l'été	apport d'eau douce assez important à la frontière continentale septentrionale
Bassin arctique	limité à l'extrême nord de la calotte polaire	productivité et diversité biologiques peu élevées	banquise permanente principalement	vents d'est entraînant un tourbillon circumpolaire ² dans le bassin, dans le sens horaire; aucun élément terrestre
Atlantique Nord-Ouest	plateau continental surtout; relief côtier généralement pas	forte influence du courant du Labrador et des eaux de l'Asie	zone de glace saisonnière	influence marquée du courant du Labrador sur le plateau et dans la zone pélagique (eau froide moins saline)
Atlantique	secteur du sud du plateau continental (Grands Bancs, plate-forme Scotian) et bassin de l'Atlantique Nord-Ouest	zone très productive pour de nombreuses espèces	généralement libre de glace, sauf pour de petites zones de glace de rive par endroits et glace saisonnière au cours de certaines années	comprend des masses d'eau surtout tempérée venant du sud; Gulf Stream au large et courant de pente à la limite du plateau continental; zone de transition entre les eaux froides moins salines du nord et les eaux plus chaudes du sud

Notes :
 1. Une remontée d'eau est un mouvement vertical des eaux, survenant habituellement près de la côte et provoque par les vents de terre, qui fait passer des éléments nutritifs des profondeurs de l'océan aux couches supérieures.

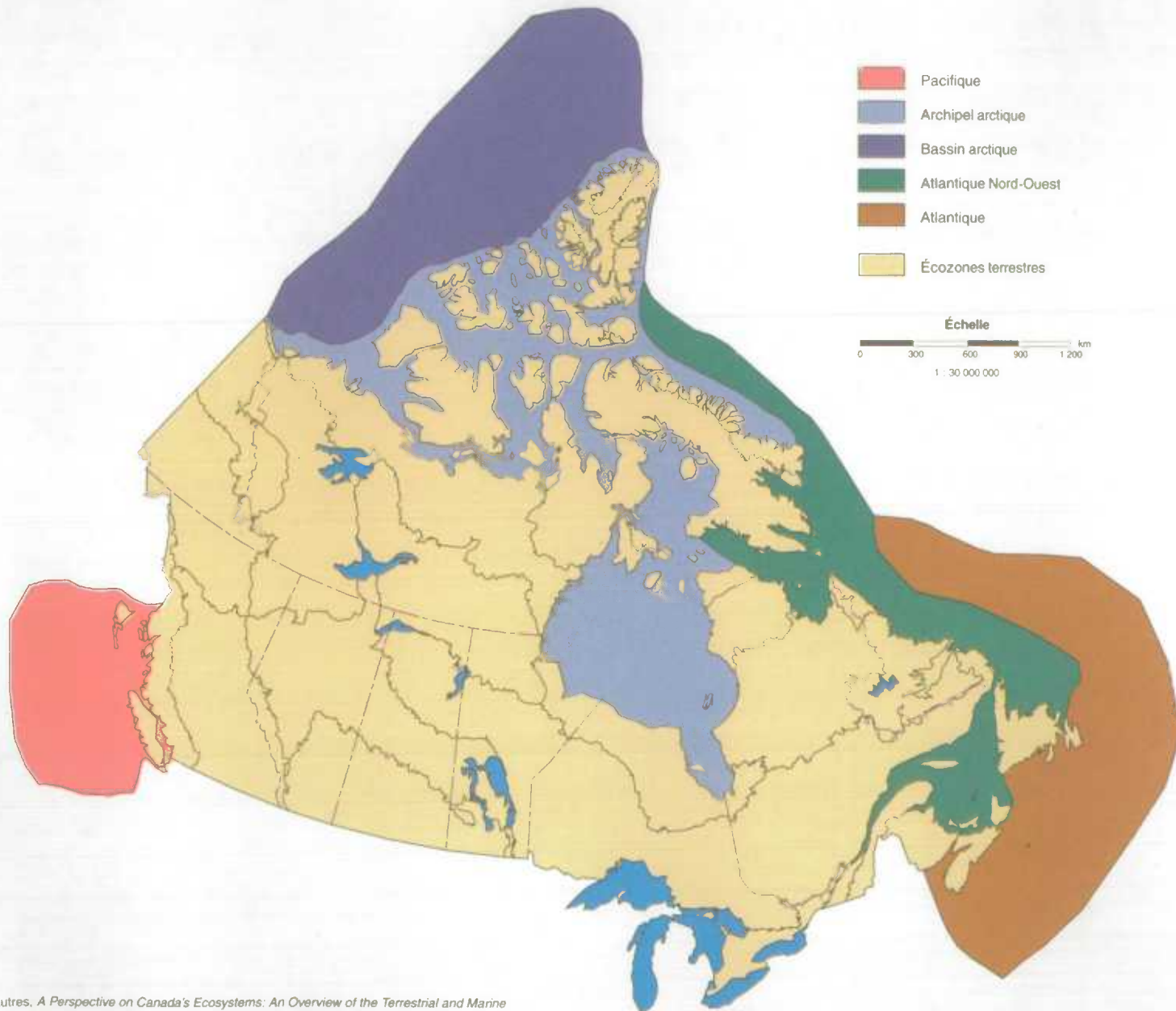
2. Un tourbillon circumpolaire est un remous créé à proximité ou aux environs d'un pôle terrestre.

Sources :

Gouvernement du Canada, *L'État de l'environnement au Canada Partie II : Les Écozones du Canada*, Ottawa, Ministère des Travaux publics et des Services gouvernementaux Canada, 1996, adresse Internet : <http://www1.ec.gc.ca/~soer/SOE/default_1.htm> (consulté le 30 novembre 1999).

Ellis, Wiken et autres, *A Perspective on Canada's Ecosystems. An Overview of the Terrestrial and Marine Ecozones*, Ottawa, Conseil canadien des aires écologiques, 1996, publication hors-série n° 14.

Carte 3.1.5
Écozones marines



Source :
 E.B. Wiken et autres, *A Perspective on Canada's Ecosystems: An Overview of the Terrestrial and Marine Ecoregions*, Ottawa, Conseil canadien des aires écologiques, 1996, publication hors-série n° 14.

3.2 Géographie physique

La géographie physique — ou physiographie — est la science qui étudie la nature et les phénomènes naturels. La présente section porte sur certains des éléments clés de la géographie physique du Canada, dont le relief, la couverture terrestre, la géologie des formations superficielles, les sols, l'hydrologie, les terres humides et les tourbières et les sols organiques.

Relief

Le paysage canadien compte plusieurs chaînes de montagnes, notamment les monts Torngat, les Appalaches et les Laurentides à l'est; les Rocheuses, la chaîne Côtière et les monts Mackenzie à l'ouest; et les monts Saint-Elias et Pelly au nord. Les 5 959 mètres d'altitude du mont Logan, dans le territoire du Yukon, en font le sommet le plus élevé au pays. Le tableau 3.2.1 présente une liste des principaux sommets du Canada selon les provinces, tandis que la carte 3.2.1 montre le relief du territoire canadien.

Couverture terrestre

On entend par « couverture terrestre » les propriétés de surface du territoire. L'information portant sur la couverture terrestre est essentielle pour décider de l'utilisation des sols et, en fin de compte, pour en établir la valeur. La carte 3.2.2 illustre la répartition des 12 différents types de couverture terrestre au Canada, dont la forêt, les terres en friche, les terres défrichées et les terres sans couverture végétale. Le tableau 3.2.2 présente les types et les régions de couverture terrestre selon la province et l'écozone.

Tableau 3.2.1
Principaux sommets selon la province ou le territoire

Province ou territoire ¹	Plus haut sommet	Altitude approximative mètres	Latitude	Longitude
			°N	°O
Territoire du Yukon	Mont Logan	5 959	60	140
Colombie-Britannique	Mont Fairweather	4 663	58	137
Alberta	Mont Columbia	3 747	52	117
Territoires du Nord-Ouest: Sommet sans nom dans la chaîne				
	Mackenzie	2 773	61	127
Terre-Neuve	Mont Caubvick ²	1 652	59	64
Québec	Mont d'Iberville ²	1 652	59	64
Saskatchewan	Collines Cypress	1 468	49	110
Manitoba	Mont Baldy	832	51	101
Nouveau-Brunswick	Mont Carleton	817	47	67
Ontario	Crête Ishpatina	693	47	81
Nouvelle-Écosse	Hautes-terres-du-cap-Breton	532	46	60
Île-du-Prince-Édouard	Comté de Queen's	142	46	63

Notes :

1. Les provinces et territoires sont présentés en ordre décroissant, selon leur plus haut sommet.

2. Le mont Caubvick se trouve sur la frontière provinciale Québec-Labrador. Il porte le nom de mont d'Iberville au Québec.

Source :

Recherche scientifique Canada, Centre canadien de l'information, GéoAccès.

Géologie des formations superficielles

La géologie des formations superficielles est une science qui a pour objet la connaissance du matériau géologique recouvrant les formations de roche-mère. Au Canada, les matériaux géologiques superficiels se forment habituellement dans des environnements lacustres (lacs), marins, fluviaux (rivières) et glaciaires. Dans une moindre mesure, les processus alpins, éoliens (vent) et volcaniques contribuent aussi à la géologie des formations superficielles du Canada.

Les formations superficielles prédominantes les plus connues du Canada sont peut-être celles qu'ont laissées les glaciers. De toute évidence, on trouve des reliefs composés de sédiments fluvioglaciaires et de tills glaciaires, comme des eskers et des drumlins, sur une grande partie de la superficie du territoire canadien. La carte 3.2.3 montre la répartition des matériaux superficiels au Canada, sur le territoire et dans les grandes zones extracôtières.

Sols

De façon générale, on qualifie le sol de matériau naturel non consolidé, minéral ou organique. Ce matériau se trouve à la surface de la terre et peut soutenir la croissance de la végétation¹. Dans le système canadien de classification des sols, on définit les catégories (taxons) en tenant compte des propriétés du sol, et non en fonction de l'interprétation des sols pour leurs diverses utilisations. La carte 3.2.4 présente les sols, selon leur ordre. Les taxons sont fondés sur les propriétés qui caractérisent la nature de l'environnement édaphique (relatif au sol) et l'incidence des principaux processus de formation des sols.

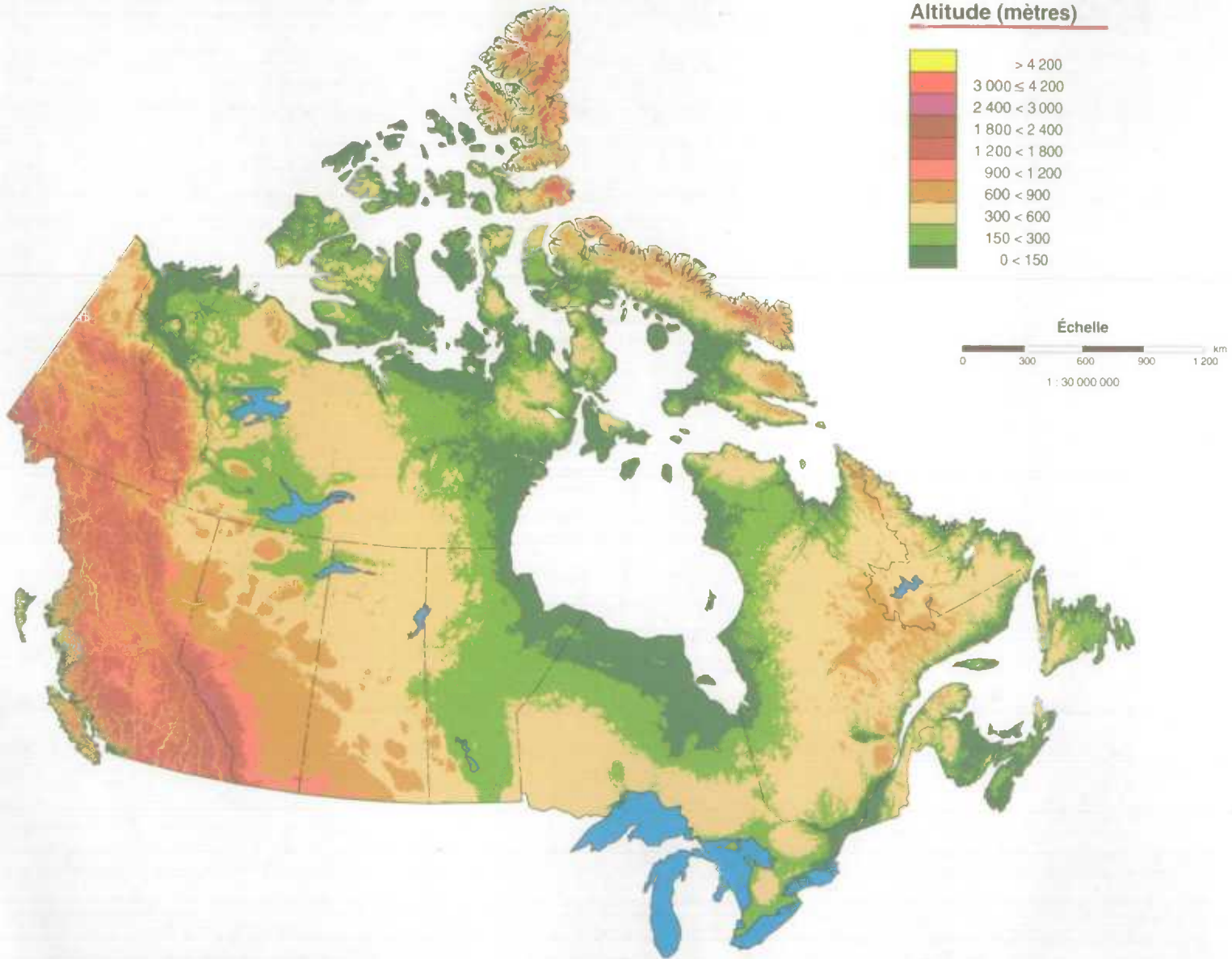
Hydrologie

Le Canada compte quelque deux millions de lacs, qui occupent environ 7,6 % de la superficie de son territoire². Les lacs les plus importants sont les Grands Lacs, que se partagent les États-Unis et le Canada. Parmi les autres grands lacs, on compte le Grand lac de l'Ours et le Grand lac des Esclaves, dans les Territoires du Nord-Ouest, et le lac Winnipeg, au Manitoba. Le tableau 3.2.3 présente une liste des principaux lacs du Canada, ainsi que leur profondeur, leur altitude et leur superficie; ces lacs figurent également sur la carte 3.2.5.

1. Agriculture Canada, Comité canadien de pédologie, Sous-comité de la classification des sols, *The Canadian system of soil classification*, produit n° A53-1646/1977 au catalogue, Ottawa, 1978.

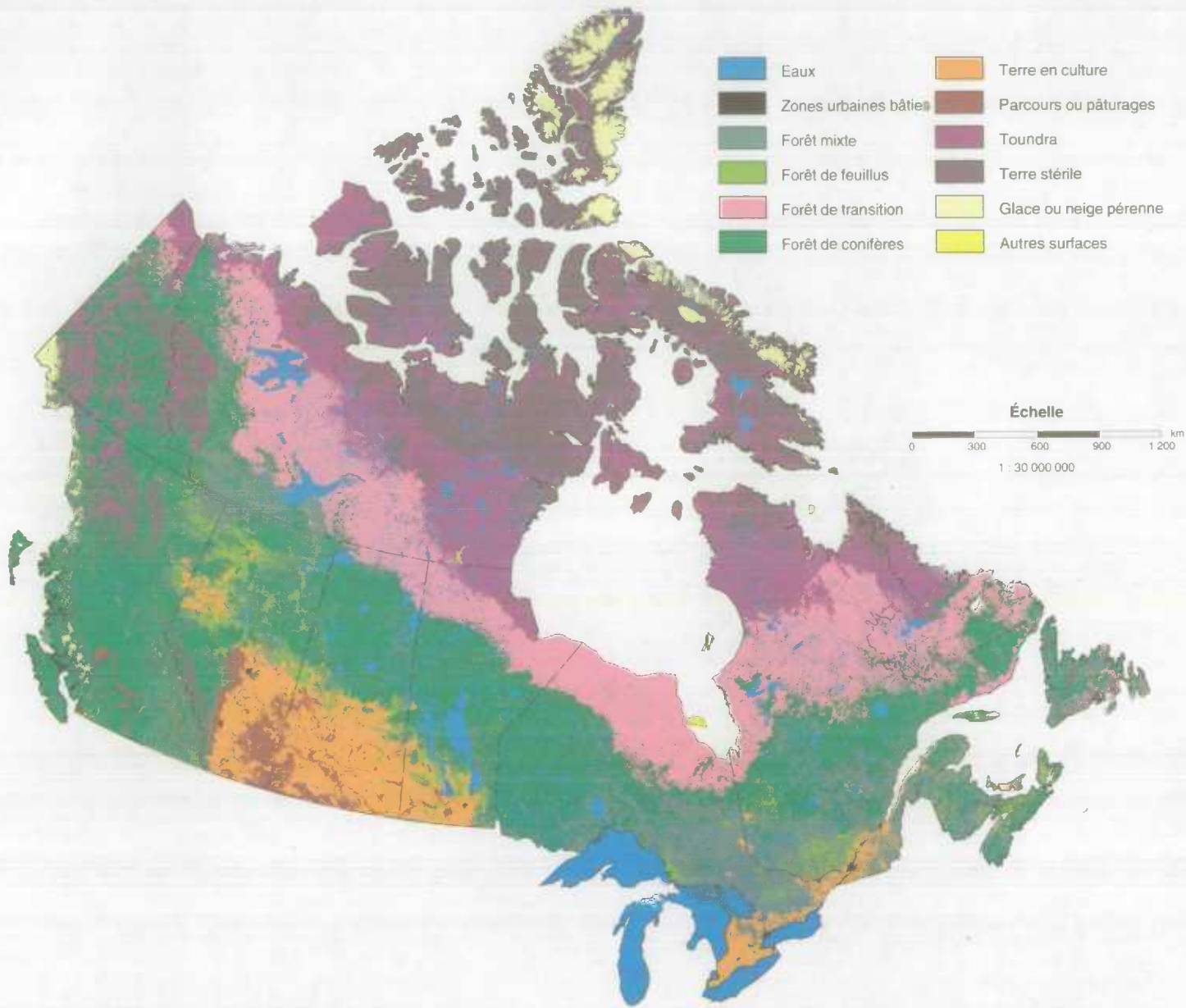
2. Gouvernement du Canada, *Le Canada en faits*, Ontario, adresse Internet : <<http://infocan.gc.ca/facts/canadagen-f.html>> (consulté le 27 juillet 1999).

Carte 3.2.1
Altitude topographique, 1998



Source :
 U.S. Geological Survey, EROS Data Center, Hydro1k Elevation Derivative Database, Sioux Falls (South Dakota), 1998,
 adresse Internet : <<http://edcwww.cr.usgs.gov/landdaac/gtopo30/hydro>>.

Carte 3.2.2
Couverture terrestre, 1992



Source :
Ressources naturelles Canada et Forêts Canada, « Couverture végétale du Canada »
(image satellite numérique), Ottawa, 1994.

Tableau 3.2.2
Couverture terrestre selon l'écozone et la province ou le territoire, 1992

Province ou territoire et écozones	Terre stérile	Forêt de feuillus	Forêt de conifères	Terre en		Forêt mixte	Glace ou neige pérenne	Parcours ou pâturages km ²	Rivières et fleuves	Forêt de transition	Toundra	Zones		Autres couvertures	Total
				culture	Lacs							urbaines bâties			
Terre-Neuve	31 749	-	111 391	-	32 772	39 726	-	-	3 879	123 786	61 353	308	755	405 720	
Bouclier boréal	11 846	-	60 610	-	7 417	34 942	-	-	1 315	40 823	125	308	395	157 784	
Taïga du Bouclier	6 388	-	50 782	-	25 050	4 784	-	-	2 471	82 963	56 534	-	343	229 014	
Cordillère arctique	13 515	-	-	-	305	-	-	-	93	-	4 694	-	18	18 325	
Île-du-Prince-Édouard	44	381	791	2 904	271	1 186	-	-	3	-	-	71	9	5 660	
Maritime de l'Atlantique	44	381	791	2 904	271	1 186	-	-	3	-	-	71	9	5 660	
Nouvelle-Écosse	1 070	8 399	27 011	2 670	1 961	12 969	-	-	177	673	-	397	163	55 490	
Maritime de l'Atlantique	1 070	8 399	27 011	2 670	1 961	12 969	-	-	177	673	-	397	163	55 490	
Nouveau-Brunswick	870	9 341	18 494	1 338	1 494	41 222	-	-	294	-	-	362	26	73 440	
Maritime de l'Atlantique	870	9 341	18 494	1 338	1 494	41 222	-	-	294	-	-	362	26	73 440	
Québec	63 929	49 533	380 168	29 960	145 875	248 412	-	-	14 792	352 671	251 383	3 587	170	1 540 680	
Bouclier boréal	2 063	41 857	315 939	4 930	52 550	195 315	-	-	6 302	49 150	-	482	96	668 684	
Taïga du Bouclier	2 264	16	47 969	-	67 761	2 014	-	-	5 594	275 527	127 338	-	21	528 504	
Maritime de l'Atlantique	63	6 266	9 154	8 214	701	44 139	-	-	361	-	-	451	8	69 356	
Cordillère arctique	12 169	-	-	-	651	-	-	-	174	-	4 555	-	-	17 549	
Haut-Arctique	13 565	-	-	-	1 449	-	-	-	398	-	21 388	-	2	36 803	
Bas-Arctique	33 805	-	-	-	20 328	-	-	-	1 490	218	98 101	-	3	153 945	
Plaines à forêts mixtes	-	1 391	150	16 816	346	6 933	-	-	95	-	-	2 654	38	28 422	
Plaines hudsoniennes	-	4	6 957	-	2 090	10	-	-	379	27 976	-	-	2	37 418	
Ontario	94	22 785	337 627	54 700	145 809	258 572	-	-	9 583	216 475	-	5 153	17 781	1 068 580	
Bouclier boréal	66	20 255	307 979	1 393	59 245	238 755	-	-	6 278	12 995	-	134	12 090	659 190	
Plaines à forêts mixtes	29	2 529	339	53 307	80 628	17 881	-	-	193	-	-	5 019	3 436	163 364	
Plaines hudsoniennes	-	1	29 309	-	5 936	1 936	-	-	3 112	203 480	-	-	2 255	246 022	
Manitoba	213	44 570	223 529	59 441	99 715	31 405	-	6 966	6 316	126 624	50 293	813	64	649 950	
Bouclier boréal	-	11 951	173 531	966	34 676	19 494	-	-	2 543	8 859	-	1	20	252 043	
Taïga du Bouclier	-	-	10 752	-	17 355	36	-	-	1 750	71 467	28 903	-	9	130 274	
Bas-Arctique	-	-	-	-	116	-	-	-	28	-	1 297	-	3	1 445	
Plaines hudsoniennes	-	-	696	-	1 939	-	-	-	1 228	46 297	20 092	-	11	70 288	
Plaines boréales	97	21 560	38 479	11 789	41 578	11 476	-	509	393	-	-	55	19	125 956	
Prairies	117	11 059	70	46 686	4 051	400	-	6 457	373	-	-	757	-	69 970	
Saskatchewan	-	27 651	212 905	210 628	59 203	45 089	-	60 691	4 198	31 141	6	786	32	652 330	
Bouclier boréal	-	-	133 886	-	36 883	13 163	-	-	2 032	1 077	1	-	30	187 072	
Taïga du Bouclier	-	65	5 195	-	7 595	3 125	-	-	556	30 064	5	-	-	46 605	
Plaines boréales	-	24 824	73 757	34 654	11 868	28 652	-	2 610	1 122	-	-	101	2	177 590	
Prairies	-	2 761	68	175 974	2 857	150	-	58 081	488	-	-	685	-	241 063	
Alberta	14 140	94 069	180 643	126 539	18 189	145 737	379	74 893	4 235	-	-	2 347	19	661 190	
Bouclier boréal	-	2	3 366	-	2 371	824	-	-	79	-	-	-	3	6 600	
Taïga du Bouclier	-	120	5 038	-	910	2 809	-	-	115	-	-	-	-	8 502	
Plaines boréales	33	82 785	126 447	33 537	11 792	105 573	-	17 558	2 503	-	-	72	5	380 305	
Prairies	-	184	300	92 758	1 597	1 133	-	56 407	795	-	-	2 273	-	155 448	
Taïga des plaines	-	9 726	25 595	12	1 237	25 437	-	-	536	-	-	-	-	62 543	
Cordillère montagnarde	14 107	1 251	19 896	231	282	9 961	379	928	209	-	-	2	10	47 257	
Colombie-Britannique	87 587	35 205	564 277	5 131	17 978	146 689	21 627	9 462	6 551	265	51 697	1 252	80	947 800	
Plaines boréales	-	5 651	15 620	3 844	90	13 478	-	-	425	-	-	-	-	39 109	
Taïga des plaines	3	12 284	17 753	-	1 029	35 814	-	-	594	-	-	-	1	67 477	
Cordillère montagnarde	32 515	13 989	301 783	554	10 659	59 364	2 501	9 462	3 012	-	8 568	161	8	442 575	
Maritime du Pacifique	25 411	933	133 632	733	2 802	23 045	16 702	-	984	265	818	1 091	61	206 476	
Cordillère boréale	29 658	2 348	95 489	-	3 397	14 988	2 424	-	1 536	-	42 311	-	10	192 162	
Territoire du Yukon	43 358	240	251 096	-	8 075	8 273	14 186	-	4 127	20 139	133 937	-	17	483 450	
Bas-Arctique	11	-	-	-	132	-	-	-	98	-	4 484	-	4	4 729	
Taïga des plaines	107	77	12 347	-	435	1 692	-	-	203	1 608	1 818	-	12	18 299	
Maritime du Pacifique	24	-	-	-	-	-	4 440	-	-	-	-	-	-	4 465	
Cordillère boréale	13 799	96	157 196	-	6 107	4 904	9 708	-	2 202	-	79 616	-	1	273 627	
Taïga de la Cordillère	29 417	68	81 554	-	1 401	1 677	38	-	1 625	18 531	48 019	-	-	182 330	

Tableau 3.2.2
Couverture terrestre selon l'écozone et la province ou le territoire, 1992 (suite)

Province ou territoire et écozones	Terre stérile	Forêt de feuillus	Forêt de conifères	Terre en culture	Lacs	Forêt mixte	Glace ou neige pérenne	Parcours ou pâturages	Rivières et fleuves	Forêt de transition	Toundra	Zones urbaines bâties	Autres couvertures	Total
Territoires du Nord- Ouest	1 401 117	6 657	180 050	-	321 088	114 540	156 185	-	22 282	411 789	801 126	20	11 466	3 426 320
Taiga du Bouclier	2 927	1	11 102	-	84 244	3 781	-	-	1 549	223 949	114 791	11	951	443 306
Cordillère arctique	102 109	-	-	-	1 792	-	111 375	-	772	-	3 817	-	410	220 275
Haut-Arctique	1 015 916	-	-	-	82 784	-	44 810	-	12 401	-	307 353	5	2 761	1 486 029
Bas-Arctique	232 685	1	941	-	77 906	16	-	-	2 310	36 189	329 377	-	3 988	683 615
Plaines hudsoniennes	-	-	-	-	43	-	-	-	7	-	-	-	3 317	3 367
Plaines boréales	1	409	4 022	-	1 137	9 598	-	-	115	817	-	-	-	16 099
Taiga des plaines	6 368	5 477	145 254	-	72 999	99 860	-	-	4 529	150 779	19 549	4	36	504 854
Cordillère boréale	113	16	3 111	-	7	737	-	-	21	-	590	-	-	4 596
Taiga de la Cordillère	40 796	754	15 620	-	176	549	-	-	579	55	25 649	-	3	84 181
Canada	1 644 172	298 631	2 487 983	493 309	852 431	1 093 821	192 378	152 011	76 437	1 283 764	1 349 795	15 096	30 580	9 970 610

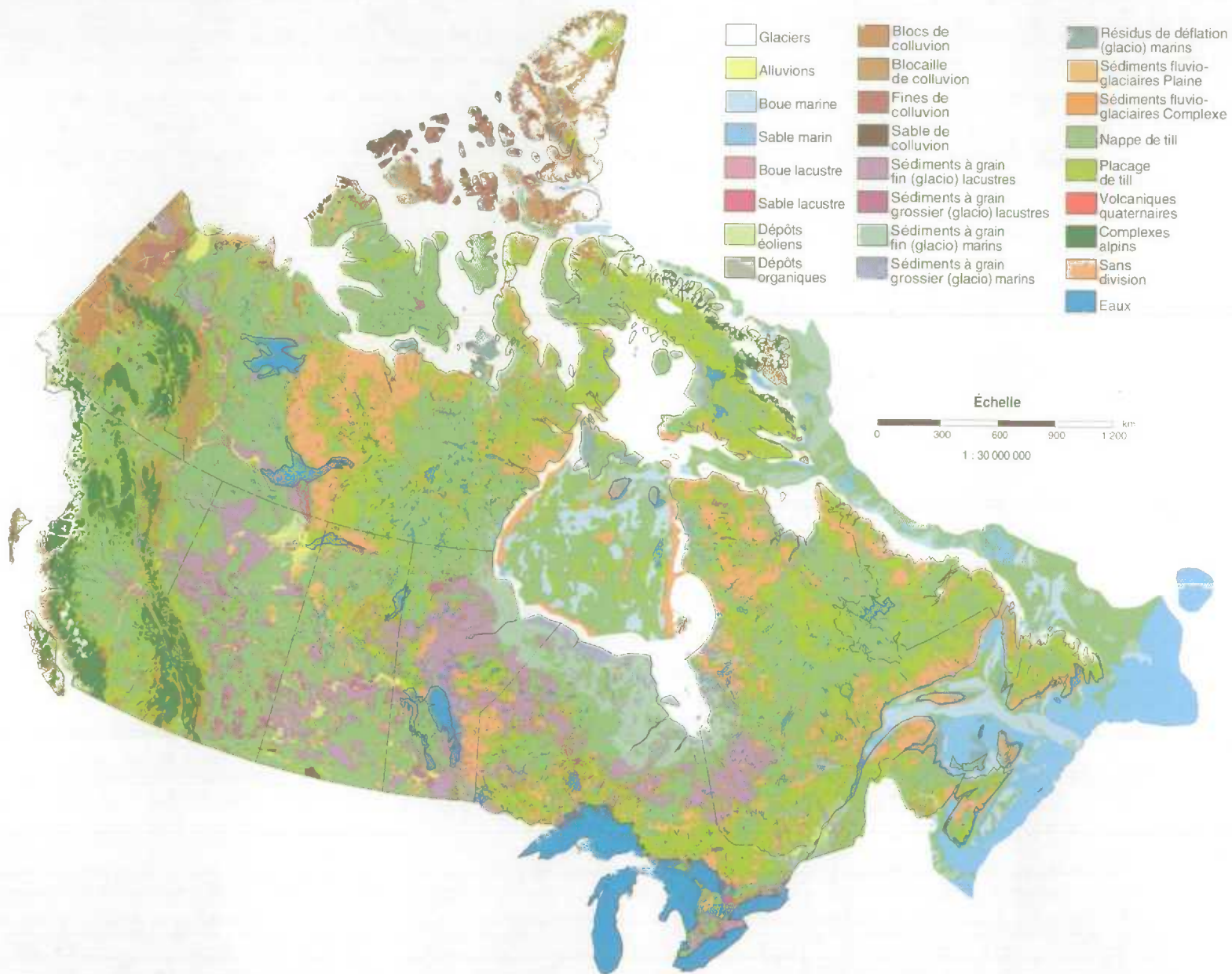
Note :

Les données de ce tableau sont tirées de quatre sources. L'information sur la couverture terrestre provient d'images satellites à résolution maximale de 1 km² (sauf les fleuves, rivières, lacs et zones urbaines bâties). Il se peut que les petites surfaces de terres en culture n'apparaissent pas en raison du faible degré de résolution. L'information sur les fleuves, rivières et lacs est tirée de la « Carte mondiale numérique ». Les zones urbaines bâties sont produites à partir des fichiers numériques des polygones de secteurs de dénombrement de Statistique Canada. Les limites des écozones ont été établies par le Groupe de travail sur la stratification écologique. La superficie totale des écozones ne correspond pas exactement à celle publiée par le Groupe de travail sur la stratification écologique en raison des différentes résolutions des cartes utilisées.

Sources :

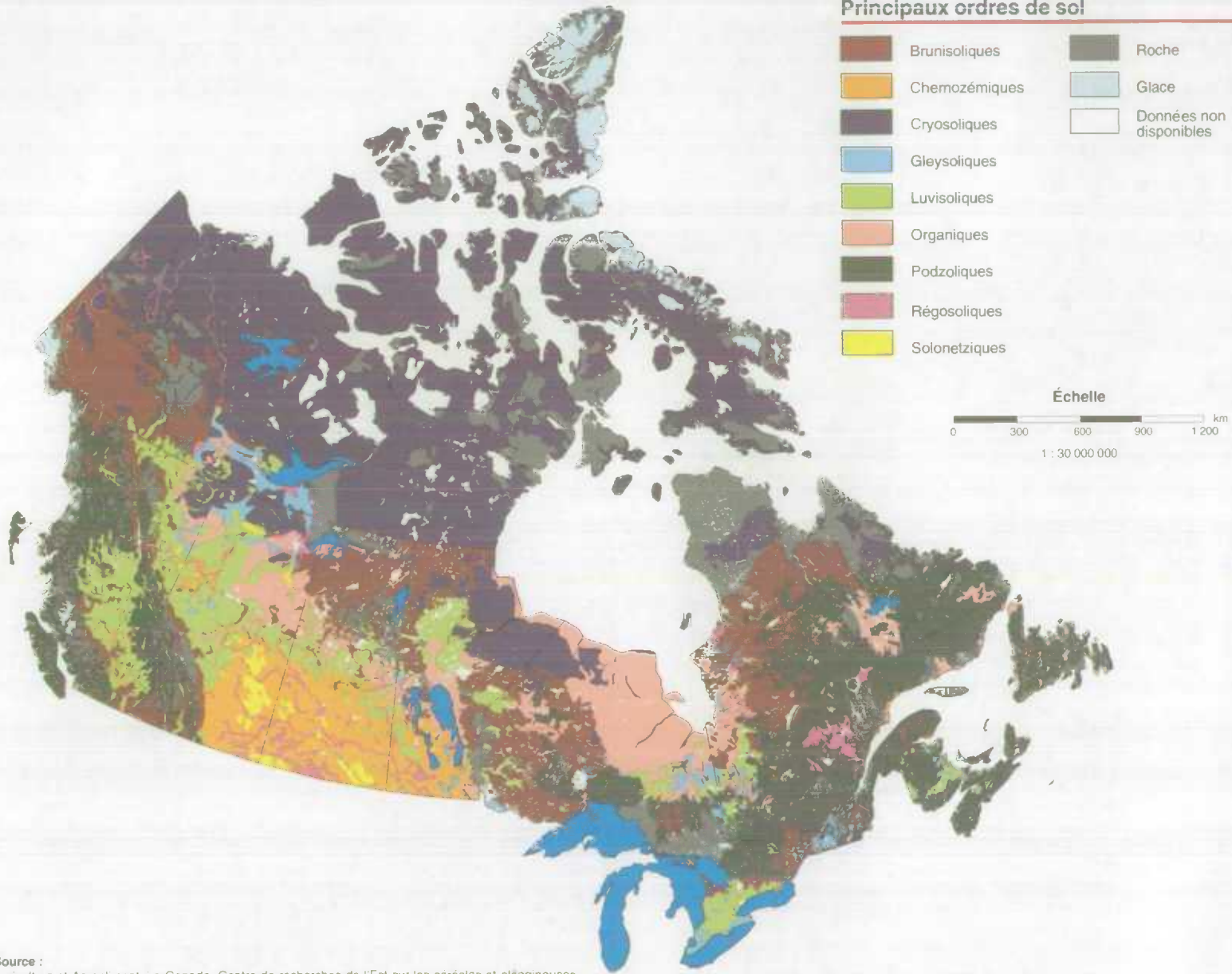
Environmental Systems Research Institute, « Carte mondiale numérique » (carte), Redlands (Californie), 1993.
Groupe de travail sur la stratification écologique, *Cadre écologique national pour le Canada*, Ottawa, Centre de recherches sur les terres et les ressources biologiques, Direction de la recherche, Agriculture et Agroalimentaire Canada, et Direction de l'analyse des écozones et Direction générale de l'état de l'environnement, Environnement Canada, 1996.
Ressources naturelles Canada et Forêts Canada, « Couverture végétale du Canada » (image satellite numérique), Ottawa, 1994.
Statistique Canada, Fichier numérique des polygones des secteurs de dénombrement, Division de la géographie, Ottawa, 1991.

Carte 3.2.3
Géologie des formations superficielles, 1996



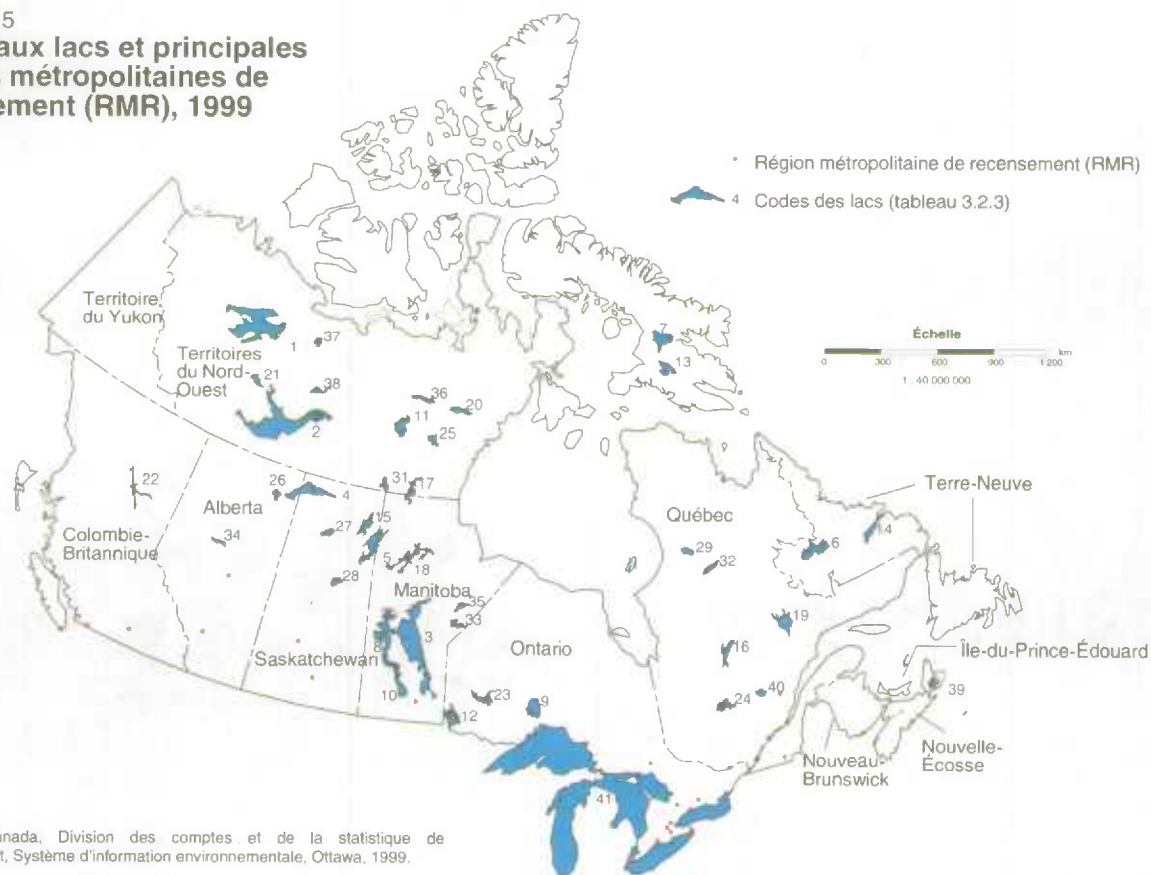
Source :
Commission géologique du Canada, 1999.

Carte 3.2.4
Sols, 1996



Source :
Agriculture et Agroalimentaire Canada, Centre de recherches de l'Est sur les céréales et oléagineuses,
The Soil Orders of Canada, Ottawa, Digital Soils Landscapes of Canada Data Base, Système
d'information sur le sol du Canada (CanSIS), 1996.

Carte 3.2.5
Principaux lacs et principales
régions métropolitaines de
recensement (RMR), 1999



Source :
Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de
l'environnement, Système d'information environnementale, Ottawa, 1999.

Tableau 3.2.3
Superficie, altitude et profondeur maximale des principaux lacs¹

Code ²	Lac	Superficie km ²	Altitude mètres	Profondeur		Code	Lac	Superficie km ²	Altitude mètres	Profondeur maximale
				maximale	Code					
1	Grand lac de l'Ours ³ , T.N.-O.	31 328	156	413	24	Réservoir Gouin, Qué.	1 570	404	..	
2	Grand lac des Esclaves, T.N.-O.	28 568	156	614	25	Lac Yathkyed, T.N.-O.	1 449	140	..	
3	Lac Winnipeg, Man.	24 387	217	18	26	Lac Clair, Alb.	1 436	213	..	
4	Lac Athabasca, Sask.	7 935	213	120	27	Lac Cree, Sask.	1 434	487	..	
5	Lac Reindeer, Sask.	6 650	337	219	28	Lac la Ronge, Sask.	1 413	364	..	
6	Réservoir Smallwood, T.-N.	6 527	471	..	29	Lac à l'Eau-Claire, Qué.	1 383	404	..	
7	Lac Nettilling, T.N.-O.	5 542	30	..	30	Lac Cedar, Man.	1 353	253	..	
8	Lac Winnipegosis, Man.	5 374	254	12	31	Lac Kasba, T.N.-O.	1 341	336	..	
9	Lac Nipigon, Ont.	4 848	260	165	32	Lac Bienville, Qué.	1 249	426	..	
10	Lac Manitoba, Man.	4 624	248	4	33	Lac Island, Man.	1 223	227	..	
11	Lac Dubawnt, T.N.-O.	3 833	236	..	34	Lac Lesser Slave,	1 168	577	..	
12	Lac des Bois, Ont.	3 150	323	21	35	Lac Gods, Man.	1 151	178	..	
13	Lac Amadjuak, T.N.-O.	3 115	113	..	36	Lac Aberdeen, T.N.-O.	1 100	80	..	
14	Lac Melville, T.-N.	3 069	à marée	..	37	Lac Napaktulik, T.N.-O.	1 080	381	..	
15	Lac Wollaston, Sask.	2 681	398	..	38	Lac MacKay, T.N.-O.	1 061	431	..	
16	Lac Mistassini, Qué.	2 335	372	..	39	Lac Bras d'Or, N.-É.	1 009	à marée	..	
17	Lac Nueltin, T.N.-O.	2 279	278	..	40	Lac Saint-Jean, Qué.	1 003	98	..	
18	Lac Southern Indian, Man.	2 247	254	..	41	Grands Lacs ⁴	..	..	..
19	Réservoir Manicouagan, Qué.	1 942	360	..	..	Lac Huron, Ont.	36 000	177	229
20	Lac Baker, T.N.-O.	1 887	2	..	..	Lac Supérieur, Ont.	28 700	184	405
21	Lac la Martre, T.N.-O.	1 776	265	..	..	Lac Éné, Ont.	12 800	174	64
22	Lac Williston, C.-B.	1 761	671	..	..	Lac Ontario, Ont.	10 000	75	244
23	Lac Seul, Ont.	1 657	357	..	..	..	..	..	..

Notes :

1. Lacs dont la superficie totale est de 1 000 km² et plus. Voir la carte 3.2.5, qui affiche l'emplacement des lacs.

2. Faire référence aux principaux lacs de la carte 3.2.5.

3. Le plus grand lac situé entièrement au Canada.

4. Superficie en territoire canadien.

Source :

Ressources naturelles Canada et Forêts Canada, Centre canadien de télédétection, GéoAccès.

Tableau 3.2.4

Superficie estimée des terres humides et des tourbières selon la province ou le territoire, 1986

Province ou territoire	Terres humides ¹					Tourbières ²	
	Proportion de territoire occupé par des terres humides					Superficie totale	Superficie totale
	0 à 5 %	6 à 25 %	26 à 50 %	51 à 75 %	76 à 100 %			km^{2}	km^{2}
Terre-Neuve	580	35 960	31 380	-	-	67 920	64 290
Île-du-Prince-Édouard	40	-	-	-	-	40	80
Nouvelle-Écosse	220	1 550	-	-	-	1 770	1 580
Nouveau-Brunswick	1 280	2 940	1 220	-	-	5 440	1 200
Québec	6 280	45 790	35 060	28 490	5 890	121 510	117 130
Ontario	1 050	6 840	47 950	86 340	150 230	292 410	225 550
Manitoba	380	22 250	70 890	51 840	79 340	224 700	206 640
Saskatchewan	3 980	41 700	36 950	12 710	1 530	96 870	93 090
Alberta	1 070	10 800	32 490	68 730	23 950	137 040	126 730
Colombie-Britannique	3 520	6 620	1 460	16 560	3 040	31 200	12 890
Territoire du Yukon	1 980	1 850	7 640	3 630	-	277 940	251 110
Territoires du Nord-Ouest	22 410	75 200	95 480	65 210	19 640	15 100	12 980
Canada	42 790	251 500	360 520	333 510	283 620	1 271 940	1 113 270

Notes :

1. On ne peut qu'évaluer l'étendue et la répartition des terres humides au Canada.

2. Du point de vue de l'écologie et de l'utilisation des sols, les terres humides doivent être recouvertes d'une couche de tourbe d'au moins 40 cm pour être classées dans la catégorie des tourbières.

Sources :

Énergie, Mines et Ressources Canada, « Répartition des terres humides » (carte), *L'Atlas national du Canada*, 5^e édition, Ottawa, 1986.

Groupe de travail national sur les terres humides, Comité canadien de la classification écologique du territoire, *Terres humides du Canada, 1988*, Ottawa, Environnement Canada et Service canadien de la faune, 1988, n^o 24, « Série de la classification écologique du territoire ».

Terres humides et tourbières

Les terres humides sont des terres saturées d'eau pendant un temps assez long pour stimuler les processus aquatiques. Les terres humides se trouvent habituellement dans des zones mal drainées, qui favorisent la croissance d'hydrophytes¹ et permettent d'autres activités biologiques, comme la nourriture d'un grand nombre d'oiseaux aquatiques, la conservation et la production de grandes quantités d'eau ainsi que la production de grandes quantités d'énergie sous forme de tourbe^{2,3}. Les terres humides sont à mi-chemin entre la terre et l'eau, puisqu'elles ne sont ni de la terre consolidée ni de l'eau libre. Les terres humides comprennent les sols saturés d'eau, comme les tourbières, où la production de substances végétales est plus élevée que la décomposition. Toutefois, les terres humides ne sont pas nécessairement toutes des tourbières. La tourbe doit avoir une épaisseur minimale de 40 cm pour que le sol fasse partie de la catégorie des tourbières⁴. Les terres humides se retrouvent surtout dans les provinces centrales et sont plutôt rares dans le Nord et dans les régions montagneuses (tableau 3.2.4 et carte 3.2.6).

La conversion des terres humides à d'autres utilisations a été considérable dans de nombreuses régions du Canada. Parmi les terres humides qui ont subi des transformations, on retrouve les marécages des Prairies centrales (convertis à 70 %), les marais d'eau salée de l'Atlantique (convertis à 65 %), les terres humides en milieu urbain (converties dans une mesure allant de 80 % à 98 %), les marais estuariens du Pacifique (convertis à 70 %), les marécages côtiers et les boisés du sud de l'Ontario et de la vallée du Saint-Laurent (convertis dans une mesure allant de 70 % à 80 %).

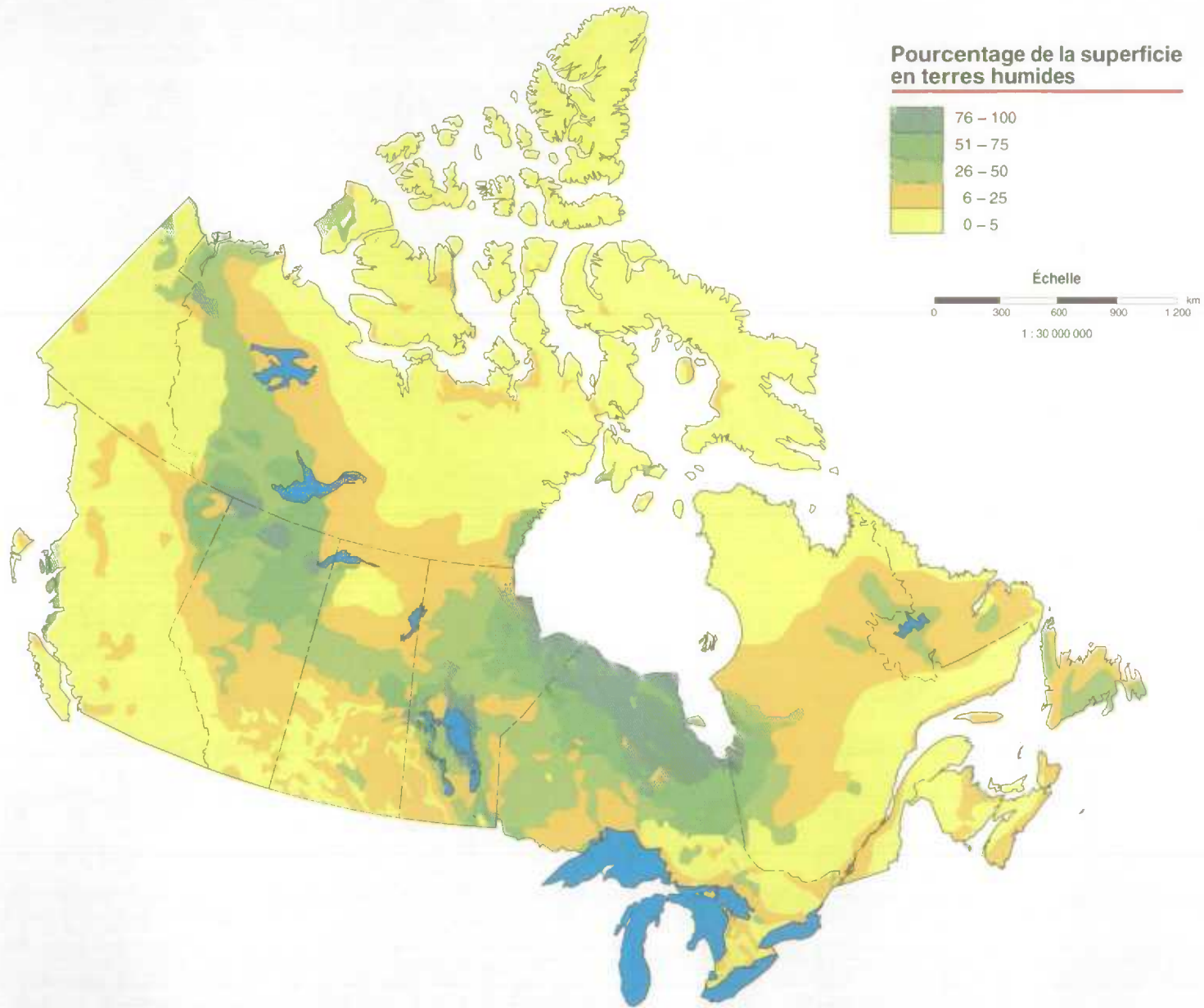
1. Plantes, comme les algues, qui ne poussent que dans l'eau ou sur des sols très humides.

2. La tourbe est une couche composée en grande partie de résidus organiques, formée en milieu plus ou moins saturé d'eau à la suite de la décomposition incomplète d'éléments d'origine végétale et animale.

3. C. Tarnocai, « Canadian Wetland Registry », *Compte rendu d'un atelier sur les terres humides du Canada*, Ottawa, Environnement Canada, Direction générale des terres, 1980, n^o 12, « Série de la classification écologique du territoire ».

4. Groupe de travail national sur les terres humides, Comité canadien de la classification écologique du territoire, *Terres humides du Canada, 1988*, Ottawa, Environnement Canada et Service canadien de la faune, 1988, n^o 24, « Série de la classification écologique du territoire ».

Carte 3.2.6
Répartition des terres humides, 1986



Source :
Énergie, Mines et Ressources Canada, Répartition des terres humides »,
L'Atlas national du Canada, 5^e édition, Ottawa, 1986.

Sols organiques

Les sols organiques sont en grande partie composés de matières organiques¹. Le climat, la végétation, le matériau d'origine², le relief, l'utilisation des terres et les pratiques agricoles ont une influence sur la teneur en matière organique des sols. Cette teneur varie considérablement — dans une mesure allant de 1 % à 10 % dans la plupart des sols agricoles — et peut dépasser 90 % dans les terres humides, où s'accumule la tourbe.

Lorsqu'un sol intact est converti à l'agriculture, sa teneur en matière organique a tendance à diminuer. On peut attribuer cette diminution aux pratiques culturales, dont le travail du sol, ainsi qu'aux variations des conditions d'humidité, d'aération et de température. En outre, les récoltes enlèvent une grande partie des végétaux; cette activité complique le renouvellement de la matière organique.

La matière organique du sol remplit de nombreuses fonctions essentielles : elle permet aux plantes de conserver et de produire des éléments nutritifs; elle favorise l'infiltration d'eau dans le sol; elle retient le carbone; elle stabilise le sol et elle ralentit l'érosion. De plus, elle permet de contrôler l'efficacité des pesticides. Habituellement, la matière organique du sol contient environ 50 % de carbone, 40 % d'oxygène, 5 % d'hydrogène, 4 % d'azote et 1 % de soufre³.

Les sols organiques recouvrent environ 14 % du territoire canadien⁴. La carte 3.2.7 montre la répartition des sols organiques au Canada et le tableau 3.2.5 présente leur répartition selon la province et le territoire.

Tableau 3.2.5
Sols organiques selon la province ou le territoire, 1997

Province ou territoire	Sols organiques		Total
	Non gelés	Gelés en permanence km ²	
Terre-Neuve	58 534	-	58 534
Île-du-Prince-Édouard	.	.	.
Nouvelle-Écosse	5 726	-	5 726
Nouveau-Brunswick	3 444	-	3 444
Québec	107 326	7 141	114 467
Ontario	280 305	67 135	347 440
Manitoba	82 064	108 082	190 146
Saskatchewan	62 993	1 034	64 027
Alberta	122 192	28 288	150 480
Colombie-Britannique	45 981	14 572	60 553
Territoire du Yukon	25 897	207 971	233 868
Territoires du Nord-Ouest	1 124	8 348	9 472
Canada	795 586	442 571	1 238 157

Source :

C. Tarnocai et B. Lacelle, « Les sols organiques du Canada » (carte), Ottawa, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Direction générale de la recherche, 1997.

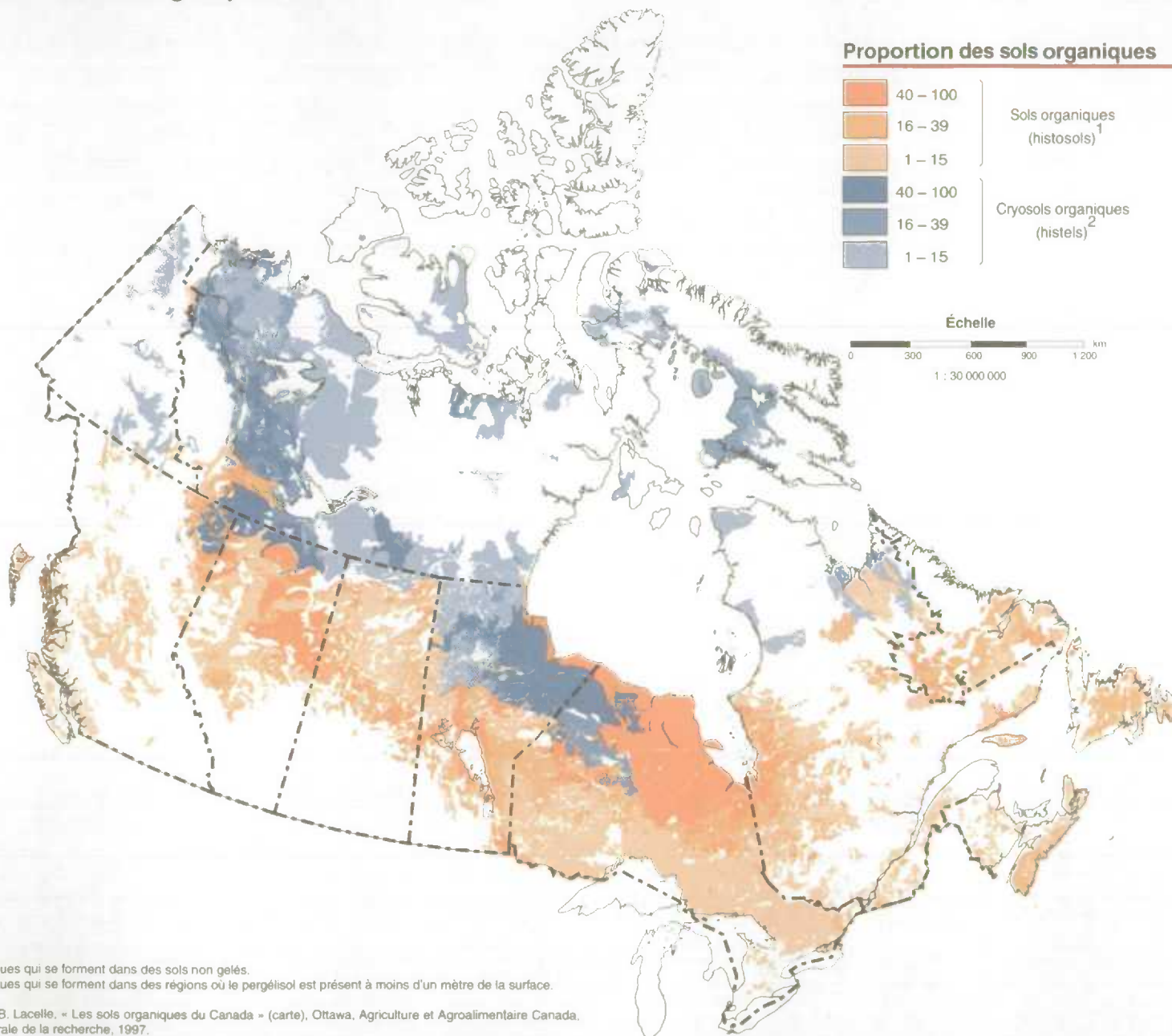
1. Éléments décomposés d'origine végétale et animale.

2. Matériaux à l'origine de la formation des sols.

3. E.G. Gregorich et autres, « Modification de la matière organique du sol », *La santé de nos sols : vers une agriculture durable au Canada*, publié sous la direction de D.F. Acton et L.J. Gregorich, produit n° A53-1906/1995F au catalogue, Ottawa, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Centre de recherches sur les terres et les ressources biologiques, 1995, p. 41 à 50.

4. C. Tarnocai, *The Amount of Organic Carbon in Various Soil Orders and Ecological Provinces in Canada*, Compte rendu d'un symposium sur la séquestration du carbone dans le sol, Columbus (Ohio), 1996.

Carte 3.2.7
Répartition des sols organiques, 1997



3.3 Climat

On peut définir le climat comme « le temps moyen qu'il fait dans une région donnée au cours d'une certaine période ». Il s'agit des conditions météorologiques normales qui règnent en un endroit donné, avec de légères variations, d'une année à l'autre. L'homme compte beaucoup sur la régularité des régimes climatiques pour presque toutes ses activités. Les climats régionaux locaux sont influencés par la latitude, l'altitude, la géographie physique et la proximité de vastes plans d'eau.

On mesure les conditions climatiques en utilisant divers éléments météorologiques comme indicateurs. Les deux indicateurs essentiels sont la température et les précipitations, mais on peut aussi recueillir d'autres données — notamment sur l'ensoleillement, le vent, la pression atmosphérique, l'humidité et l'évaporation — pour vérifier les conditions climatiques en un endroit donné. Ces éléments sont mesurés systématiquement et régulièrement en un point précis; il en résulte une série d'observations permettant d'établir des résumés climatiques pour l'endroit en question. Ordinairement, les calculs climatiques sont fondés sur les trois dernières décennies complètes. Ces « normales climatiques » sont mises à jour au début de chaque nouvelle décennie.

C'est à Toronto, le 25 décembre 1839, qu'on a commencé à effectuer régulièrement des observations climatiques au Canada. Aujourd'hui, on recueille des données dans 1 724 stations de données climatologiques quotidiennes et principales¹. Les stations de données quotidiennes fournissent des relevés de température et de précipitations une ou deux fois par jour, alors que les stations principales fournissent des relevés horaires de renseignements météorologiques plus détaillés à des fins prévisionnelles. La carte 3.3.1 montre certaines de ces stations météorologiques.

Température

Au Canada, des variations radicales de température annoncent le passage d'une saison à l'autre. Si l'hiver peut être très froid, l'été peut être chaud et sec ou chaud et humide, selon la région. L'intérieur du pays, par exemple, connaît des températures très diverses, caractéristiques d'un climat continental. Dans les Prairies, l'été est plus chaud et plus sec — mais aussi relativement plus court — que dans les régions côtières. Sur la côte ouest, les Rocheuses détournent l'air froid venu de l'Arctique et le dirigent vers les Prairies, qui connaissent donc un hiver long et froid.

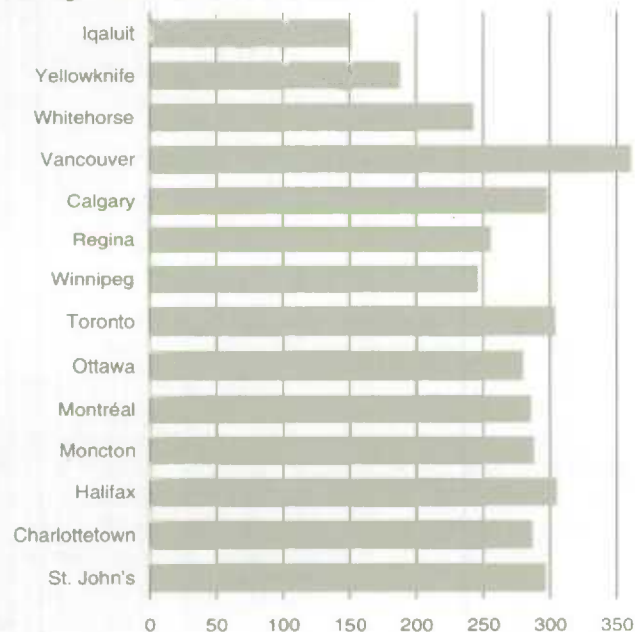
1. Renseignements communiqués par Gary Beaney d'Environnement Canada, Direction générale de l'observation atmosphériques et des relevés hydrométriques.

Carte 3.3.1
Certaines stations météorologiques



Source :
Environnement Canada, Service de l'environnement atmosphérique, *Normales climatiques du Canada, 1961-1990*, Ottawa, 1993, vol. 1 à 6.

Figure 3.3.1
Nombre annuel moyen de jours où la température a été au-dessus du point de congélation, 1961 à 1990



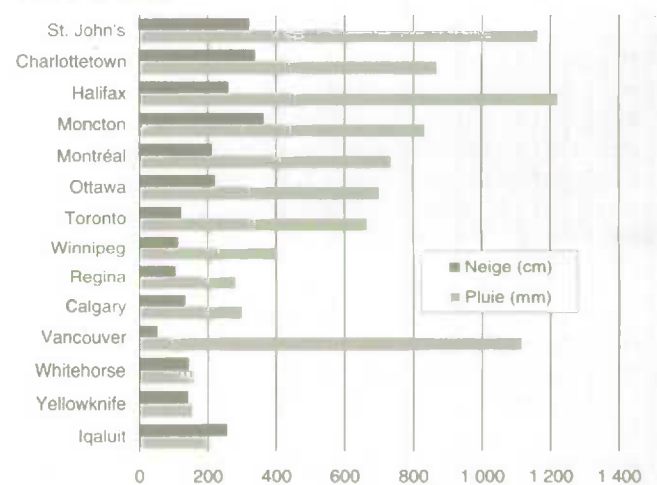
Source : Environnement Canada, Service de l'environnement atmosphérique, *Normales climatiques du Canada, 1961-1990*, Ottawa, 1993, vol. 1 à 6.

Grâce à l'effet modérateur de l'air chaud venu du Pacifique, la côte ouest bénéficie de l'hiver le plus court et le plus doux. Sur la côte atlantique, l'effet modérateur de l'air océanique est moins prononcé, mais des afflux occasionnels d'air chaud venu de l'Atlantique maintiennent la température hivernale moyenne à $-2,5^{\circ}\text{C}$.

Dans les régions montagneuses du pays, c'est surtout l'altitude qui influence le climat. Les versants montagneux reçoivent ordinairement de la neige humide et lourde, alors que les vallées de la zone d'ombre pluviométrique jouissent d'un été chaud et sec. Quant aux régions éloignées de la côte et des montagnes, elles connaissent des températures qui varient en fonction de la latitude.

Si le Canada est souvent perçu comme un pays froid, il jouit, en très grande partie, d'un climat tempéré. On peut voir dans la figure 3.3.1 le nombre de jours où la température maximale enregistrée au Canada est au-dessus du point de congélation (0°C). Si l'hiver canadien est indéniablement froid, l'été est relativement chaud. Au milieu de juillet, l'après-midi, la température peut dépasser 25°C dans une grande partie de l'intérieur du pays. Dans les régions côtières, elle reste de cinq à huit degrés plus fraîche à cause de l'effet des brises maritimes, et un rafraîchissement local se fait sentir sur les rives des principaux lacs et des grandes baies de l'intérieur du pays. Les cartes 3.3.2 et 3.3.3 montrent la moyenne annuelle des températures quotidiennes maximales et minimales enregistrées au Canada pendant la période allant de 1961 à 1990.

Figure 3.3.2
Précipitations annuelles moyennes, 1961 à 1990



Source : Environnement Canada, Service de l'environnement atmosphérique, *Normales climatiques du Canada, 1961-1990*, Ottawa, 1993, vol. 1 à 6.

Précipitations

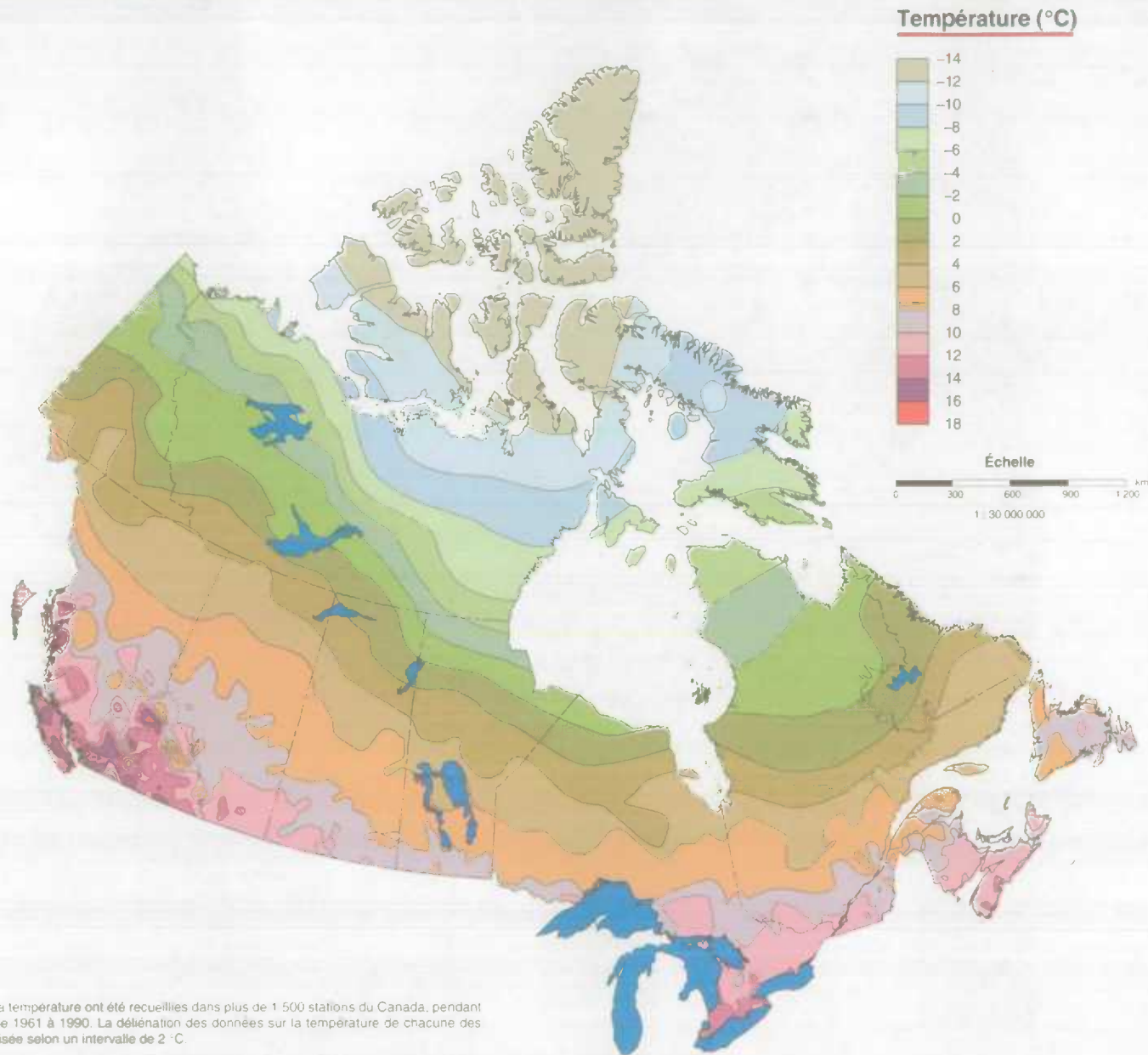
Chaque année, le Canada reçoit environ 5,5 billions de tonnes de pluie, de neige et de grêle. Ces précipitations sont inégalement réparties, dans l'espace et dans le temps, d'un bout à l'autre du pays. La côte du Pacifique reçoit les précipitations les plus abondantes, et la plus grande partie de la pluie et de la neige y tombe en hiver. Moins de 100 km à l'est se trouve l'une des régions les plus sèches du pays, en raison de sa situation dans la zone d'ombre pluviométrique de la chaîne Côtière. Cette zone s'étend jusque dans les Prairies, où la plupart des précipitations tombent en juin. À l'est des Prairies, les précipitations augmentent à raison d'environ 40 mm tous les 100 km : de 500 mm par année à Winnipeg, elles atteignent 1 500 mm par année à Halifax. L'Arctique reçoit très peu de pluie et encore moins de chutes de neige, ce qui en fait la région la plus sèche du pays. La figure 3.3.2 montre les précipitations annuelles moyennes enregistrées aux stations météorologiques des aéroports de certaines grandes villes du Canada et la carte 3.3.4, les précipitations annuelles moyennes enregistrées au Canada pendant la période allant de 1961 à 1990.

Au Canada, les précipitations moyennes s'établissent à 535 mm par année, contre 690 mm par année dans l'ensemble du monde. Les chutes de neige représentent 36 % des précipitations enregistrées au Canada, contre seulement 5 % dans le reste du monde.

Les tableaux 3.3.1, 3.3.2, et 3.3.3 résument les données climatologiques, notamment sur la température et les précipitations, de certaines stations météorologiques canadiennes pour la période allant de 1961 à 1990.

Carte 3.3.2

Température maximale moyenne par jour pour une année, 1961 à 1990

**Note :**

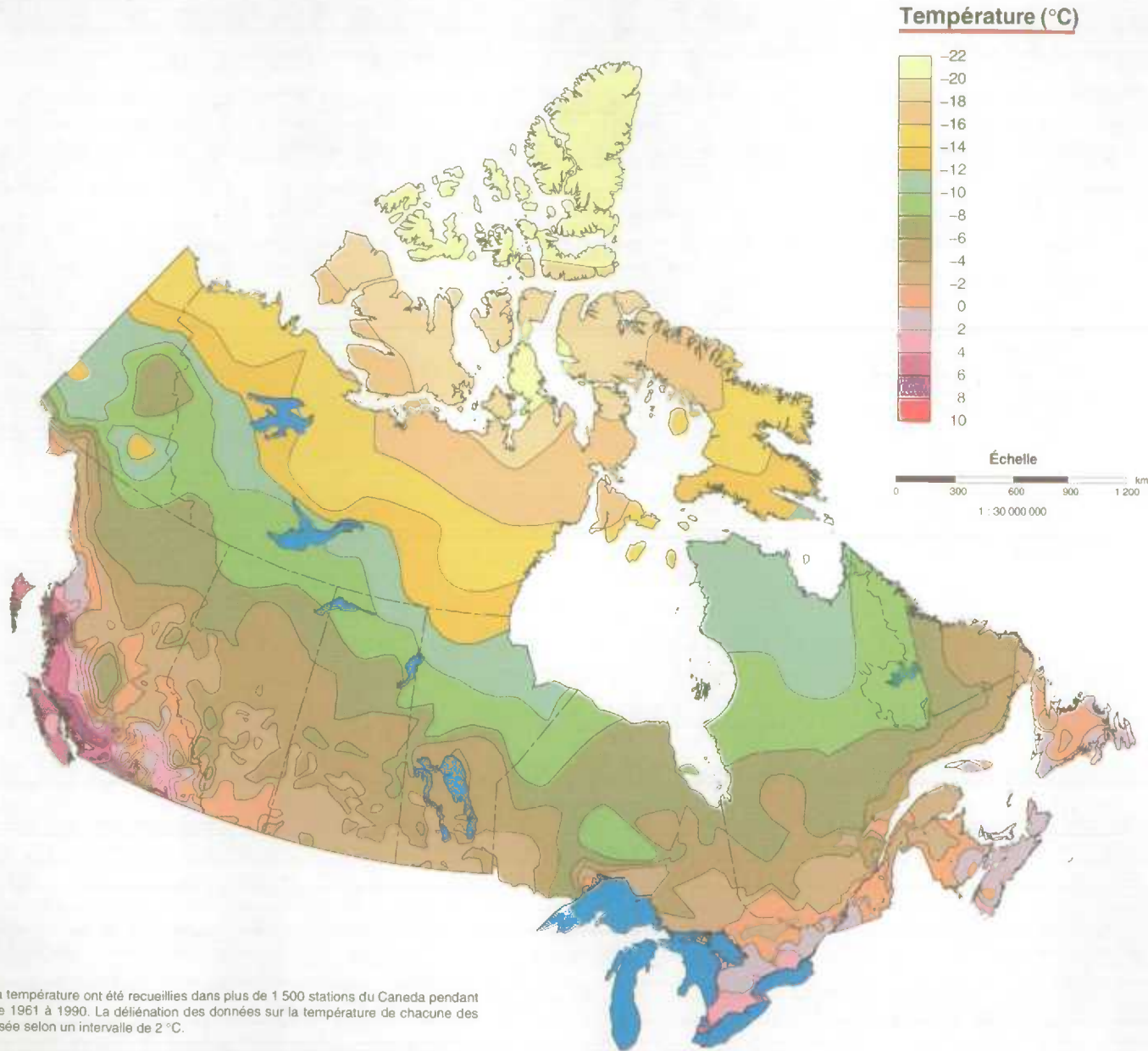
Les données sur la température ont été recueillies dans plus de 1 500 stations du Canada, pendant la période allant de 1961 à 1990. La délimitation des données sur la température de chacune des stations a été réalisée selon un intervalle de 2 °C.

Source :

Environnement Canada, Direction des systèmes atmosphériques, climatiques et hydrologiques. *Atlas des normales climatiques du Canada, 1961-1990*. Ottawa, 1993.

Carte 3.3.3

Température minimale moyenne par jour pour une année, 1961 à 1990

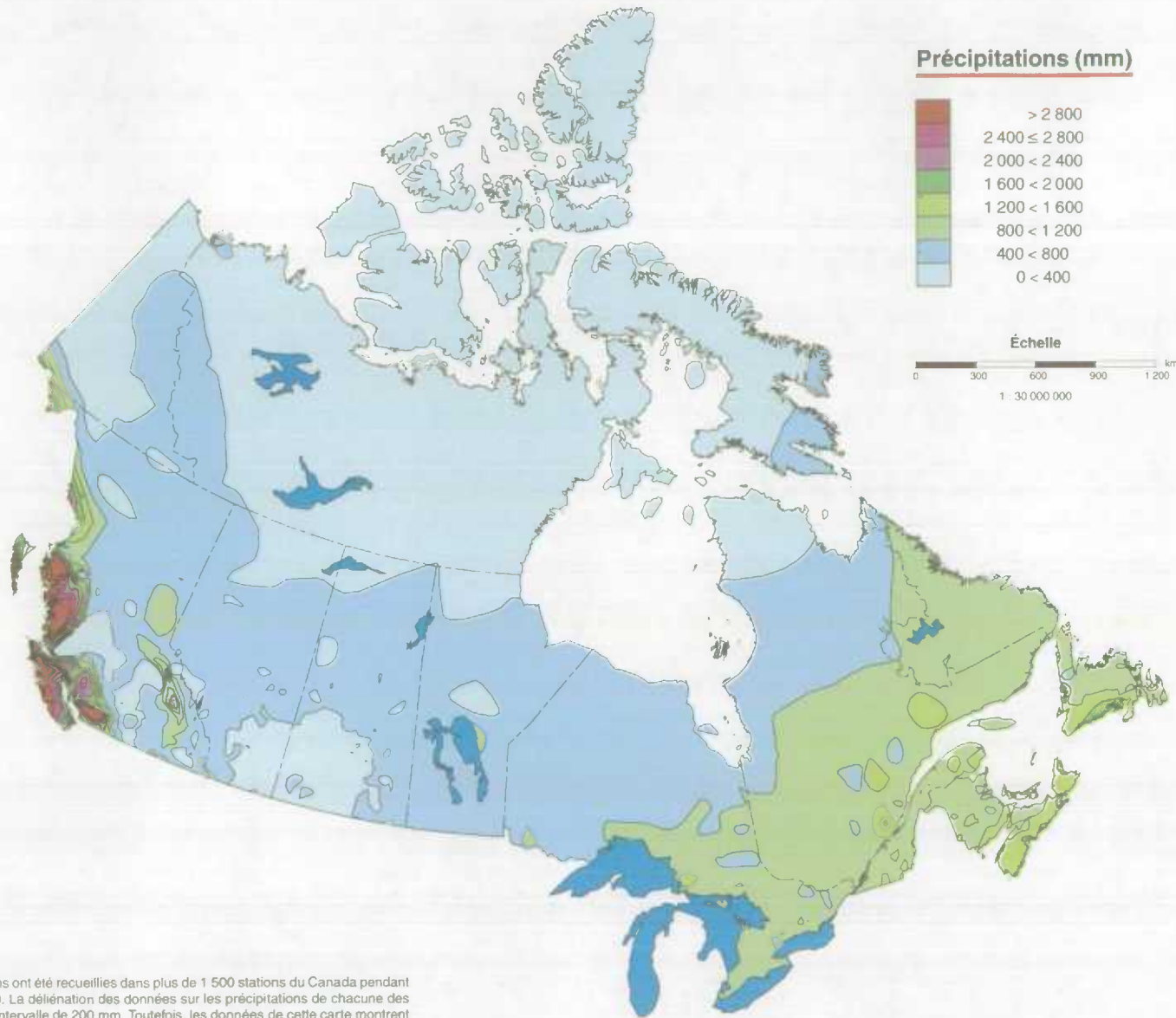
**Note :**

Les données sur la température ont été recueillies dans plus de 1 500 stations du Canada pendant la période allant de 1961 à 1990. La délimitation des données sur la température de chacune des stations a été réalisée selon un intervalle de 2 °C.

Source :

Environnement Canada, Direction des systèmes atmosphériques, climatiques et hydrologiques, *Atlas des normales climatiques du Canada, 1961-1990*, Ottawa, 1993.

Carte 3.3.4

Précipitations annuelles moyennes, 1961 à 1990**Note :**

Les données sur les précipitations ont été recueillies dans plus de 1 500 stations du Canada pendant la période allant de 1961 à 1990. La délimitation des données sur les précipitations de chacune des stations a été réalisée selon un intervalle de 200 mm. Toutefois, les données de cette carte montrent une délimitation selon un intervalle de 400 mm.

Source :

Environnement Canada, Direction des systèmes atmosphériques, climatiques et hydrologiques, *Atlas des normales climatiques du Canada, 1961-1990*, Ottawa, 1993.

Tableau 3.3.1
Températures quotidiennes moyennes observées mensuellement dans certaines stations météorologiques, 1961 à 1990

Station ²	Température quotidienne moyenne ¹												Annuelle
	°C												
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	
Goose Bay, T.-N.	-17,3	-15,5	-9,2	-1,8	5,1	10,9	15,5	14,2	9,0	2,5	-4,0	-13,4	-0,3
Gander, T.-N.	-6,8	-7,4	-3,8	1,1	6,5	11,6	16,3	15,5	11,1	5,9	1,4	-3,9	4,0
St. John's, T.-N.	-4,3	-5,0	-2,5	1,3	5,8	10,9	15,4	15,3	11,6	7,0	3,1	-1,7	4,7
Charlottetown, I.-P.-É.	-7,7	-8,0	-3,4	2,3	8,8	14,4	18,4	18,0	13,4	8,0	2,5	-4,1	5,2
Sydney, N.-É.	-5,4	-6,5	-2,9	1,9	7,5	13,1	17,6	17,6	13,2	8,3	3,6	-2,0	5,5
Halifax, N.-É.	-5,8	-6,0	-1,7	3,6	9,4	14,7	18,3	18,1	13,8	8,5	3,2	-3,1	6,1
Yarmouth, N.-É.	-3,0	-3,3	0,2	4,7	9,3	13,4	16,3	16,5	13,6	9,3	4,8	-0,4	6,8
Moncton, N.-B.	-8,7	-8,1	-3,0	2,9	9,6	15,0	18,5	17,7	12,8	7,4	1,6	-5,7	5,0
Saint John, N.-B.	-8,2	-7,7	-2,6	3,2	9,1	13,8	16,9	16,7	12,7	7,5	2,1	-5,0	4,9
Nitchequon, Qué.	-23,5	-21,8	-15,1	-6,2	1,8	9,7	13,6	12,0	6,5	0,0	-8,0	-19,3	-4,2
Chapais 2, Qué.	-18,4	-16,8	-9,4	-0,5	7,4	13,6	16,1	14,5	9,2	3,0	-5,0	-15,3	-0,1
Kuujuaq, Qué.	-23,5	-23,1	-18,5	-9,4	-0,1	6,8	11,0	10,4	5,3	-0,8	-8,3	-18,1	-5,8
Kuujuarapik, Qué.	-22,8	-23,1	-17,5	-7,1	1,2	6,3	10,2	10,6	7,2	2,1	-5,0	-16,6	-4,5
Québec, Qué.	-12,4	-11,0	-4,6	3,3	10,8	16,3	19,1	17,6	12,5	6,5	-0,5	-9,1	4,0
Sept-Îles, Qué.	-14,6	-13,0	-6,8	0,0	5,9	11,6	15,2	14,2	9,2	3,4	-2,7	-11,0	0,9
Montréal, Qué.	-10,3	-8,8	-2,4	5,7	12,9	18,0	20,8	19,4	14,5	8,3	1,6	-6,9	6,1
Ottawa, Ont.	-10,8	-9,2	-2,7	5,6	12,8	17,9	20,8	19,2	14,3	7,9	1,0	-7,6	5,8
Kapuskasing, Ont.	-18,5	-16,2	-9,0	0,5	8,6	13,8	17,0	15,3	10,0	4,2	-4,6	-14,9	0,5
Thunder Bay, Ont.	-15,0	-12,8	-5,6	2,7	9,0	13,9	17,7	16,4	11,2	5,4	-2,6	-11,3	2,4
Toronto, Ont.	-6,7	-6,1	-0,8	6,0	12,3	17,4	20,5	19,5	15,2	8,9	3,2	-3,5	7,2
Windsor, Ont.	-5,0	-3,9	1,7	8,1	14,4	19,7	22,4	21,3	17,4	10,9	4,7	-1,9	9,1
The Pas, Man.	-21,4	-17,5	-10,0	0,5	8,7	14,8	17,7	16,4	9,9	3,5	-7,7	-18,0	-0,3
Winnipeg, Man.	-18,3	-15,1	-7,0	3,8	11,6	16,9	19,8	18,3	12,4	5,7	-4,7	-14,6	2,4
Churchill, Man.	-26,9	-25,4	-20,2	-10,0	-1,1	6,1	11,8	11,3	5,5	-1,4	-12,5	-22,7	-7,1
Regina, Sask.	-16,5	-12,9	-6,0	4,1	11,4	16,4	19,1	18,1	11,6	5,1	-5,1	-13,6	2,6
Saskatoon, Sask.	-17,5	-13,9	-7,0	3,9	11,5	16,2	18,6	17,4	11,2	4,8	-6,0	-14,7	2,0
Calgary, Alb.	-9,6	-6,3	-2,5	4,1	9,7	14,0	16,4	15,7	10,6	5,7	-3,0	-8,3	3,9
Edmonton, Alb.	-14,2	-10,8	-5,4	3,7	10,3	14,2	16,0	15,0	9,9	4,6	-5,7	-12,2	2,1
Victoria, C.-B.	3,4	4,8	6,1	8,4	11,4	14,3	16,2	16,2	13,8	9,7	6,0	3,8	9,5
Penticton, C.-B.	-2,0	0,7	4,5	8,7	13,3	17,6	20,3	19,9	14,7	8,7	3,2	-1,1	9,0
Vancouver, C.-B.	3,0	4,7	6,3	8,8	12,1	15,2	17,2	17,4	14,3	10,0	6,0	3,5	9,9
Prince Rupert, C.-B.	0,8	2,5	3,7	5,5	8,4	10,9	12,9	13,3	11,3	8,0	3,8	1,3	6,9
Prince George, C.-B.	-9,9	-5,4	-0,7	4,7	9,4	13,1	15,3	14,6	9,8	4,8	-3,1	-8,4	3,7
Mayo, Yn	-26,9	-19,4	-10,4	0,0	7,9	13,6	15,6	12,8	6,5	-2,2	-16,8	-23,5	-3,6
Whitehorse, Yn	-18,7	-13,1	-7,2	0,3	6,6	11,6	14,0	12,3	7,3	0,7	-10,0	-15,9	-1,0
Resolute, T.-N.-O.	-32,0	-33,0	-31,2	-23,5	-11,0	-0,6	4,0	1,9	-5,0	-15,2	-24,3	-29,0	-16,6
Alert, T.-N.-O.	-31,9	-33,6	-33,1	-25,1	-11,6	-1,0	3,4	1,0	-9,7	-19,5	-27,0	-29,5	-18,5
Clyde, T.-N.-O.	-26,9	-28,0	-26,6	-19,0	-8,1	0,5	4,2	3,9	-0,3	-7,3	-17,2	-24,0	-12,4
Iqaluit, T.-N.-O.	-25,8	-26,8	-23,5	-14,7	-4,2	3,4	7,7	6,8	2,3	-4,9	-12,7	-22,1	-9,5
Baker Lake, T.-N.-O.	-32,6	-32,1	-28,0	-17,8	-6,7	4,1	11,1	9,4	2,4	-7,4	-20,6	-28,3	-12,2
Inuvik, T.-N.-O.	-28,8	-28,5	-24,1	-14,1	-0,7	10,6	13,8	10,5	3,3	-8,2	-21,5	-26,1	-9,5
Yellowknife, T.-N.-O.	-27,9	-24,5	-18,5	-6,2	5,0	13,1	16,5	14,1	6,7	-1,4	-14,8	-24,1	-5,2

Notes :

1. Le terme « moyenne » signifie que la valeur du paramètre en question est une moyenne qui a été établie pour la période allant de 1961 à 1990.

2. Toutes les stations météorologiques mentionnées dans ce tableau sont situées dans un aéroport.

Source :

Environnement Canada, Service de l'environnement atmosphérique, *Normales climatiques du Canada, 1961-1990*, Ottawa, 1993, vol. 1 à 6.

Tableau 3.3.2

Moyennes annuelles de diverses conditions météorologiques pour certaines stations météorologiques, 1961 à 1990

Station ³	Nombre moyen ¹ de jours où il y a eu ²						Nombre moyen d'heures d'ensoleillement heures
	Températures au-dessus de 0,0 °C	Pluie ⁴	Neige ⁵ jours	Verglas ⁶	Brouillard ⁷	Foudre ⁸	
Goose Bay, T.-N.	236	109	99	14	11	8	1 607,6
Gander, T.-N.	281	147	101	37	75	5	..
St. John's, T.-N.	297	161	87	38	121	4	..
Charlottetown, Î.-P.-É.	287	125	71	17	47	9	..
Sydney, N.-É.	300	139	73	19	78	9	1 804,6
Halifax, N.-É.	305	128	63	16	122	10	..
Yarmouth, N.-É.	324	124	51	8	120	12	1 821,8
Moncton, N.-B.	288	124	65	17	59	12	1 939,0
Saint John, N.-B.	298	124	59	12	102	11	1 893,7
Nitchequon, Qué.	201	96	122	8	16	10	..
Chapais 2, Qué.	229	101	76	..	..	..	..
Kuujuaq, Qué.	184	75	112	9	18	3	..
Kuujuarapik, Qué.	200	83	108	10	47	5	..
Québec, Qué.	265	117	76	15	31	22	1 910,4
Sept-Îles, Qué.	248	101	76	9	53	7	..
Montréal, Qué.	286	117	61	13	18	26	..
Ottawa, Ont.	280	110	64	17	36	24	..
Kapuskasing, Ont.	236	103	81	..	..	..	1 728,1
Thunder Bay, Ont.	263	89	61	7	35	25	2 183,3
Toronto, Ont.	304	107	47	10	34	28	..
Windsor, Ont.	315	111	44	10	35	35	..
The Pas, Man.	228	68	70	12	15	23	2 203,2
Winnipeg, Man.	246	73	56	13	17	28	2 377,3
Churchill, Man.	169	64	96	21	47	7	1 820,7
Regina, Sask.	256	62	56	14	28	23	2 364,6
Saskatoon, Sask.	250	60	57	10	22	19	..
Calgary, Alb.	298	62	58	6	22	25	2 394,6
Edmonton, Alb.	269	72	57	8	18	25	2 303,2
Victoria, C.-B.	362	148	11	..	24	3	2 081,9
Penticton, C.-B.	335	84	28	1	2	14	..
Vancouver, C.-B.	361	159	13	1	34	6	1 919,3
Prince Rupert, C.-B.	354	223	29	..	34	3	1 211,8
Prince George, C.-B.	294	107	75	6	57	22	1 942,4
Mayo, Yn	220	65	67	..	..	..	..
Whitehorse, Yn	243	58	74	2	15	6	1 852,4
Resolute, T.-N.-O.	87	21	84	15	68	..	..
Alerit, T.-N.-O.	77	10	98	..	..	..	..
Clyde, T.-N.-O.	119	20	97	..	..	..	..
Iqaluit, T.-N.-O.	149	47	114	5	15	..	1 508,3
Baker Lake, T.-N.-O.	136	39	77	10	42	2	..
Inuvik, T.-N.-O.	154	40	98	9	24	2	..
Yellowknife, T.-N.-O.	188	50	80	11	19	6	..

Notes :

1. Le terme « moyenne » signifie que la valeur du paramètre en question est une moyenne qui a été établie pour la période allant de 1961 à 1990.

2. Par « jour où il y a eu », on entend l'apparition d'un phénomène météorologique au moins une fois au cours d'une journée.

3. Toutes les stations météorologiques mentionnées dans ce tableau sont situées dans un aéroport.

4. Quantité mesurable de précipitations liquides (sous forme de pluie, d'averses ou de bruine) égale ou supérieure à 0,2 mm.

5. Quantité mesurable de précipitations solides (neige, neige en grains, cristaux de glace, grésil ou neige roulée) égale ou supérieure à 0,2 cm.

6. Dépôt de glace provenant de la congélation de gouttelettes de bruine ou de gouttes de pluie, ne serait-ce qu'en quantité négligeable.

7. Suspension dans l'atmosphère de très petites gouttelettes d'eau, réduisant généralement la visibilité horizontale à la surface du globe à moins d'un kilomètre.

8. On dit qu'il y a foudre lorsque le tonnerre se fait entendre ou que l'on observe des éclairs ou de la grêle.

Source :

Environnement Canada, Service de l'environnement atmosphérique, *Normales climatiques du Canada, 1961-1990*, Ottawa, 1993, vol. 1 à 6.

Tableau 3.3.3

Données annuelles moyennes sur les degrés-jours, la vitesse du vent et les précipitations pour certaines stations météorologiques, 1961 à 1990

Station ³	Moyenne ¹ des degrés-jours ²			Vent	Précipitations		
	de chauffe (< 18 °C)	de réfrigération (> 18 °C)	de croissance (> 5 °C)	Vitesse moyenne ⁴	Pluie moyenne	Neige moyenne	Total ⁵
	degrés-jours			km/h	mm	cm	mm
Goose Bay, T.-N.	6 726	41	995	16	557,3	463,8	959,5
Gander, T.-N.	5 164	47	1 238	21	737,9	443,8	1 181,6
St. John's, T.-N.	4 865	32	1 209	24	1 163,1	322,1	1 481,7
Charlottetown, I.-P.-É.	4 748	94	1 636	19	868,6	338,7	1 200,8
Sydney, N.-É.	4 636	84	1 527	20	1 156,2	329,5	1 480,1
Halifax, N.-É.	4 421	91	1 707	18	1 222,7	261,4	1 473,5
Yarmouth, N.-É.	4 106	17	1 579	18	1 077,1	205,3	1 259,4
Moncton, N.-B.	4 833	97	1 649	17	834,5	365,5	1 228,5
Saint John, N.-B.	4 865	32	1 209	24	1 163,1	322,1	1 481,7
Nitchequon, Qué.	8 105	9	730	16	517,6	328,2	827,2
Chapais 2, Qué.	6 661	53	1 196	..	647,7	271,8	919,9
Kuujuaq, Qué.	8 675	4	492	16	262,0	270,5	523,5
Kuujuarapik, Qué.	8 230	13	556	17	387,1	238,2	614,9
Québec, Qué.	5 208	123	1 688	15	881,3	337,0	1 207,7
Sept-Îles, Qué.	6 229	10	1 005	16	728,5	415,1	1 127,9
Montréal, Qué.	4 575	237	2 079	15	736,3	214,2	939,7
Ottawa, Ont.	4 688	232	2 045	14	701,8	221,5	910,5
Kapuskasing, Ont.	6 454	81	1 336	13	557,7	325,7	861,0
Thunder Bay, Ont.	5 749	69	1 427	13	546,8	195,5	703,5
Toronto, Ont.	4 174	231	2 090	15	664,7	124,2	780,8
Windsor, Ont.	3 615	396	2 544	16	787,8	123,3	901,6
The Pas, Man.	6 736	82	1 395	15	323,3	170,2	451,9
Winnipeg, Man.	5 874	189	1 802	18	404,4	114,8	504,4
Churchill, Man.	9 177	14	562	21	235,4	200,1	411,6
Regina, Sask.	5 756	155	1 723	20	280,5	107,4	364,0
Saskatoon, Sask.	5 944	127	1 658	17	253,8	105,4	347,2
Calgary, Alb.	5 195	44	1 435	16	300,3	135,4	398,8
Edmonton, Alb.	5 827	33	1 352	13	357,8	127,1	465,8
Victoria, C.-B.	3 109	22	1 864	10	812,8	46,9	857,9
Penticton, C.-B.	3 469	205	2 163	12	250,0	73,0	308,5
Vancouver, C.-B.	3 002	38	2 018	12	1 117,2	54,9	1 167,4
Prince Rupert, C.-B.	4 050	-	1 181	14	2 409,1	142,6	2 551,6
Prince George, C.-B.	5 241	19	1 238	10	415,2	233,8	614,7
Mayo, Yn	7 891	17	1 016	6	201,4	145,0	318,4
Whitehorse, Yn	6 947	6	871	14	159,6	145,2	268,8
Resolute, T.-N.-O.	12 630	-	29	21	50,4	97,3	139,6
Alert, T.-N.-O.	13 195	-	30	9	14,4	164,9	154,2
Clyde, T.-N.-O.	11 097	-	45	13	47,2	197,3	225,6
Iqaluit, T.-N.-O.	10 050	-	177	16	192,9	256,8	424,1
Baker Lake, T.-N.-O.	11 011	1	389	21	143,5	130,1	261,8
Inuvik, T.-N.-O.	10 040	18	682	10	116,0	175,2	257,4
Yellowknife, T.-N.-O.	8 477	32	1 039	15	154,0	143,9	267,3

Notes :

1. Le terme « moyenne » signifie que la valeur du paramètre en question est une moyenne qui a été établie pour la période allant de 1961 à 1990.

2. On utilise le degré-jour comme indice. Chaque degré de température moyenne au-dessus ou au-dessous d'une température donnée constitue un degré-jour. On utilise les degrés-jours de chauffage et de réfrigération pour établir les besoins d'un immeuble en matière de chauffage et de réfrigération; chaque degré de température moyenne au-dessous ou au-dessus de 18 °C constitue respectivement un degré-jour de chauffage ou de réfrigération. En agriculture, on utilise le degré-jour de croissance comme indice de croissance des cultures; chaque degré de température moyenne au-dessus de 5 °C constitue un degré-jour de croissance.

3. Toutes les stations météorologiques mentionnées dans ce tableau sont situées dans un aéroport.

4. Moyenne pour tous les vents combinés (y compris les calmes).

5. Total des précipitations en neige (équivalent en eau) et en pluie (où 1 cm de neige = 1 mm de pluie).

Source :

Environnement Canada, Service de l'environnement atmosphérique, Normales climatiques du Canada, 1961-1990, Ottawa, 1993, vol. 1 à 6.

Tendances climatiques

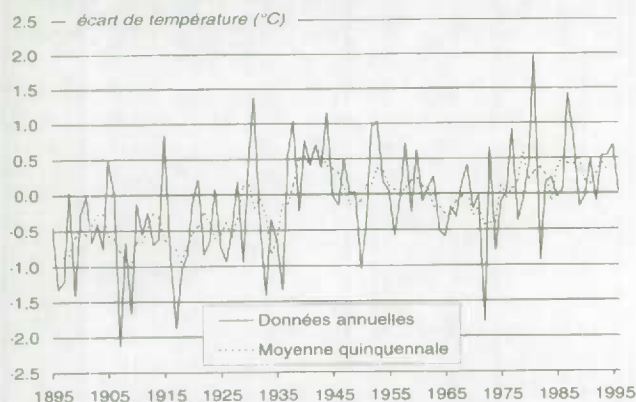
Selon Environnement Canada, le principal événement survenu au Canada en 1998 était lié, pour la troisième année consécutive, à la météorologie. En 1996, le Canada a connu sa première catastrophe ayant entraîné des dégâts évalués à environ un milliard de dollars, soit la crue du Saguenay, au Québec. En 1997, avec la crue de la rivière Rouge, le Manitoba a enregistré la pire inondation survenue dans la région en 150 ans. En 1998, la « tempête de verglas du siècle » qui s'est abattue sur l'est du pays au début de janvier s'est révélée la tempête la plus destructrice et la plus perturbatrice de l'histoire canadienne¹. Le tableau 3.3.4 donne un aperçu des 10 principaux événements météoro-

logiques de 1998, classés par Environnement Canada selon les répercussions qu'ils ont eues sur les Canadiens.

À l'instar du reste du monde, le Canada a connu une tendance au réchauffement au cours du XX^e siècle. Entre 1895 et 1995, la température annuelle moyenne enregistrée au Canada a augmenté de 1,0 °C, contre une augmentation moyenne mondiale d'environ 0,5 °C. Les figures 3.3.3 et 3.3.4 montrent les tendances relatives à la température moyenne de l'air au cours des 100 dernières années.

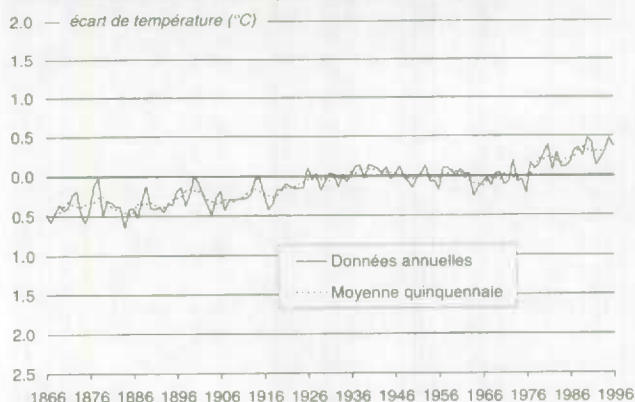
1. Statistique Canada, *La tempête de verglas de 1998 dans la vallée du Saint-Laurent : cartes et faits*, produit n° 16F0021XIB au catalogue, Ottawa, 1998.

Figure 3.3.3
Tendances de la température moyenne de l'air au Canada, 1895 à 1996



Sources : Environnement Canada, Service de l'environnement atmosphérique. Renseignements communiqués par P.D. Jones et T.M.L. Wigley de l'Université East Anglia, Norwich (Royaume-Uni).

Figure 3.3.4
Tendances de la température moyenne de l'air dans le monde, 1866 à 1996



Sources : Environnement Canada, Service de l'environnement atmosphérique. Renseignements communiqués par P.D. Jones et T.M.L. Wigley de l'Université East Anglia, Norwich (Royaume-Uni).

Tableau 3.3.4
Palmarès des 10 événements météorologiques les plus marquants de 1998

Rang	Évènement	Endroit	Date
1	« La tempête de verglas du siècle »	l'est du Canada	4 au 10 janvier, 1998
2	« Une vague de chaleur d'une année »	Canada	décembre 1997 à novembre 1998
3	« La saison des incendies de forêt la plus coûteuse jamais enregistrée »	l'Alberta, la Saskatchewan, la Colombie-Britannique, le nord-ouest de l'Ontario et la partie sud des Territoires du Nord-Ouest et du Yukon	mai à septembre 1998
4	« L'été le plus chaud et le plus long de mémoire d'homme »	Canada	juin, juillet et août 1998
5	« Une année de sécheresse presque record »	Canada	décembre 1997 à novembre 1998
6	« Plantation prématurée et la moisson la plus hâtive jamais enregistrée »	Canada	avril 1998; du milieu d'août jusqu'à la fin de septembre 1998
7	« L'inondation de l'hiver et du printemps dans l'Est du Canada »	l'est du Canada	fin de janvier et fin de mars 1998
8	« Un automne qui traîne et un hiver très hésitant »	Canada	septembre, octobre et novembre 1998
9	« Trois tempêtes de neige mémorables »	sud du Manitoba et de la Saskatchewan Calgary Saskatchewan	le 25 février 1998 le 17 mars 1998 le 11 octobre 1998
10	« Une saison active d'ouragans » et « Un dur coup pour la Colombie-Britannique »	l'océan Atlantique Colombie-Britannique	septembre 1998 de la fin de novembre jusqu'au début de décembre 1998

Source : Environnement Canada, Service de l'environnement atmosphérique, Direction générale des communications, *Palmarès des dix événements météorologiques les plus marquants de 1998*, communiqué de presse, 21 décembre 1998.

Encadré 3.3.1

Des records de chaleur

En 1998, le Canada a enregistré l'année la plus chaude depuis qu'on a commencé à tenir des registres à l'échelle nationale en 1948. Sur le plan statistique, une année comme 1998 ne devrait se présenter qu'une fois tous les 2 500 ans. Cette année-là, la température, de 2,4 °C au-dessus de la normale, s'est inscrite dans un courant mondial de températures supérieures à la normale confirmant que le climat se réchauffait. En décembre, 6 des 11 mois enregistrés jusque-là en 1998 avaient établi de nouveaux records de chaleur au Canada (février, avril, mai, juillet, août et septembre) et deux autres mois (juin et novembre) venaient au deuxième rang des mois les plus chauds depuis 1948. Le tableau 3.3.5 indique les écarts de température par rapport à la normale, selon la région climatique, pour 1998.

La tendance au réchauffement enregistrée au Canada s'est manifestée dans le monde entier où, de mai 1997 à octobre 1998, chaque mois s'est avéré le plus chaud enregistré depuis 1860. Si une seule année de temps chaud ne témoigne pas nécessairement d'un réchauffement de la planète, les faits suivants confirment que notre climat est bien en train de changer :

- en 1998, pour la vingtième année consécutive, le monde entier a enregistré des températures supérieures à la normale;
- au cours des 140 dernières années, 7 des 10 années les plus chaudes ont été enregistrées depuis 1990;
- les années 1990 ont été la décennie la plus chaude du siècle;
- le XX^e siècle est le siècle le plus chaud des 1 200 dernières années.

Source :

Environnement Canada, Service de l'environnement atmosphérique, Direction générale des communications. *Palmarès des dix événements météorologiques les plus marquants de 1998*, communiqué de presse, 21 décembre 1998.

Encadré 3.3.2

El Niño

Pendant l'hiver 1997-1998, le Canada a subi les effets du plus important El Niño enregistré par les scientifiques en un siècle et demi. Ainsi, les régions du sud du pays ont connu un hiver plus chaud accompagné de moins de précipitations qu'à l'ordinaire, alors que la région située à l'extrême nord-est du Canada a connu des températures hivernales inférieures à la normale. En 1998, les répercussions d'El Niño au Canada ont été les suivantes :

- à Winnipeg, décembre a été le deuxième mois de décembre le plus chaud enregistré en 120 ans;
- en novembre et en décembre, la plupart des régions céréalières et centrales ont reçu entre le quart et la moitié de la quantité normale de précipitations pour ces deux mois;
- en raison d'un record de chaleur atteint en février, le sud de l'Ontario a connu l'hiver le plus doux en 66 ans;
- l'industrie du vin de glace a déclaré des pertes de l'ordre de 10 à 15 millions de dollars;
- pendant la première semaine de janvier, la pire tempête de pluie verglaçante à survenir au Canada a frappé le centre et l'est du pays; en six jours, il est tombé plus de 100 mm de pluie verglaçante dans certaines régions.

Toutefois, les phénomènes naturels comme El Niño ne suffisent pas à expliquer le temps exceptionnellement chaud que le Canada a connu pendant douze mois, de décembre 1997 à novembre 1998.

Source :

Environnement Canada, Service de l'environnement atmosphérique, *Fiche d'information — El Niño, 1997-98*, adresse Internet : <http://www1.tor.ec.gc.ca/einino> (consulté le 8 décembre 1999).

Tableau 3.3.5

Anomalies régionales de la température annuelle : tendances et extrêmes, 1948 à 1998

Région climatique ²	Tendance ³ °C	Années extrêmes				Année 1998 ¹	
		La plus froide		La plus chaude		Rang ⁵	Écart ⁴ °C
		Année enregistrée	Écart ⁴ °C	Année enregistrée	Écart ⁴ °C		
Atlantique	-0,5	1972	-1,4	1998	1,2	1	1,2
Grands Lacs et Basses-Terres du Saint-Laurent	0,0	1978	-1,0	1998	2,3	1	2,3
Forêt du nord-est	0,1	1972	-1,9	1998	2,1	1	2,1
Forêt du nord-ouest	1,4	1950	-2,1	1987	3,0	3	2,3
Prairies	1,2	1950	-2,1	1987	3,1	4	1,8
Montagnes du sud de la Colombie-Britannique	1,4	1955	-1,8	1998	2,0	1	2,0
Pacifique	1,1	1955	-1,2	1958	1,6	3	1,2
Montagnes du nord de la Colombie-Britannique et territoire du Yukon	1,7	1972	-2,1	1981	2,8	7	1,5
District du Mackenzie	1,6	1982	-1,5	1998	3,9	1	3,9
Toundra arctique	0,8	1972	-2,4	1998	3,3	1	3,3
Montagnes et fjords arctiques	0,3	1972	-1,9	1981	2,2	2	1,9
Canada	0,7	1972	-1,8	1998	2,5	1	2,5

Notes :

1. La valeur de 1998 est provisoire.

2. Les régions climatiques du Canada sont illustrées sur la carte 3.3.5.

3. Variation moyenne de température au cours de la période visée.

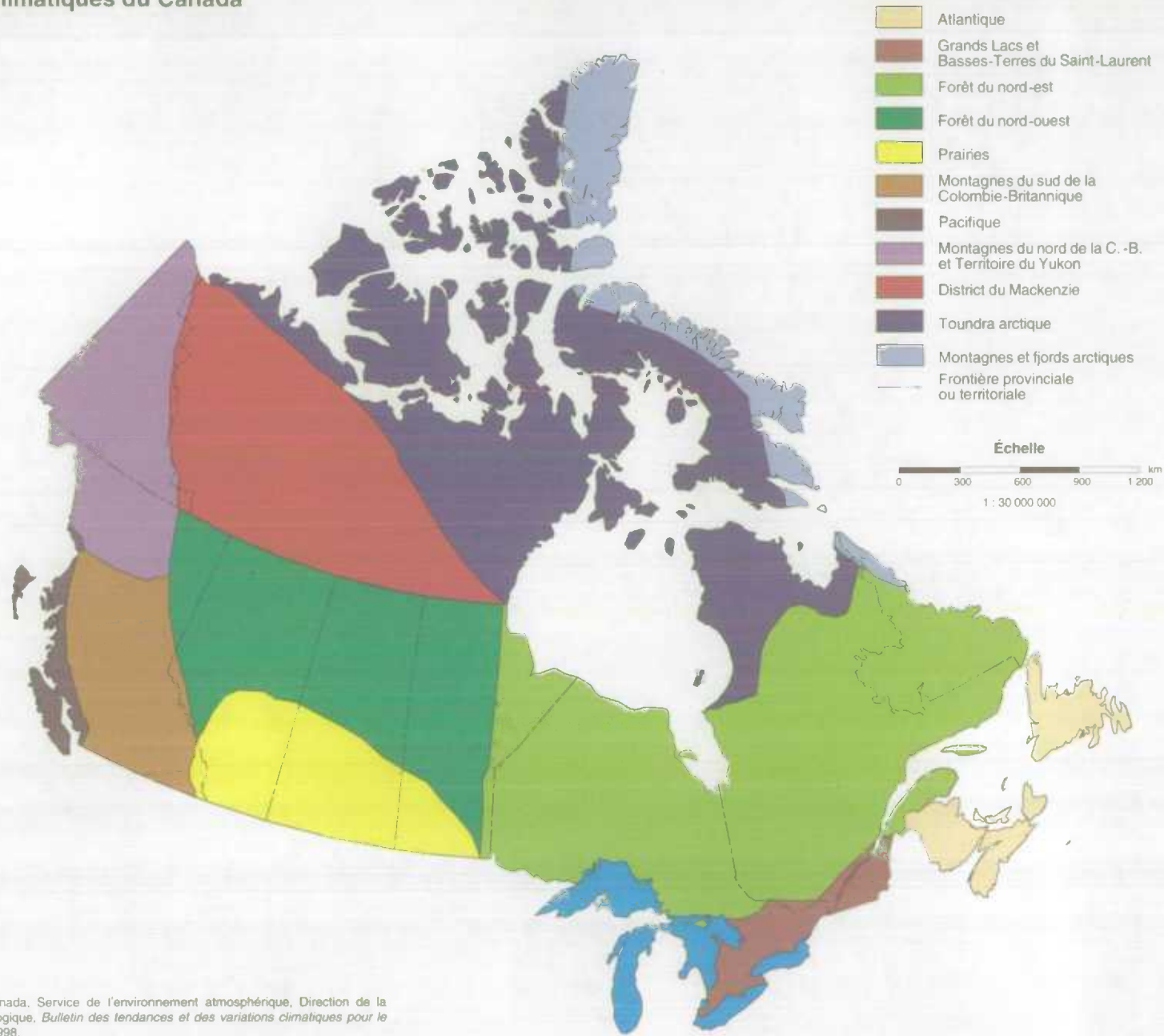
4. Écart de température par rapport à la normale.

5. Le classement selon le rang est obtenu à partir d'une série de données décroissantes, allant de la valeur la plus chaude à la valeur la plus froide.

Source :

Environnement Canada, Service de l'environnement atmosphérique, Direction de la recherche climatologique. *Bulletin des tendances et des variations climatiques pour le Canada*, Ottawa, janvier 1999.

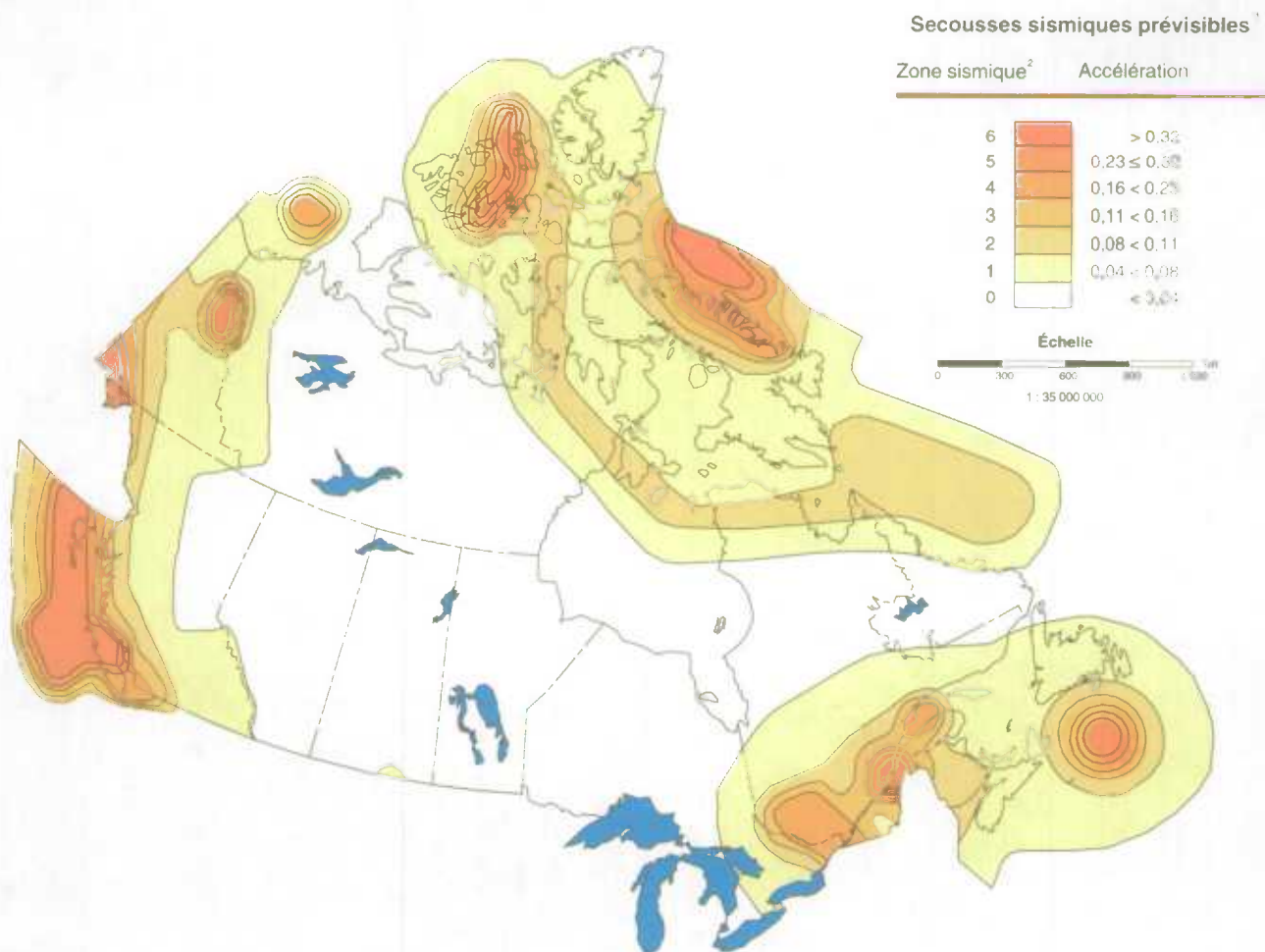
Carte 3.3.5
Régions climatiques du Canada



Source :
 Environnement Canada, Service de l'environnement atmosphérique, Direction de la recherche climatologique, *Bulletin des tendances et des variations climatiques pour le Canada*, Ottawa, 1998.

3.4 Profil géophysique et météorologique

Carte 3.4.1
Tremblements de terre



Notes :

- 1. L'accélération horizontale maximale est exprimée en une fraction de l'accélération de la pesanteur pour chacune des zones sismiques.
- 2. Représente le risque pour les petits édifices d'être endommagés lors de tremblements de terre : dans la zone 0 les risques de dommages sont faibles; dans la zone 6, ils sont les plus importants.

Source :

Protection civile Canada, Ressources naturelles Canada et Canadian Geographic Enterprises, *Les catastrophes naturelles*, Ottawa, 1996, carte-affiche.

Encadré 3.4.1

Un tsunami dans l'océan Atlantique (1929)

Le 18 novembre 1929, un tremblement de terre sous-marin d'une intensité de 7,2 à l'échelle de Richter se produisit sous les Grands Bancs, au sud de Terre-Neuve, provoquant un glissement de terrain sous-marin. Douze câbles transatlantiques furent brisés en 28 endroits, tandis qu'un tsunami causait des ravages en surface. La vague atteignait une hauteur de cinq mètres lorsqu'elle déferla sur la péninsule Burin, sur la côte sud de Terre-Neuve, emportant des maisons et noyant 27 personnes. Cette catastrophe naturelle causa des dégâts évalués entre un million et deux millions de dollars.

Sources :

J.J. Clague, *Tsunamis*, Ottawa, National Geological Hazard Synthesis Project, 1997, document de travail préparé pour la Commission géologique du Canada.
Ressources naturelles Canada, Géomatique Canada, *Les catastrophes naturelles : Tsunamis*, adresse Internet : <http://cgdi.gc.ca/ccatlas/hazardnet/d_tsunami/tsuintro.htm> (consulté le 22 décembre 1998).

Tableau 3.4.1
Principaux tremblements de terre, 1663 à 1998

Année	Lieu	Intensité (Échelle de Richter)	Description
1663	Baie-Saint-Laurent, Qué.	7,5 à 8,0	nombreux glissements de terrain
1700	Faïte Cascadia, océan Pacifique	9,0	violent tremblement de terre; des tsunamis causent de nombreux dégâts sur l'île de Vancouver et sur la côte est du Japon
1732	Montréal, Qué.	7,0	un décès; nombreuses maisons endommagées
1831	Bassin du Saint-Laurent	5,5 à 6,0	deux tremblements de terre
1855	Moncton, N.-B.	5,5 à 6,0	
1860	Embouchure du Saguenay, Qué.	6,5 à 7,0	
1861	Ottawa, Ont.	5,5 à 6,0	dégâts mineurs
1870	Embouchure du Saguenay, Qué.	7,0	dégâts importants aux édifices
1872	Vancouver, C.-B.	7,5	tremblement de terre à l'est de Vancouver
1897	Montréal, Qué.	5,6	
1909	Détroit de Georgie, C.-B.	6,8	fortement ressenti au Canada; cause aussi des dégâts aux États-Unis
1914	Lanark, Ont.	5,6	
1918	Île de Vancouver, C.-B.	6,9	fortement ressenti; dégâts mineurs près d'Estevan Point
1924	La Malbaie, Qué.	6,1	
1925	Région de Charlevoix-Kamouraska, Qué.	6,7	fortement ressenti; cause des dégâts le long du Saint-Laurent ainsi qu'à Québec, Trois-Rivières et Shawinigan
1929	Bassin Reine-Charlotte, C.-B.	7,0	sud des îles de la Reine-Charlotte
1929	Péninsule Burin, T.-N.	7,2	un tremblement de terre au large des Grands Bancs provoque une vague marine sismique qui s'abat sur la côte de Terre-Neuve; 27 noyades
1933	Baie de Baffin, T.N.-O.	7,3	le pire tremblement de terre jamais enregistré à l'intérieur du cercle polaire arctique
1935	Témiscamingue, Qué.	6,2	fortement ressenti; dégâts mineurs au Témiscamingue (Québec), à North Bay (Ontario) et à Mattawa (Ontario)
1944	Coronwall, Ont.	5,6	fortement ressenti; importants dégâts structurels aux édifices
1944	Whitehorse, Yn	6,5	
1946	Détroit de Georgia, C.-B.	7,3	fortement ressenti; dégâts sur la côte est de l'île de Vancouver; une noyade
1949	Îles de la Reine-Charlotte, C.-B.	8,1	fortement ressenti dans une vaste région de l'ouest de l'Amérique du Nord; le plus important tremblement de terre survenu au Canada; certains dégâts dans les îles
1952	Whitehorse, Yn	6,0	sud de Whitehorse
1953	Centre-est du Yukon	6,5	
1955	Centre-est du Yukon	6,5	
1956	Centre-est du Yukon	6,5	
1956	Île de Vancouver, C.-B.	6,8	ouest de l'île de Vancouver
1956	Îles de la Reine-Charlotte, C.-B.	6,5	
1957	Île de Vancouver, C.-B.	6,8	ouest de l'île de Vancouver
1958	Frontière Alaska-Colombie-Britannique	7,9	nombreux dégâts et décès en Alaska; fortement ressenti dans le nord de la Colombie-Britannique et dans le territoire du Yukon
1960	Îles de la Reine-Charlotte, C.-B.	6,7	
1964	Port Alberni, C.-B.	8,5	en Alaska, un tremblement de terre provoque un tsunami de 3,6 mètres; dégâts évalués à 4,7 millions de dollars le long de la côte ouest de l'Amérique du Nord
1970	Îles de la Reine-Charlotte, C.-B.	7,4	fortement ressenti
1972	Île Nootka, C.-B.	6,2	
1972	Île de Vancouver, C.-B.	6,2	ouest de l'île de Vancouver
1976	Île de Vancouver, C.-B.	6,7	ouest de l'île de Vancouver
1979	Frontière Sud Alaska-Yukon	7,2	fortement ressenti au Canada; dégâts mineurs dans le territoire du Yukon
1980	Île de Vancouver, C.-B.	6,8	ouest de l'île de Vancouver
1982	Région de Miramichi, N.-B.	5,7	série de tremblements de terre forts et légers; dégâts matériels mineurs
1985	Nahanni, T.N.-O.	6,6	ressenti à Edmonton et à Yellowknife; éboulement important; dégâts matériels mineurs
1985	Nahanni, T.N.-O.	6,9	fortement ressenti dans les Territoires du Nord-Ouest et dans le nord de l'Alberta et de la Colombie-Britannique
1987	Colombie-Britannique et Yukon	7,6	fortement ressenti à Whitehorse
1988	Territoires du Nord-Ouest	6,0	fortement ressenti dans la région du Mackenzie
1988	Région du Saguenay, Qué.	6,0	ressenti dans un rayon de 1 000 km de l'épicentre; dégâts évalués à 20 millions de dollars
1989	Péninsule d'Ungava, Qué.	6,3	fortement ressenti dans le nord du Québec; premier tremblement de terre dans l'est de l'Amérique du Nord à produire une faille superficielle
1989	François-Babel, Péninsule d'Ungava, Qué.	5,7	
1990	Monts St. Elias, Yn	5,8	
1991	Monts St. Elias, Yn	5,6	
1991	Île de Vancouver, C.-B.	5,6	ouest de l'île de Vancouver
1992	Île de Vancouver, C.-B.	6,0	ouest de l'île de Vancouver
1992	Îles de Vancouver, C.-B.	6,6	ouest de l'île de Vancouver
1992	Sud de l'île Moresby, C.-B.	5,8	
1993	Sud de l'île Moresby, C.-B.	6,1	
1994	Près de l'île Nootka, C.-B.	5,7	
1996	Sud-ouest de l'île Nootka, C.-B.	6,3	
1996	Île de Vancouver, C.-B.	5,7	ouest de l'île de Vancouver
1997	Territoires du Nord-Ouest	5,7	205 km au sud-ouest de Repulse Bay
1998	Île de Vancouver, C.-B.	6,0	ouest de l'île de Vancouver

Note : Les tremblements de terre répertoriés dans ce tableau avaient une intensité d'au moins 5,5 à l'échelle de Richter. De nombreux autres tremblements de terre, de moindre intensité, sont survenus au Canada.

Sources :

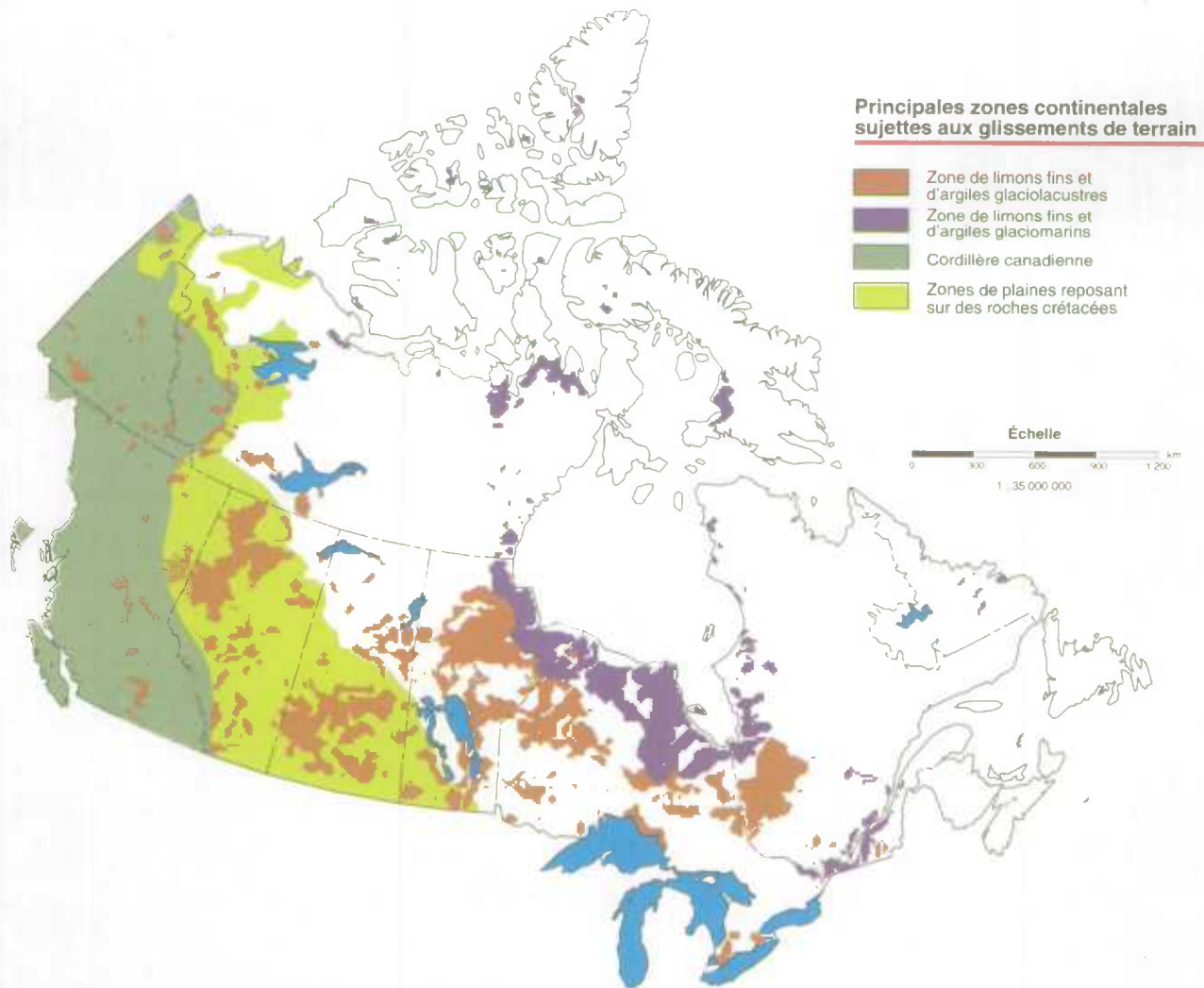
Robert L. Jones, *Canadian Disasters - An Historical Survey*, adresse Internet : <<http://www.ott.igs.net/~jonesb/DisasterPaper/disasterpaper.html>> (consulté le 9 décembre 1999).

Énergie, Mines et Ressources Canada, Direction de la géophysique et de la géologie marine, section de la sismologie.

Protection civile Canada, ministère de la Défense nationale, Base de données de PCC sur les désastres, adresse Internet : <http://www.epc-pcc.gc.ca/research/epcdalab_f.html> (consulté le 9 décembre 1999).

Commission géologique du Canada, Programme canadien de sismologie des tremblements de terre, adresse Internet : <<http://www.seismo.nrcan.gc.ca/>> (consulté le 30 mars 1999).

Carte 3.4.2
Glissements de terrain



Source :
Protection civile Canada, Ressources naturelles Canada et Canadian Geographic Enterprises, *Les catastrophes naturelles*, Ottawa, 1996, carte-affiche.

Encadré 3.4.2 L'éboulement de Frank (1903)

L'éboulement de Frank, le pire survenu au Canada, se produisit sur le versant est du mont Turtle, dans le sud des Rocheuses, en Alberta. Le 29 avril 1903, à 4 h 10, une masse rocheuse d'environ 30 millions de m³ se détacha du sommet de la montagne et s'écrasa dans la rivière, à une distance verticale de plus de 900 mètres en contrebas. La masse rocheuse brisée se répandit dans la vallée, puis remonta de 130 mètres sur le versant opposé. Sur plus de 2,5 km², jusqu'à 45 mètres de gravats mélangés à de la boue ensevelirent le fond de la vallée. Soixante-dix personnes périrent dans la petite ville minière de Frank, située au pied de la montagne.

Source :
Ressources naturelles Canada, Géomatique Canada, *Les catastrophes naturelles : Les mouvements de terrain et les avalanches*, adresse Internet : <http://cgdi.gc.ca/ccatlas/hazardneff/i_landslide/slidesfoto.htm> (consulté le 30 décembre 1998).

Tableau 3.4.2

Principaux glissements de terrain, avalanches et catastrophes connexes, 1841 à 1999

Année	Lieu	Nombre de décès	Description
1841	Québec, Qué.	32	un éboulement détruit des maisons de la rue Champlain dans la basse ville de Québec
1852	Québec, Qué.	7	un éboulement détruit des maisons de la rue Champlain à Cap Blanc
1864	Québec, Qué.	4	un éboulement détruit des maisons de la rue Champlain
1877	Ste-Geneviève-de-Batiscan, Qué.	5	une coulée de terre engloutit un moulin et la maison attenante
1889	Québec, Qué.	45	un éboulement détruit des maisons de la rue Champlain dans la basse ville de Québec
1891	North Pacific Cannery, C.-B.	35	une coulée de débris provoquée par des pluies abondantes ouvre une brèche dans un mur de soutènement et engloutit des maisons d'ouvriers
1894	Saint-Alban, Qué.	4	un important glissement de terrain emporte des maisons de ferme
1895	St-Luc-de-Vincennes, Qué.	5	une coulée de terre détruit une maison de ferme
1897	Sheep Creek, C.-B.	7	une coulée de débris s'abat sur un camp d'entretien de chemin de fer
1898	Quesnel Forks, C.-B.	3	un glissement de terrain fait des victimes parmi des mineurs
1903	Frank, Alb.	70	un éboulement survenu au mont Turtle détruit en partie une petite ville minière
1905	Spence's Bridge, C.-B.	15	glissement de terrain dans la rivière Thompson; la vague qui en résulte emporte des victimes
1908	Notre-Dame-de-la-Salette, Qué.	33	un glissement de terrain emporte deux maisons et une bande de terre d'un demi-mille de largeur dans la rivière Lièvre, puis s'écrase contre une rangée d'édifices
1909	Burnaby, C.-B.	22	l'affaissement d'un remblai de chemin de fer fait dérailler un train de travaux
1910	St-Alphonse-de-Bagotville, Qué.	4	un dynamitage provoque un glissement de terrain pendant la construction d'un chemin de fer; le chantier est enseveli
1910	Coucoucacha, Qué.	6	l'affaissement d'un remblai de chemin de fer fait dérailler un train de travaux
1910	Roger's Pass, C.-B.	62	une avalanche ensevelit les ouvriers du chemin de fer qui enlevaient la neige tombée sur la voie à la suite d'une avalanche antérieure
1915	Mine Cooper, Jane Camp, C.-B.	57	un éboulement survenu au-dessus d'une entrée de galerie s'abat sur un camp minier
1921	Britannia Beach, C.-B.	37	l'affaissement d'un remblai de chemin de fer provoque un coup d'eau qui emporte plus de 50 maisons
1922	Elcho Harbour, C.-B.	5	une coulée de débris causée par des pluies abondantes détruit un camp de bûcherons
1930	Capreol, Ont.	4	l'affaissement d'un remblai de chemin de fer fait dérailler un train de voyageurs dans la rivière Vermilion
1930	Crerar, Ont.	8	l'affaissement d'un remblai de chemin de fer fait dérailler un train de marchandises
1938	St-Grégoire-de-Montmorency, Qué.	4	un glissement de terrain causé par des pluies abondantes détruit un immeuble d'appartements
1946	Mine Beattie, Duparquet, Qué.	4	les débris d'un glissement de terrain s'enfoncent dans un puits de mine et font des victimes parmi des mineurs de fonds
1955	Nicolet, Qué.	3	un glissement de terrain emporte six édifices dans un cratère sur la rive de la rivière Nicolet; 2 000 personnes évacuées; dégâts évalués à 10 millions de dollars
1955	Mont Temple, lac Louise, Alb.	7	une avalanche emporte des alpinistes inexpérimentés
1957	Prince Rupert, C.-B.	7	une coulée de débris provoquée par des pluies abondantes ensevelit trois maisons
1959	Revelstoke, C.-B.	4	un glissement de terrain provoqué par les travaux de construction d'une autoroute emporte une maison
1960	McBride, C.-B.	3	une coulée de débris fait des victimes parmi des travailleurs affectés à la construction d'une autoroute
1962	Rivière Toulouste, Qué.	8	un glissement de terrain causé par le dynamitage de l'argile marine fait des victimes parmi les ouvriers
1962	Région du Saguenay, Qué.	8	glissement de terrain
1963	St-Joachim-de-Tourelle, Qué.	4	coulée de terre dans de l'Argile à Leda; des victimes tombent dans le cratère creusé par un glissement de terrain
1964	Ramsay Arm, C.-B.	5	une coulée de débris causée par des pluies abondantes s'abat sur un camp de bûcherons
1964	Lac Saint-Jean, Qué.	4	glissement de terrain
1965	Hope, C.-B.	4	un éboulement important déclenché par un tremblement de terre cinq jours auparavant; des véhicules sont ensevelis sur une autoroute de la Colombie-Britannique
1965	Ocean Falls, C.-B.	7	une coulée de neige fondante et de débris causée par la fonte des neiges s'abat sur une localité
1965	Mine Granuc, C.-B.	26	une avalanche détruit un camp minier; 22 blessés
1968	Camp Creek, C.-B.	4	une coulée de débris causée par des pluies abondantes frappe une voiture sur la route transcanadienne
1969	Porteau, C.-B.	3	un éboulement s'abat sur une voiture à Porteau Bluffs, sur l'autoroute Squamish
1971	St-Jean-Vianney, Qué.	31	un glissement régressif rapide emporte 40 foyers; 1 500 personnes évacuées; dégâts évalués à 17 millions de dollars
1971	Canyon de Fraser, C.-B.	3	un éboulement fait dérailler un train du CN
1972	Michel, C.-B.	3	une coulée de débris provenant d'un terril de déchets miniers s'abat sur des ouvriers du CP affectés à l'entretien
1973	Harbour Breton, T.-N.	4	une coulée de débris détruit quatre maisons emportées dans le port
1974	Terrace, C.-B.	7	une avalanche ensevelit une station-service et un motel
1975	Glacier Devastation, C.-B.	4	un éboulement important ensevelit une équipe chargée d'effectuer des levés géophysiques
1976	Col Kootenay, C.-B.	3	une avalanche
1979	Colombie-Britannique	7	une avalanche tue sept skieurs héliportés à Purcell Range, au sud-ouest de Golden (C.-B.)
1980	Belmoral Mine, Val D'Or, Qué.	8	l'effondrement du plafond de la mine fait tomber des sédiments lacustres dans le chantier
1981	Autoroute 99, C.-B.	9	une coulée de débris provoquée par des pluies abondantes détruit le pont M-Creek; quatre véhicules plongent dans le ruisseau
1981	Golden, C.-B.	3	une avalanche près du champ de glace Conrad, à l'ouest de Golden fait des victimes parmi des skieurs héliportés
1986	Valemont, C.-B.	4	une avalanche ensevelit des motoneigistes
1987	Blue River, C.-B.	7	une avalanche emporte six skieurs héliportés américains et un guide canadien
1990	Joe Rich, C.-B.	3	une coulée de débris causée par des pluies abondantes et par une inondation détruit une maison
1990	Bariff, Alb.	4	une avalanche dans le parc national de Banff fait des victimes parmi des skieurs de fond de Calgary
1991	Monts Purcell, C.-B.	9	une forte avalanche dans le parc provincial du glacier Bugaboo fait des victimes parmi des skieurs héliportés
1997	Monts Monashee, C.-B.	4	parmi les victimes de l'avalanche figure le pilote de l'hélicoptère
1997	Calgary, Alb.	4	les victimes de l'avalanche sont des adolescents de Calgary qui faisaient du ski et du surf des neiges à l'ouest de Calgary
1998	Kaslo, C.-B.	6	une avalanche près du glacier Woodbury, dans le parc du glacier Kokanee, ensevelit des skieurs
1999	Karigisualujuaq, Qué.	9	une avalanche s'abat sur le gymnase d'une école; 25 blessés, dont 10 enfants

Note :

Le principal critère d'un événement dans ce tableau est une incidence substantielle sur la population. Dans certains cas, des événements notables n'ont pas été inclus parce qu'ils n'ont occasionné que peu de dégâts ou se sont produits dans des régions isolées.

Sources :

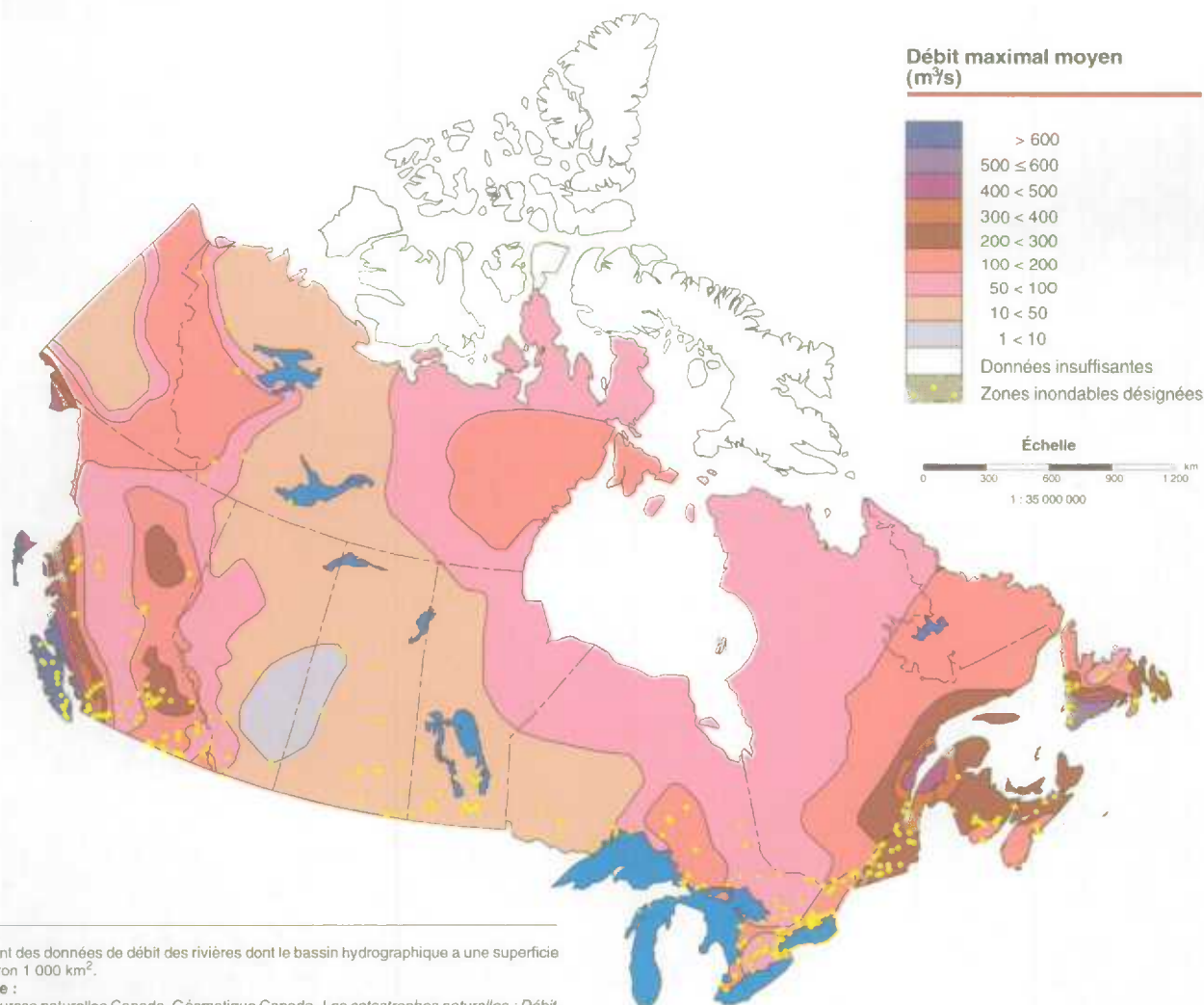
S.G. Evans, *Landslide Disasters in Canada (1840-1998)*, Ottawa, Commission géologique du Canada, 1999, dossier public n° 3712.

B. Jamieson et G.R. Brooks, *Regional snow avalanche activity and known fatal avalanche accidents for Canada (1863 to June 1997)*, Ottawa, Commission géologique du Canada, 1998, dossier public n° 3592.

Robert L. Jones, *Canadian Disasters - An Historical Survey*, adresse Internet : <<http://www.ott.igs.net/~jonesB/DisasterPaper/disasterpaper.html>> (consulté le 9 décembre 1999).

Protection civile Canada, ministère de la Défense nationale, Base de données de PCC sur les désastres, adresse Internet : <<http://www.epc-pcc.gc.ca/research/epcdata1.html>> (consulté le 9 décembre 1999).

Carte 3.4.3
Débit fluvial de pointe annuel moyen



Note :
 Provient des données de débit des rivières dont le bassin hydrographique a une superficie d'environ 1 000 km².

Source :
 Ressources naturelles Canada, Géomatique Canada, *Les catastrophes naturelles : Débit de pointe annuel moyen et zones inondables désignées*, adresse Internet : <http://cgdi.gc.ca/ccatlas/hazardnet/g_floods/ldmap.htm> (consulté le 22 décembre 1998).

**Encadré 3.4.3
 Les crues du Saguenay (1996) et de la rivière Rouge (1997)**

Les inondations et les coulées de boue survenues dans la vallée du Saguenay, au Québec, en juillet 1996, causèrent le plus vaste déluge intérieur du siècle au Canada. Les climatologues enregistrèrent jusqu'à 280 mm de pluie, dont une grande partie tomba en 36 heures seulement. La crue du Saguenay provoqua une montée d'eau, de roches, d'arbres et de boue qui tua 10 personnes et obligea 12 000 résidents à quitter leur foyer. L'infrastructure de la région — routes, ponts et réseaux d'eau et d'électricité — fut en grande partie détruite.

L'année suivante, le Manitoba fut frappé par une inondation lorsque la rivière Rouge sortit de son lit pour couvrir près de 2 000 km² de la vallée environnante. Ordinairement large de 180 mètres, la rivière étendit ses eaux sur une surface de 30 kilomètres. L'inondation obligea plus de 28 000 personnes à quitter leur foyer et, selon des estimations non officielles, les dégâts se chiffrèrent aux alentours de 500 millions de dollars.

Source :
 D Phillips, *Blame It on the Weather*, Toronto, Key Porter Books Limited, 1998.

Tableau 3.4.3
Principales inondations, 1826 à 1998

Année	Lieu	Nombre de décès	Description
1826	Rivière Rouge, Man.	-	le ruissellement printanier fait monter le niveau de la rivière de 4 mètres au-dessus de la normale; nombreux dégâts
1865	Sorel et Trois-Rivières, Qué.	45	crue du Saint-Laurent
1878	Toronto, Ont.	-	de fortes pluies d'été (13 cm en 7,5 heures) font déborder la rivière Don; dégâts importants
1883	Lac Ontario	18	crue éclair
1894	Fleuve Fraser, C.-B.	-	ruissellement printanier abondant; nombreux dégâts
1902	Rivière Saint-Jean, N.-B.	2	des pluies abondantes et des températures élevées font monter le niveau des eaux; nombreux dégâts à l'échelle de la province, évalués à 25 000 \$
1909	Nouveau-Brunswick	1	des inondations causent des dégâts importants aux routes et aux ponts
1913	Comté de Amherst, N.-É.	2	pluies abondantes; nombreux dégâts
1915	Edmonton, Alb.	-	de fortes pluies d'été entraînent la crue de la rivière Saskatchewan Nord; nombreux dégâts
1917	Rivière Chaudière, Qué.	-	pluies abondantes; nombreux dégâts
1923	Nouveau-Brunswick	2	fonte des neiges, embâcles et pluies abondantes; les dégâts atteignent 3,75 millions de dollars
1928	Rivière Estne, Qué.	4	ruissellement printanier; nombreux dégâts
1928	Ontario et Québec	3	les rivières Rideau, Chaudière et Quyon sortent de leur lit
1933	Nouveau-Brunswick et est du Québec	3	fonte des neiges, pluies abondantes et embâcles
1933	Sud du Nouveau-Brunswick	7	de fortes pluies d'automne causent des dégâts importants aux routes, aux barrages et aux ponts; des ouvriers affectés au flottage du bois se noient
1936	Nouveau-Brunswick	-	le ruissellement printanier emporte plusieurs ponts et barrages; dégâts évalués à 1,9 million de dollars
1941	Terre-Neuve	2	pluies torrentielles; des victimes se noient lorsqu'un barrage cède
1947	Comté de Kings, N.-B.	2	pluies, températures douces et embâcles; des victimes se noient près d'Elgin (comté d'Albert)
1947	Rivière Saint-Jean, N.-B.	2	pluies abondantes et fonte des neiges; 100 personnes évacuées; d'autres sont tuées dans une catastrophe ferroviaire près de Bristol
1948	Sud et est de l'Ontario	-	inondations dans les régions du lac St. Clair, de Toronto et de la rivière Rideau; dégâts évalués à 10 millions de dollars
1948	St. John's, T.-N.	1	des pluies torrentielles provoquent des coulées de boue qui emportent trois maisons
1948	Fleuve Fraser, C.-B.	10	la vallée du Fraser est inondée à 10 %; 200 familles sans abri; 3 000 édifices détruits; dégâts évalués à 15 millions de dollars
1950	Rivière Rouge, Man.	1	la fonte des neiges et des pluies abondantes inondent 1 760 km ² ; 107 000 résidents de Winnipeg évacués; dégâts évalués à 100 millions de dollars
1955	Saskatchewan et Manitoba	-	ruissellement printanier et pluies abondantes; dégâts importants
1957	Bécancour, Qué.	4	fortes pluies d'été; nombreux dégâts
1961	Timmins, Ont.	5	violent orage; dégâts importants
1961	Rivière Saint-Jean, N.-B.	1	vaste inondation; dégâts évalués à 4 millions de dollars; une personne se noie
1964	Goukds, T.-N.	1	pluies abondantes; un enfant de deux ans se noie
1964	Alberta	21	des pluies abondantes dans les bassins des rivières Oldman et Milk, en Alberta, entraînent des décès dans le Montana
1965	Fleuve Saint-Laurent, Qué.	20	un embâcle provoque une inondation à 20 km en aval de Montréal; plusieurs localités subissent des dégâts
1966	Rivière Rouge, Man.	-	grave inondation dans la région de Winnipeg; 12,2 millions de dollars en indemnités d'assurance
1966	Fleuve Saint-Laurent, Qué.	5	inondation d'automne exceptionnelle sur la rive nord du Saint-Laurent; dégâts évalués à 3 millions de dollars
1969	Rivière Saint-Jean, N.-B.	1	ruissellement printanier; un enfant se noie à Iroquois (comté de Madawaska)
1970	Rivière Saint-Jean, N.-B.	3	la fonte des neiges, des embâcles et des pluies abondantes entraînent des dégâts évalués à 4,63 millions de dollars
1971	Halifax, N.-É.	-	l'ouragan Beth entraîne de fortes pluies d'été; nombreux dégâts
1972	Québec	-	de la mi-avril au début de juin, graves inondations à l'échelle de la province; dégâts évalués à 22 millions de dollars
1972	Terre-Neuve	1	le ruissellement printanier et la pluie touchent les localités de la péninsule Port-au-Prince et des environs
1972	Fleuve Fraser, C.-B.	-	ruissellement printanier et pluies abondantes; dégâts importants évalués à 10 millions de dollars
1972	Rivière de la Paix, Alb.	-	de fortes pluies d'été endommagent les cultures et entraînent de nombreux dégâts matériels
1972	Extrémité ouest du lac Érié, Ont.	-	des vagues soulevées par le vent entraînent des dégâts importants
1973	Rivière Saint-Jean, N.-B.	-	la fonte des neiges et des pluies abondantes entraînent des dégâts évalués à 11,9 millions de dollars
1974	Centre-nord de l'Alberta	-	en avril et en mai, dégâts évalués à 10 millions de dollars
1974	Cambridge, Ont.	-	la crue de la Grande Rivière cause des dégâts évalués entre 7 millions et 10 millions de dollars; nombreuses personnes évacuées
1974	Québec	-	des inondations à l'échelle de la province touchent plus de 300 municipalités; 10 000 personnes évacuées; dégâts évalués à 60 millions de dollars
1974	Saskatchewan et Alberta	-	ruissellement printanier; dégâts importants
1974	Rivière Rouge, Man.	-	graves inondations sur la plupart des rivières et des réseaux hydrographiques; dégâts évalués à 14,5 millions de dollars; nombreuses personnes évacuées
1976	Terre-Neuve	2	le ruissellement printanier provoque la crue de l'Exploits River; deux noyades; coûts de réparation de l'autoroute évalués à 500 000 \$
1976	Perth-Andover, N.B.	2	des précipitations cycloniques et la forte fonte des neiges provoquent de graves inondations; 400 personnes évacuées; dégâts évalués à 2 millions de dollars
1976	Manitoba	-	crue record de la rivière Assiniboine; dégâts évalués à 4,5 millions de dollars
1976	Nouvelle-Écosse	-	fortes pluies de printemps; dégâts importants
1976	Québec	-	le ruissellement printanier et des pluies abondantes provoquent des inondations à l'échelle de la province; dégâts évalués à 20 millions de dollars
1978	Terre-Neuve	-	des inondations causent des dégâts évalués à 5,2 millions de dollars
1978	Nord-ouest de la Colombie-Britannique.	-	ruissellement printanier; dégâts importants
1979	Centre de l'Ontario	-	inondations autour du lac Nipissing et le long des rivières Mississagi, Blind et Mattagami; dégâts évalués à 12 millions de dollars
1979	Région de la rivière Rouge, Man.	-	vaste inondation; dégâts évalués à 18,6 millions de dollars; 10 000 personnes évacuées
1979	Dawson, Yn	-	le ruissellement printanier et un embâcle sur la rivière Yukon font monter les eaux de 2 mètres; 80 % des édifices de Dawson sont inondés
1979	Nouveau-Brunswick	1	la fonte des neiges, des embâcles et des pluies abondantes causent deux inondations; les dégâts de chacun sont évalués à 2 millions de dollars
1980	Saint-Hubert, Qué.	2	un violent orage déverse 40 mm de pluie en une demi-heure

Tableau 3.4.3
Principales inondations, 1826 à 1998 (suite)

Année	Lieu	Nombre de décès	Description
1980	Port Hope, Ont.	-	le ruissellement printanier et des pluies abondantes entraînent la crue de la rivière Ganaraska; dégâts évalués à 11 millions de dollars
1980	Colombie-Britannique	-	en décembre, évacuation de nombreuses personnes après une semaine de pluies abondantes près de Vancouver
1980	Fleuve Squamish, C.-B.	-	la fonte des neiges et des pluies abondantes causent des dégâts évalués à 13 millions de dollars
1981	Côte Sud, C.-B.	-	des pluies abondantes provoquent des inondations et des glissements de terrain; dégâts importants
1981	Windsor, Ont.	-	des pluies abondantes provoquent la crue du ruisseau Turkey; dégâts importants dans la partie sud-est de la ville
1981	Edmonton, Alb.	4	un orage déverse 56 mm de pluie en moins de trois heures; affouillements et coulées de boue
1982	Aklavik, T.N.-O.	-	ruissellement printanier et embâcles; dégâts importants
1983	Région de Montréal, Qué.	-	des pluies abondantes font déborder plusieurs rivières; dégâts évalués à 8 millions de dollars
1983	Gaspé, Qué.	-	fortes marées; violente tempête hivernale; dégâts importants
1983	Regina, Sask.	-	des pluies abondantes surchargent le réseau d'égouts et provoquent une grave inondation; dégâts évalués à 60 millions de dollars
1983	Terre-Neuve	-	des pluies abondantes font céder un barrage sur l'Exploits River; 500 personnes évacuées; dégâts évalués à 34 millions de dollars
1983	Gaspé, Qué.	-	de fortes marées et des vents violents provoquent des inondations le long des côtes de la Gaspésie et du golfe du Saint-Laurent; dégâts évalués à 12 millions de dollars
1984	Nouvelle-Écosse	1	la pire inondation en 50 ans dans la région de Truro; une personne meurt intoxiquée en pompant l'eau de son sous-sol
1984	Rivière Saint-Jean, N.-B.	1	pluies, températures douces et fonte des neiges; plusieurs maisons inondées; une personne se noie
1984	Terre-Neuve	-	embâcles; fortes pluies de printemps; dégâts importants; plusieurs bateaux de pêche coulent
1984	Partie inférieure du Fraser, C.-B.	-	la fonte des neiges et des pluies abondantes endommagent des routes, un pont et des sections de chemin de fer
1984	Région de Pemberton, C.-B.	1	des pluies abondantes et persistantes provoquent de graves inondations; 3 000 personnes évacuées; dégâts évalués à 3,1 millions de dollars
1985	Lac Érié, Ont.	-	deux tempêtes détruisent des chalets et endommagent des routes; dégâts évalués à 8,1 millions de dollars
1985	Sud de l'Ontario	-	la fonte des neiges et de fortes pluies de printemps inondent 5 600 ha; dégâts importants
1985	Hay River, T.N.-O.	-	embâcles et ruissellement printanier; dégâts mineurs, un blessé
1986	Winisk, Ont.	2	une localité est pratiquement détruite par la crue d'une rivière; 129 résidents évacués par voie aérienne
1986	Saskatchewan et Alberta	1	fortes pluies d'été; dégâts importants aux routes, aux foyers et aux cultures, évalués à 28,3 millions de dollars
1986	Centre de l'Alberta	-	en juillet, des inondations endommagent 1 500 maisons; coûts évalués à plus de 30 millions de dollars
1987	Perth-Andover, N.-B.	-	la fonte des neiges et des pluies abondantes causent de graves inondations; 300 personnes évacuées; dégâts évalués à 11 millions de dollars
1987	Montréal, Qué.	2	un violent orage provoque une crue éclair en déversant 100 mm de pluie en une heure; dégâts évalués à 94 millions de dollars
1987	Ouébec, Qué.	-	fonte des neiges et fortes pluies de printemps; 300 personnes évacuées; dégâts évalués à 12 millions de dollars
1988	Sud-ouest des Territoires du Nord-Ouest	-	deux graves inondations dans les bassins de la Liard et du Mackenzie; dégâts évalués à 6 millions de dollars, surtout aux autoroutes et au pipeline
1988	Petit lac des Esclaves, Alb.	2	une inondation cause des dégâts évalués à 15 millions de dollars
1989	Comté d'Essex, Ont.	-	vaste inondation causée par la chute de 450 mm de pluie en 30 heures; des régions agricoles subissent des dégâts évalués à 35 millions de dollars
1990	Sud de la Colombie-Britannique	4	des affouillements et des coulées de boue entraînent la fermeture de sections de trois autoroutes; dégâts évalués à 10 millions de dollars
1990	Sud-ouest de la Colombie-Britannique	-	des pluies abondantes provoquent une vaste inondation; 309 personnes évacuées; dégâts évalués entre 5 millions et 10 millions de dollars
1991	Rivière Chaudière, Qué.	-	une inondation sans précédent endommage de nombreux foyers et entreprises; 1 000 personnes évacuées; dégâts évalués entre 5 millions et 10 millions de dollars
1992	Rivière de la Paix, Alb.	-	vaste inondation; dégâts évalués à 3 millions de dollars; 3 800 personnes évacuées
1993	Winnipeg, Man.	-	fortes pluies d'été; dégâts importants aux foyers, aux lignes électriques et aux terres agricoles, évalués à 500 millions de dollars
1993	Sud-ouest du Manitoba	-	des pluies persistantes causent de graves inondations dans quelques municipalités rurales; dégâts importants évalués à 20 millions de dollars
1995	Sud de l'Alberta	-	des pluies diluviennes provoquent l'inondation du siècle sur plus d'une douzaine de rivières; à Medicine Hat, 4 000 personnes sont évacuées
1996	Région du Saguenay, Qué.	10	les inondations du Saguenay causent de graves dégâts dans la région; 2 000 familles sans abri
1997	Colombie-Britannique	-	inondations dans les régions de Terrace, Kamloops, Prince George et Nelson; dégâts évalués à 4 millions de dollars; frais d'intervention : 10 millions de dollars
1997	Durham, Ont.	-	crue de la rivière Saugeen; 200 personnes évacuées; quelques écoles et entreprises fermées
1997	Rivière de la Paix, Alb.	-	des embâcles sur la rivière de la Paix font déborder la rivière Heart; 4 000 personnes évacuées
1997	Winnipeg, Man.	1-3	crue des rivières Assiniboine, Rouge et Winnipeg; 28 000 personnes évacuées
1997	Sud de la Colombie-Britannique	-	précipitations persistantes et saturation du sol; dégâts importants aux terres agricoles
1998	Ontario et Québec	-	le temps chaud et des orages provoquent des inondations printanières; 3 757 personnes évacuées

Notes :

Le principal critère d'inclusion d'inondations dans ce tableau est une incidence substantielle sur la population. Dans certains cas, des événements notables n'ont pas été inclus parce qu'ils n'ont occasionné que peu de dégâts ou se sont produits dans des régions isolées.

Sauf indication contraire, la valeur des dégâts est exprimée en dollars de l'année de la catastrophe.

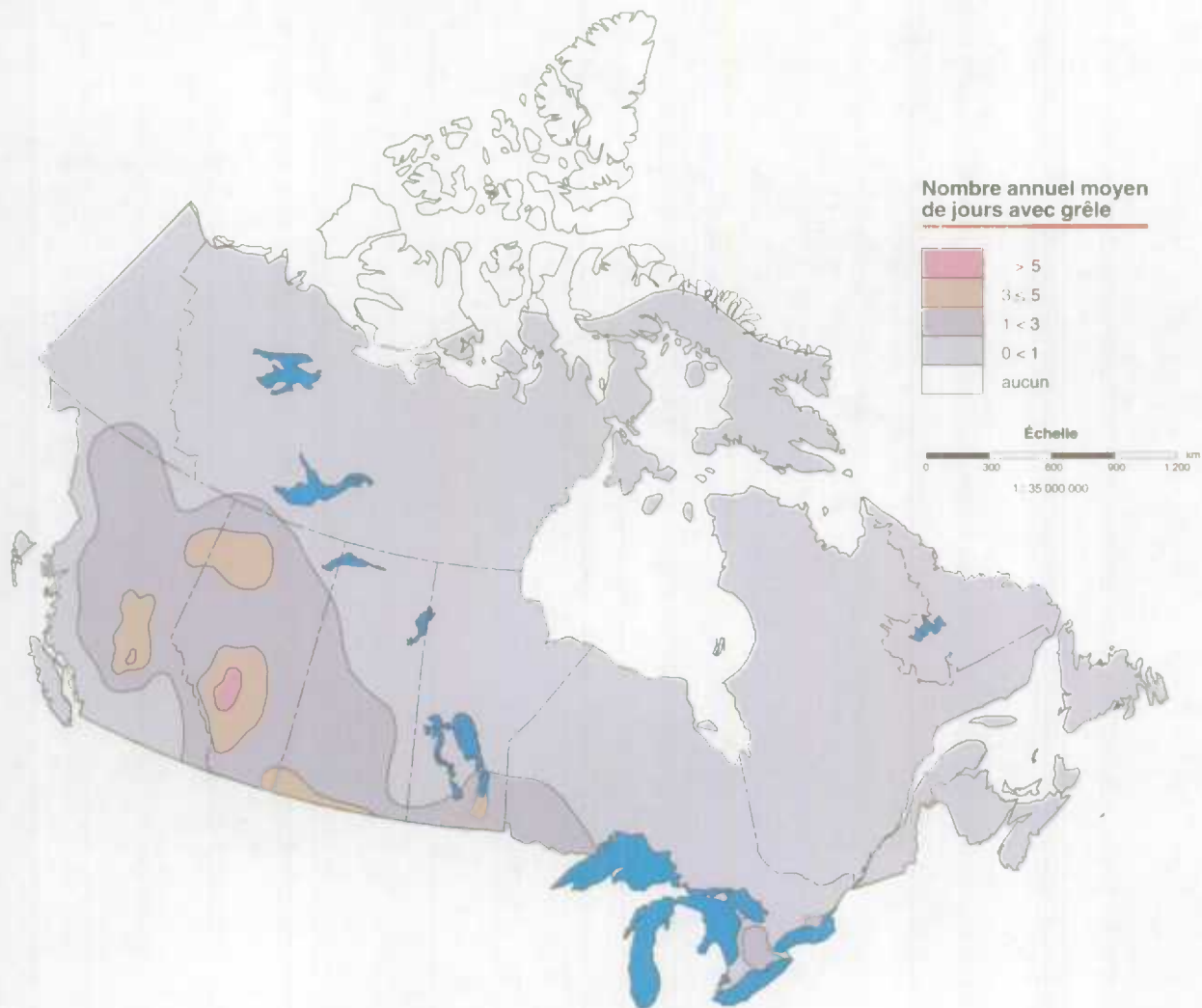
Sources :

Protection civile Canada, ministère de la Défense nationale, Base de données de PCC sur les désastres, adresse Internet : <<http://www.epc-pcc.gc.ca/research/epcdata/f.html>> (consulté le 9 décembre 1999).

Environnement Canada, Direction générale des eaux intérieures, Direction de la planification et de la gestion des eaux.

Robert L. Jones, *Canadian Disasters - An Historical Survey*, adresse Internet : <<http://www.ott.igs.net/~jonesb/DisasterPaper/disasterpaper.html>> (consulté le 9 décembre 1999).

Carte 3.4.4
Grêle



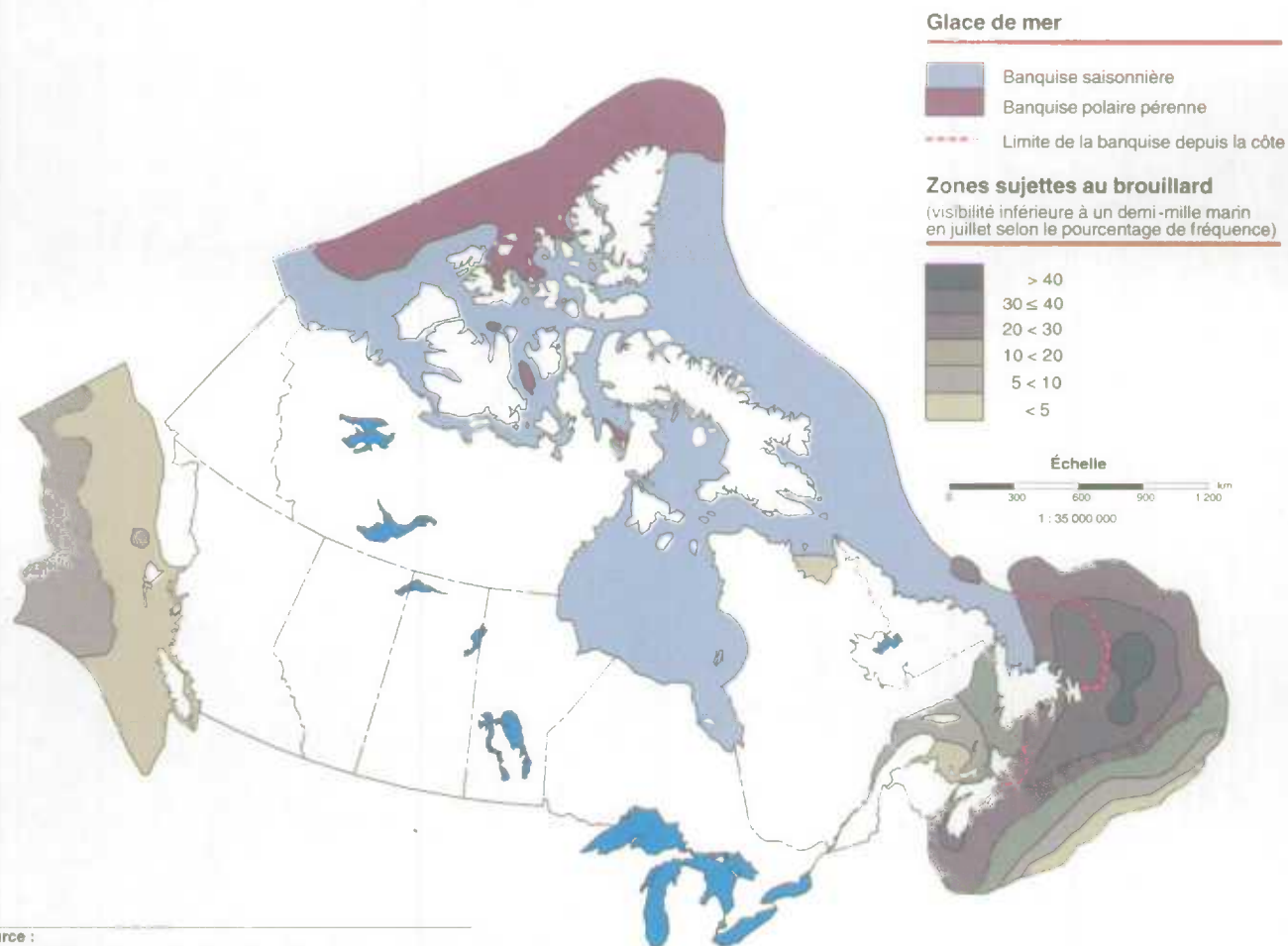
Source :
Protection civile Canada, Ressources naturelles Canada et Canadian Geographic Enterprises, *Les catastrophes naturelles*, Ottawa, 1996, carte-affiche.

Encadré 3.4.4 La tempête de grêle de Calgary (1991)

La grêle est une précipitation constituée de grains de glace d'au moins 5 mm de diamètre. Au Canada, les tempêtes de grêle surviennent le plus souvent dans les provinces de l'Ouest et dans le sud-ouest de l'Ontario. La tempête de grêle survenue à Calgary, le 7 septembre 1991, fut la pire de l'histoire du Canada au chapitre du versement des indemnités d'assurance. Alors qu'une tempête de grêle dure en moyenne de 6 à 10 minutes, celle-là dura 30 minutes et donna lieu à 116 000 demandes d'indemnité. Selon les estimations, les demandes d'indemnité se chiffrent à 237 millions de dollars pour les dégâts matériels et à 150 millions de dollars pour les dégâts causés à des véhicules.

Source :
Protection civile Canada, Ressources naturelles Canada et Canadian Geographic Enterprises, *Les catastrophes naturelles*, Ottawa, 1996, carte-affiche.

Carte 3.4.5
Brouillard et glace de mer



Source :
 Ressources naturelles Canada, Géomatique Canada, *Les catastrophes naturelles : La glace de la mer et le brouillard*, adresse Internet : <http://cgdi.gc.ca/ccatlas/hazardnet/h_occeandanger/logice_map.htm> (consulté le 22 décembre 1998).

Encadré 3.4.5
Les dangers en mer : les icebergs et le brouillard

Malgré des mesures préventives comme l'assistance radar et la surveillance effectuée par le Service canadien des glaces et la Patrouille internationale des glaces, les icebergs constituent toujours un danger pour la navigation. En juillet 1981, le navire hydrographique canadien *Arctic Explorer*, jaugeant 900 tonnes, heurta un iceberg au large de Terre-Neuve et coula en 20 minutes. Treize membres d'équipage périrent, tandis que 19 autres dérivèrent pendant deux jours dans une embarcation de sauvetage.

Le brouillard, qui peut réduire la visibilité sur terre ou sur l'eau au point de la rendre nulle, constitue une menace pour tous les modes de transport. En mai 1914, le brouillard entraîna une collision entre le paquebot *Empress of Ireland*, de la Canadian Pacific, et le charbonnier norvégien *Storstadt* sur le Saint-Laurent, près de Rimouski (Québec). Plus de 1 000 personnes périrent dans cette collision, la pire catastrophe maritime de l'histoire du Canada. Au cours de l'enquête, le capitaine de l'*Empress of Ireland* déclara qu'il avait fait stopper son navire pour attendre que le temps s'éclaircisse lorsqu'un autre navire surgit du brouillard, à moins d'une longueur de bateau, fonçant directement sur lui.

Source :
 Protection civile Canada, Ressources naturelles Canada et Canadian Geographic Enterprises, *Les catastrophes naturelles*, Ottawa, 1996, carte-affiche.

Tableau 3.4.4
Principales tempêtes, 1583 à 1998

Année	Lieu	Nombre de décès	Description
1583	Île de Sainte-Élisabeth, N.-É.	85	nauffrage du navire <i>Delight</i>
1711	Québec, Qué.	884	une flotte de navires s'échoue dans le brouillard
1746	Île de Sainte-Élisabeth, N.-É.	200-300	nauffrage de quatre navires de guerre français
1775	Grands Bancs, T.-N.	4 000	la région des Grands Bancs est frappée par un ouragan
1783	Est du lac Ontario	190	nauffrage du sloop <i>Ontario</i>
1799	Île de Sainte-Élisabeth, N.-É.	40	nauffrage du navire <i>Francis</i>
1807	Newcastle, Ont.	20	le schooner <i>Speedy</i> disparaît sur le lac Ontario
1813	Lac Ontario	53	nauffrage des navires <i>Hamilton</i> et <i>Scourge</i>
1814	Île de Sainte-Élisabeth, N.-É.	799	nauffrage du navire <i>Sovereign</i>
1828	Terre-Neuve	50	le brick <i>Dispatch</i> s'échoue au large de la côte sud
1844	Lac Ontario et lac Érié	200	de nombreux navires disparaissent
1847	Terre-Neuve	300	ouragan
1851	Île du Prince-Édouard	150-300	un coup de vent fait couler 70 bateaux de pêche
1856	Île de Sainte-Élisabeth, N.-É.	72	un navire irlandais s'échoue
1860	Île de Sainte-Élisabeth, N.-É.	30	nauffrage du navire américain <i>Argo</i>
1860	Île de Sainte-Élisabeth, N.-É.	205	nauffrage du navire <i>Hungarian</i>
1863	Cap Race, T.-N.	238	nauffrage du navire <i>Anglo-Saxon</i>
1869	Maritimes	-	le fameux coup de vent de Saxby cause des dégâts matériels importants et perturbe les services publics
1870	Nouvelle-Écosse	191	le navire <i>City of Boston</i> disparaît
1872	Toronto, Ont.	-	les 25 et 26 décembre; chute de neige record (58,4 cm)
1873	Île du Cap-Breton, N.-É.	360-380	le 25 août; un ouragan détruit plus de 1 200 bateaux
1879	Baie Georgienne	24	un coup de vent fait couler le navire à vapeur <i>Waubino</i>
1882	Baie Georgienne	126	nauffrage du navire <i>Asia</i>
1885	Labrador	70	en octobre; un coup de vent fait couler 89 navires
1885	Ottawa, Ont.	-	du 2 au 6 avril; une abondante chute de neige (108 cm) suivie de pluies (50 mm) paralyse les communications
1885	Lac Supérieur	48	nauffrage du navire <i>Algoma</i>
1889	Niagara Falls, Ont.	-	le 9 janvier; une tempête de neige emporte le pont suspendu de la rivière Niagara
1898	Nouvelle-Écosse	545	collision entre les navires <i>La Bourgogne</i> et <i>Cromartyshire</i>
1899	Yarmouth, N.-É.	36	nauffrage du navire <i>City of Monticello</i>
1906	Île de Vancouver, C.-B.	126	nauffrage du navire <i>Valencia</i>
1908	Terre-Neuve	48	les chasseurs de phoques du navire <i>Greenland</i> gèlent sur la glace
1913	Grands Lacs inférieurs	270	34 navires coulent dans la tempête
1914	Terre-Neuve	173	le navire <i>Southern Cross</i> disparaît
1914	Terre-Neuve	77	quatre bateaux de chasse au phoque sont pris dans les glaces
1914	Rimouski, Qué.	1 014	collision entre les navires <i>Empress of Ireland</i> et <i>Storstad</i>
1918	Colombie-Britannique	343	le navire <i>Princess Sophia</i> s'échoue
1930	Fleuve Saint-Laurent	30	frappé par la foudre, le cargo <i>John B. King</i> (qui transportait des explosifs) explose et coule
1932	Provinces maritimes	-	le 17 septembre; une tempête tropicale accompagnée de vents violents et de pluie endommage les cultures et cause de nombreux dégâts matériels
1935	Sud de la Colombie-Britannique	-	le 19 janvier; une forte tempête de neige (44 cm) cause des dégâts importants; les routes sont impraticables
1935	Terre-Neuve	50	le 25 août; une violente tempête détruit des villages
1940	Grands Lacs	69	trois navires disparaissent dans la tempête
1941	Prairies	76	pendant sept heures; un violent blizzard génère des vents de plus de 100 km/h dans le sud des Prairies et dans le nord des États-Unis
1942	Terre-Neuve	204	les navires <i>Truxton</i> et <i>Pollux</i> s'échouent
1944	Sud et est de l'Ontario et du Québec	-	le 11 décembre; forte tempête de neige (52 cm); les routes sont impraticables
1946	Vallée de l'Okanagan, C.-B.	-	le 29 juillet; une tempête de grêle cause de nombreux dégâts aux cultures fruitières, grêlons de 5 cm de diamètre; dégâts évalués à 2 millions de dollars
1953	Lac Supérieur	17	un cargo coule sous l'effet de vents violents
1954	Sud de l'Ontario	83	passage de l'ouragan Hazel; les dégâts causés par le vent et par l'inondation sont évalués à 25 millions de dollars
1956	Mont Slesse, C.-B.	62	un avion s'écrase sur le mont Slesse en pleine tempête
1956	Eikhorn et Crystal City, Man.	-	le 16 août; une tempête de grêle et des tornades endommagent les cultures et causent de nombreux dégâts matériels
1958	St. John's, T.-N.	-	du 27 février au 2 mars; tempête de pluie verglaçante pendant 43 heures; importantes pannes de courant
1959	St. John's, T.-N.	6	le 16 février; une forte chute de neige paralyse les transports et les communications
1959	Listowel, Ont.	8	le 28 février; neige abondante suivie de pluie, le toit d'un aréna s'effondre
1959	Escuminac, N.-B.	35	22 bateaux de pêche coulent
1959	Nouvelle-Écosse	33	un ouragan fait des victimes, notamment des pêcheurs de homards; dégâts matériels considérables
1961	Montréal, Qué.	-	le 25 février; tempête de pluie verglaçante accompagnée de vents violents (plus de 120 km/h); dégâts évalués à 7 millions de dollars
1962	Nouvelle-Écosse	-	les 7 et 8 octobre; passage de l'ouragan Daisy; dégâts évalués à 2 millions de dollars
1962	Côte ouest, C.-B.	7	le 12 octobre; les restes du typhon Freda frappent la côte du Pacifique; dégâts évalués à 10 millions de dollars
1964	Sud des Prairies	3	le « Grand blizzard » : des milliers d'animaux meurent à cause de chutes de neige abondantes, de vents de 90 km/h et de températures de -34°C
1964	Maritimes	23	violente tempête hivernale; huit blessés
1966	Winnipeg, Man.	-	le 4 mars; une abondante chute de neige (36 cm) et des vents violents (plus de 120 km/h) paralysent la ville
1966	Lac Huron	28	le minéralier <i>D.L. Morrell</i> coule en pleine tempête
1967	Sud de l'Alberta	-	du 17 au 20 avril; forte chute de neige (205 cm); des milliers de bestiaux meurent de faim
1968	Île du Cap-Breton, N.-É.	1	les restes de l'ouragan Gladys font tomber jusqu'à 90 mm de pluie dans certaines régions

Tableau 3.4.4
Principales tempêtes, 1583 à 1998 (suite)

Année	Lieu	Nombre	
		de décès	Description
1969	Montréal, Qué.	15	tempête de neige; 70 cm de neige en 60 heures
1969	Edmonton, Alb.	-	le 4 août; tempêtes de grêle et tornades; dégâts évalués à 17 millions de dollars dans la ville et aux environs
1970	Turtle Creek, N.-B.	-	du 24 au 28 décembre; 125 cm de neige
1971	Montréal, Qué.	-	le 4 mars; une abondante chute de neige (43 cm) et des vents violents (plus de 100 km/h) paralysent la ville
1971	Saint-Jean-Vianney, Qué.	31	des pluies abondantes entraînent la formation d'un cratère
1971	Ouest des Prairies	-	tempête de grêle sur une distance de 500 km; dégâts évalués à 20 millions de dollars
1971	Nouvelle-Écosse	-	les 15 et 16 août; passage de l'ouragan Beth; les dégâts causés par l'inondation sont évalués entre 3,5 millions et 5,1 millions de dollars
1973	Barrie, Ont.	12	le 18 mars; blizzard; 43 blessés; dégâts matériels évalués à 17 millions de dollars
1973	Cedoux, Sask.	-	une tempête de grêle produit le plus gros grélon jamais vu au Canada (290 g, 114 mm de diamètre); dégâts évalués à 10 millions de dollars
1974	Terre-Neuve	-	conditions de glace; dégâts évalués à 5,1 millions de dollars
1975	Île de Vancouver, C.-B.	14	en mars; tempête
1975	Lac Supérieur	29	naufrage du navire <i>Edmund Fitzgerald</i>
1975	Est de l'Ontario	-	du 2 au 5 avril; la neige abondante et des vents violents isolent quelques localités; dégâts importants
1975	Saskatchewan	-	le 25 juin; orages accompagnés de vents violents; nombreux dégâts aux cultures
1976	Maritimes	-	le 2 février; des pluies abondantes et une tempête de neige perturbent l'alimentation en électricité et les transports; dégâts évalués à 10 millions de dollars
1977	Comté de Prince Edward, Ont.	-	le 28 janvier; une abondante chute de neige paralyse des localités et perturbe les transports
1978	Winnipeg, Man.	-	le 25 mai; tempête de grêle; dégâts évalués à 20 millions de dollars
1978	St. John's, T.-N.	-	le 5 septembre; on enregistre 45 mm de pluie et des vents de 115 km/h pendant le passage de l'ouragan Ella
1978	Sud de l'Ontario	12	abondante chute de neige et vents violents (plus de 115 km/h); nombreux dégâts
1978	Cranbrook, C.-B.	42	un Boeing 737 de PWA s'écrase en pleine tempête de neige
1979	St. Hyacinthe, Qué.	11	un autobus s'écrase contre un passage supérieur routier
1979	Frobisher Bay, T.N.-O.	-	du 8 au 17 février; le blizzard isole une localité
1979	Colombie-Britannique	..	le 25 décembre; le navire <i>Lee Wang Zin</i> chavire au large des îles de la Reine-Charlotte
1980	Kelowna, C.-B.	-	le 14 avril; un orage accompagné de vents violents (plus de 139 km/h) déracine des arbres et cause des pannes de courant
1980	Sud-ouest de la Colombie-Britannique	3	le 4 décembre; un violent blizzard entraîne de fortes chutes de neige, des vents violents et une forte baisse de température
1981	Calgary, Alb.	2	le 28 juillet; tempête de grêle sur une superficie de 100 km ² ; dégâts assurés évalués à 150 millions de dollars
1982	Labrador City, T.-N.	3	tempête hivernale; 2 000 personnes évacuées; le maire déclare l'état d'urgence
1982	Terre-Neuve	84	forte tempête de neige accompagnée de vents violents; la plate-forme de forage <i>Ocean Ranger</i> coule au large de Terre-Neuve
1982	Île-du-Prince-Édouard et Îles-de-la-Madeleine, Qué.	-	du 22 au 26 février; plusieurs localités sont isolées pendant des jours à cause d'une série de violentes tempêtes
1983	Regina, Sask. et Edmonton, Alb.	-	le 24 juin; une tempête provoque une inondation; dégâts évalués à 25 millions de dollars
1983	Edmonton, Alb.	-	le 3 août; une tempête cause des dégâts évalués à 22 millions de dollars
1983	Winnipeg, Man.	-	le 6 mars; la pluie verglaçante perturbe les transports; dégâts évalués à 2 millions de dollars
1983	Sud du Québec	-	le 13 décembre; tempête de pluie verglaçante; importantes pannes de courant dans toute la région
1984	Terre-Neuve	-	le 11 avril; tempête de pluie verglaçante; 200 000 résidents de la péninsule Avalon sont privés d'électricité pendant des jours; dégâts évalués à 3,2 millions de dollars
1984	Comté de Bruce, Ont.	-	le 30 avril; tempête de vent; dommages évalués à 39 millions de dollars
1984	Est de l'Ontario et ouest du Québec	1	une violente tempête détruit 300 maisons; 38 blessés
1984	Alberta	-	en octobre; une tempête de neige entraîne des pertes importantes aux récoltes restées dans les champs; dégâts évalués à 100 millions de dollars
1984	Côte ouest, C.-B.	5	les 11 et 12 octobre; une tempête issue des restes du typhon Odgen fait des victimes parmi les pêcheurs
1985	Windsor-Leamington, Ont.	-	le 30 mai; tempête de grêle; dégâts évalués entre 30 millions et 40 millions de dollars
1985	Saint-Sylvere, Qué.	-	le 19 juin; une tornade fait trois blessés et de nombreux dégâts
1985	Mississauga, Ont.	-	le 7 juillet; une tornade fait 10 blessés et des dégâts mineurs
1985	New Liskeard, Ont.	-	le 21 juillet; la grêle cause de nombreux dégâts aux cultures
1985	Sud-ouest du Québec	-	le 30 juillet; la grêle endommage les cultures et cause de nombreux dégâts matériels
1986	Montréal, Qué.	-	le 26 mai; la grêle cause des dégâts évalués à 90 millions de dollars
1986	Sud et est de l'Ontario	-	le 16 juin; la grêle endommage les cultures et cause de nombreux dégâts matériels
1986	Sud de l'Ontario	-	le 2 août; la grêle cause de nombreux dégâts aux cultures
1986	Winnipeg, Man.	-	le blizzard entraîne une accumulation de 35,8 cm de neige; les coûts d'enlèvement de la neige s'élèvent à près de 3 millions de dollars
1986	Ottawa, Ont.	-	le 25 décembre; une violente tempête de pluie verglaçante dans la vallée de l'Outaouais perturbe les transports et les services publics
1987	Est du Canada	8	le 17 mars; tempête de neige accompagnée de vents violents, circulation perturbée; écoles et entreprises fermées
1987	Cap Race, T.-N.	34	le chalutier <i>Hosanna</i> coule à 400 km au large de la côte
1987	District de Peace River	-	de fortes pluies d'été endommagent les cultures et les routes en Alberta et en Colombie-Britannique
1987	Montréal, Qué.	-	le 26 mai; la grêle cause des dégâts évalués à 125 millions de dollars
1988	Edmonton, Alb.	-	le 7 juin; la grêle cause des dégâts évalués à 48 millions de dollars
1988	Calgary, Alb.	-	le 16 août; la grêle cause des dégâts évalués à 30 millions de dollars
1989	Sud de l'Ontario	-	des pluies torrentielles provoquent des inondations dans les comtés de Kent, d'Essex et de Leamington; dégâts évalués à 15 millions de dollars
1989	Dryden, Ont.	24	un avion d'Air Ontario s'écrase en pleine tempête de neige à cause du givre sur les ailes
1989	Golfe du Saint-Laurent	39	les navires <i>Johanna B</i> et <i>Capitaine Torres</i> coulent
1989	Nouvelle-Écosse	1	l'ouragan Gabrielle s'abat sur la côte; houle de 6 à 9 mètres et vents atteignant 150 km/h
1990	Calgary, Alb.	-	le 9 juillet; tempête de grêle; les pertes assurées se chiffrent à 16 millions de dollars

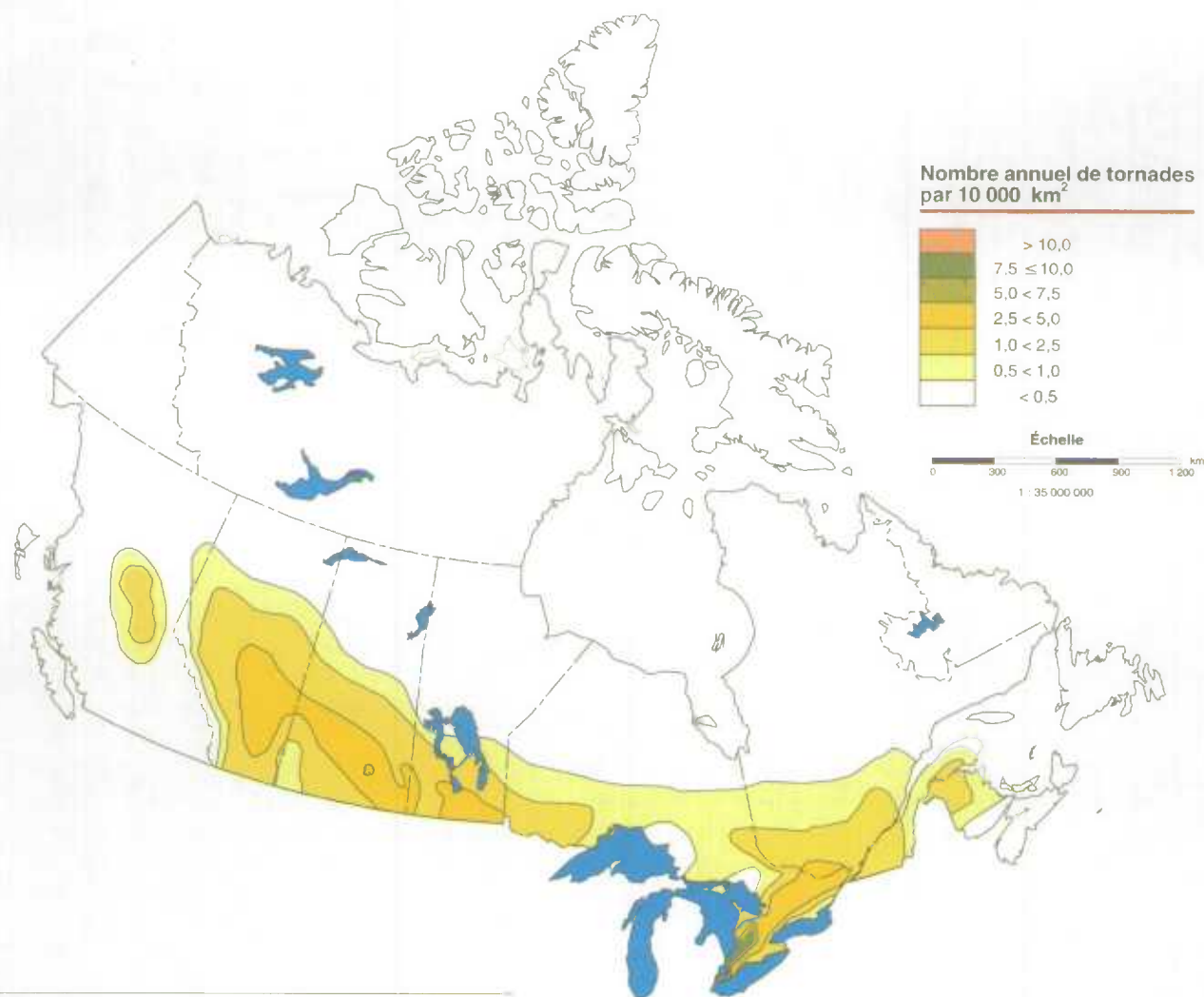
Tableau 3.4.4
Principales tempêtes, 1583 à 1998 (suite)

Année	Lieu	Nombre de décès	Description
1990	Nouvelle-Écosse et Île-du-Prince-Édouard	6	l'ouragan Bertha endommage les cultures de maïs et de tabac de l'Île-du-Prince-Édouard et fait des victimes parmi l'équipage d'un cargo
1991	Red Deer, Alb.	-	le 3 juillet; tempête de grêle sur une superficie de 30 km ² ; les pertes assurées se chiffrent à 50 millions de dollars
1991	Sud du Nouveau-Brunswick	2	le 19 août; passage de l'ouragan Bob; vents atteignant 100 km/h
1991	Calgary, Alb.	-	le 7 septembre; tempête de grêle sur une superficie de 130 km ² ; dégâts évalués à plus de 400 millions de dollars
1991	Vernon, C.-B.	-	le 16 octobre; tempête de vent; dégâts évalués à 4 millions de dollars
1991	Maritimes	-	passage de l'ouragan Grace et d'un autre ouragan sur l'Atlantique Nord; dégâts évalués à 10 millions de dollars
1991	Ontario	-	le 30 novembre; tempête de vent; dégâts évalués à 5 millions de dollars
1991	Terre-Neuve	33	le cargo <i>Protektor</i> coule à 400 km au large de la côte est
1991	Terre-Neuve	-	le 25 décembre; violente tempête hivernale; des résidents de Placentia Bay sont évacués
1992	Calgary, Alb.	-	le 31 juillet; tempête de grêle; pertes évaluées à 22 millions de dollars
1992	Alberta	-	le 28 août; tempête de grêle; dégâts évalués à 5 millions de dollars
1992	Alberta	-	le 1 ^{er} septembre; tempête de grêle; dégâts évalués à 7 millions de dollars
1992	Terre-Neuve	-	le 6 octobre; une violente tempête endommage plusieurs édifices et perturbe les services publics; dégâts évalués à 9 millions de dollars
1992	Ontario	-	les 12 et 13 novembre; tempête de vent; dégâts évalués à 26 millions de dollars
1992	Québec	-	le 13 novembre; tempête de vent; dégâts évalués à 8 millions de dollars
1993	Alberta	-	en juillet; tempête de grêle; les pertes assurées se chiffrent à 8 millions de dollars
1993	Yarmouth, N.-É.	33	le navire <i>Gold Band Conveyor</i> coule au large
1993	Ontario et Québec	-	de novembre 1993 à mars 1994; hiver très rigoureux; dégâts évalués à plus de 50 millions de dollars
1994	Montréal, Qué.	6	violente tempête de neige; graves accidents de la route près de Montréal; carambolages impliquant jusqu'à 100 voitures
1994	Salmon Arm, C.-B.	-	en août; tempête de grêle; les pertes assurées se chiffrent à 15 millions de dollars
1994	Prairies	-	plusieurs tempêtes de grêle endommagent les cultures; les pertes assurées se chiffrent à 200 millions de dollars
1994	Terre-Neuve	29	le navire <i>Salvador Allende</i> coule
1995	Prairies	-	plusieurs tempêtes de grêle; dégâts évalués à 200 millions de dollars dans le cas des cultures et à 50 millions de dollars dans le cas des résidences et des véhicules
1996	Calgary, Alb. et Winnipeg, Man.	-	le 16 juillet; tempête de grêle; les pertes assurées se chiffrent à 150 millions de dollars
1997	Sud de la Colombie-Britannique	-	du 18 au 24 mars; de violents orages provoquent des inondations qui endommagent des résidences, des fermes, des entreprises et des édifices publics
1998	Terre-Neuve	21	le cargo <i>Flare</i> coule
1998	Est de l'Ontario et sud du Québec	28	du 4 au 10 janvier; il tombe jusqu'à 100 mm de pluie verglaçante; importantes pannes de courant; 945 blessés; dégâts évalués à 3 milliards de dollars

Notes :
Le principal critère d'inclusion des tempêtes dans ce tableau est une incidence substantielle sur la population. Dans certains cas, des événements notables n'ont pas été inclus parce qu'ils n'ont occasionné que peu de dégâts ou se sont produits dans des régions isolées.
Sauf indication contraire, la valeur des dégâts est exprimée en dollars de l'année de la catastrophe.

Sources :
Protection civile Canada, ministère de la Défense nationale, Base de données de PCC sur les désastres, adresse Internet : <<http://www.epc-pcc.gc.ca/research/epcdata/f.html>> (consulté le 9 décembre 1999).
Robert L. Jones, *Canadian Disasters - An Historical Survey*, adresse Internet : <<http://www.ott.igs.net/~jonesb/DisasterPaper/disasterpaper.html>> (consulté le 9 décembre 1999).

Carte 3.4.6
Tornades



Source :
Ressources naturelles Canada, Géomatique Canada. *Les catastrophes naturelles : Vents, Tornades, et Ouragans*, adresse Internet : <http://cgdi.gc.ca/ccatlas/hazardnetf/e_winddanger/wind5.htm> (consulté le 22 décembre 1998).

**Encadré 3.4.6
La tornade d'Edmonton (1987)**

Le 31 juillet 1987, des orages se formèrent au-dessus des contreforts des Rocheuses et se dirigèrent vers Edmonton. En même temps, d'autres orages s'intensifiaient au sud-ouest de la ville. Ces orages provoquèrent une tornade qui s'abattit juste au sud d'Edmonton à 15 h 01 et dévasta les quartiers est de la ville pendant une heure. Des vents qui atteignaient 400 km/h détruisirent une étendue de 40 kilomètres de longueur sur 1 kilomètre de largeur. La tornade fit des ravages dans la ville, faisant tomber de 40 à 50 mm de pluie et des grêlons apparemment aussi gros que des balles de softball. Le bilan s'éleva à 27 morts et 300 blessés. Des centaines de personnes se retrouvèrent sans abri, et les dégâts matériels furent évalués à plus de 150 millions de dollars.

Sources :
Environnement Canada, *Les climats du Canada*, Ottawa, 1990.
Ressources naturelles Canada, Géomatique Canada. *Les catastrophes naturelles : Vents, Tornades, et Ouragans*, adresse Internet : <http://cgdi.gc.ca/ccatlas/hazardnetf/e_winddanger/wind4.htm> (consulté le 22 décembre 1998).

Tableau 3.4.5
Principales tornades, 1879 à 1999

Année	Lieu	Nombre de décès	Description
1879	Bouc touche, N.-B.	7	le 6 août; 25 familles sans abri; dégâts mineurs
1888	Valleyfield, Qué.	9	le 16 août; nombreux dégâts de Valleyfield à Saint-Zotique
1912	Regina, Sask.	29	le 30 juin; des centaines de blessés; dégâts évalués à 4 millions de dollars; plus de 400 édifices détruits
1922	Portage La Prairie, Man.	5	le 22 juin; nombreux blessés; dégâts évalués à 2 millions de dollars
1944	Windsor, Ont.	16	le 17 juin; dégâts importants; nombreux blessés
1946	Lac St. Clair, Ont.	17	le 17 juin; nombreux dégâts de Windsor à Tecumseh; des centaines de blessés
1953	Sarnia, Ont.	7	le 21 mai; dégâts importants; 40 blessés et 500 personnes sans abri
1955	Vita, Man.	-	le 19 juin; des centaines de blessés
1970	Sudbury, Ont.	6	le 20 août; nombreux dégâts matériels évalués à au moins 10 millions de dollars; 200 blessés et 750 personnes sans abri
1974	Windsor, Ont.	9	le 3 avril; 30 blessés; dégâts évalués à 500 000 \$
1975	Saint-Bonaventure, Qué.	-	le 25 juillet; dégâts évalués entre 2,5 millions et 3 millions de dollars; 40 blessés et 300 personnes sans abri
1979	Woodstock, Ont.	2	le 7 août; trois tornades; dégâts importants évalués à 7 millions de dollars
1980	Brampton, Ont.	-	le 31 mai; dégâts matériels importants
1982	Montréal (Sainte-Rose), Qué.	6	le 14 juin; dégâts matériels importants; 26 blessés
1984	Ouest du Québec	1	le 15 juillet; 38 blessés; dégâts mineurs
1984	Toronto, Ont.	-	le 14 août; dégâts importants
1984	London, Ont.	-	le 2 septembre; 30 blessés; dégâts évalués à 65 millions de dollars
1985	De Hopeville, Ont. à Barrie, Ont.	12	le 31 mai; dégâts évalués à 117 millions de dollars; 500 blessés; 300 foyers détruits et 800 personnes sans abri
1987	Edmonton, Alb.	27	le 31 juillet; dégâts évalués à 150 millions de dollars; 300 blessés et 1 700 personnes sans abri
1988	Medicine Hat, Alb.	-	le 7 juin; dégâts évalués à 50 millions de dollars
1990	Frome, Ont.	-	le 28 août; cultures endommagées et plusieurs édifices détruits; blessures mineures
1991	Meskinongé, Qué.	-	le 27 août; 60 % des maisons d'un village endommagées; 15 blessés; dégâts évalués à 13 millions de dollars
1991	Sarnia, Ont.	-	le 27 mars; dégâts évalués à 25 millions de dollars
1994	Aymer, Qué.	-	le 4 août; dégâts importants; blessures mineures
1996	Arthur, Ont. et Williamstord, Ont.	-	le 20 avril; deux tornades; dégâts évalués à plusieurs millions de dollars; blessures mineures
1998	Norwich, Ont.	-	le 2 juin; dégâts importants
1999	Hull, Qué.	-	le 8 mai; six blessés; dégâts évalués à 3 millions de dollars

Notes :
 Le principal critère d'inclusion des tornades dans ce tableau est une incidence substantielle sur la population. Dans certains cas, des événements notables n'ont pas été inclus parce qu'ils n'ont occasionné que peu de dégâts ou se sont produits dans des régions isolées.
 Sauf indication contraire, la valeur des dégâts est exprimée en dollars de l'année de la catastrophe.

Sources :

Protection civile Canada, ministère de la Défense nationale, Base de données de PCC sur les désastres, adresse Internet : <<http://www.epc-pcc.gc.ca/research/epcdata/f.html>> (consulté le 9 décembre 1999).

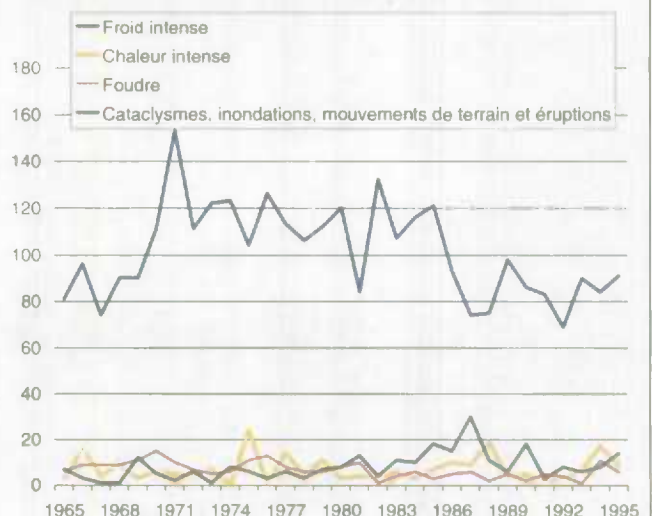
Robert L. Jones, *Canadian Disasters - An Historical Survey*, adresse Internet : <<http://www.olt.igs.net/~jonesb/DisasterPaper/disasterpaper.html>> (consulté le 9 décembre 1999).

Encadré 3.4.7
Les rigueurs du climat canadien

D'après les données sur la mortalité rassemblées par Statistique Canada, l'exposition aux très grands froids entraîne, au Canada, plus de pertes de vie que les vagues de chaleur, la foudre, les tempêtes, les inondations, les tornades et les tremblements de terre combinés. De 1965 à 1995, 3 135 décès ont été attribués au froid intense. Celui-ci tue en moyenne 101 personnes par année, tandis que la chaleur, la foudre et les cataclysmes ne tuent respectivement que 7,6 et 10 personnes par année.

Sources :

Statistique Canada, *Causes de décès, 1991-1995*, produit n° 84-208-XPB au catalogue, Ottawa.
 Statistique Canada, *Rapports sur la santé, Causes de décès, 1987-1990*, produit n° 84-208, Ottawa, suppl. n° 11.
 Statistique Canada, *Causes de décès, la statistique de l'état civil, volume IV, 1982-1986*, produit n° 84-203 au catalogue, Ottawa.
 Statistique Canada, *Causes de décès, Canada, par province selon le sexe et l'âge, 1965-1981*, produit n° 84-203 au catalogue, Ottawa.

Figure 3.4.1
Causes de décès : accidents attribuables à des facteurs naturels et environnementaux, 1965 à 1995


4 Facteurs de changement

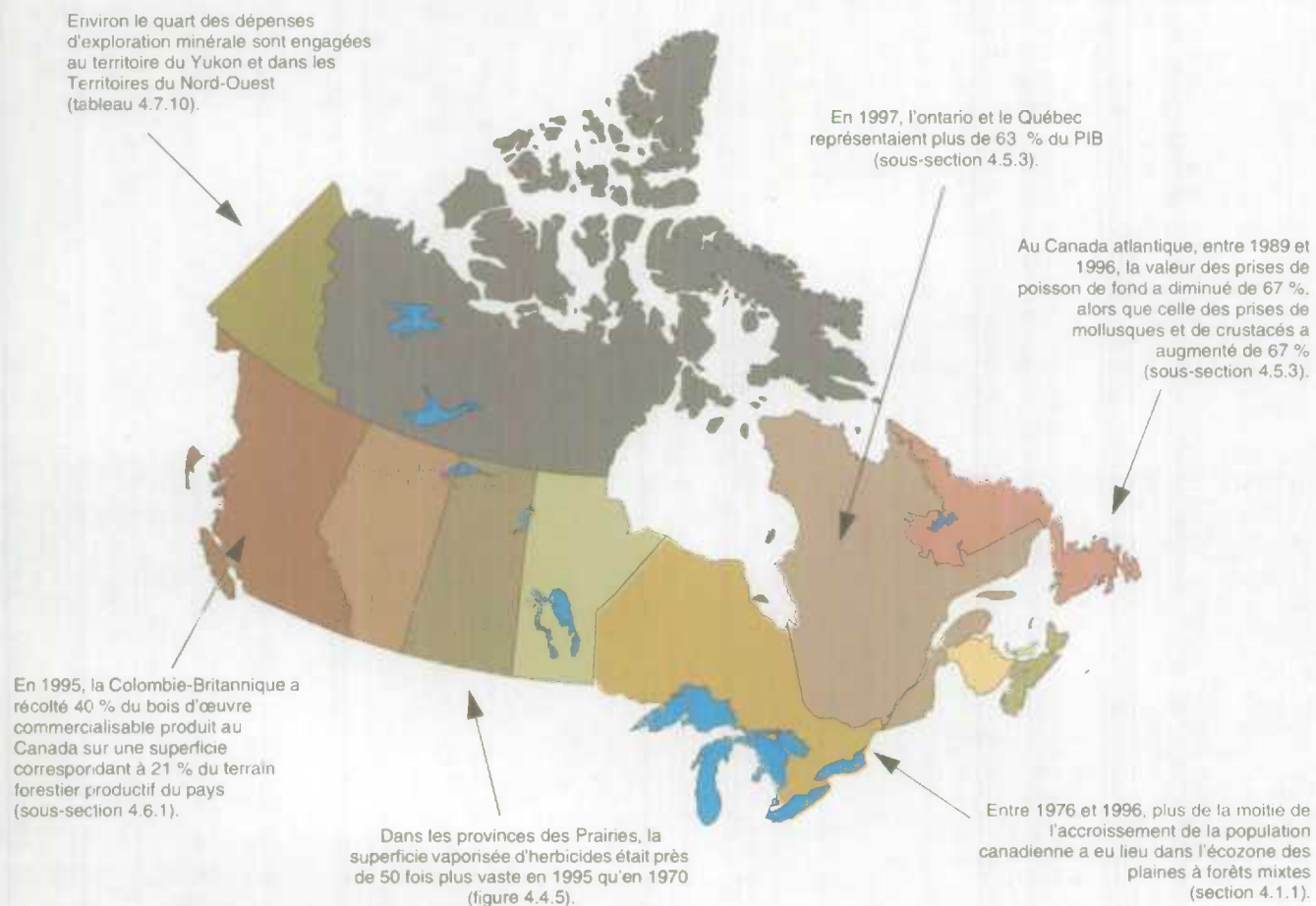
Introduction

On sait depuis longtemps que la croissance démographique, l'expansion économique et l'évolution technologique exercent des contraintes de plus en plus fortes sur l'environnement physique de la planète. Les activités humaines ont une incidence importante sur le paysage, la biodiversité et les variations climatiques.

Dans le présent chapitre, nous traitons des facteurs de changement qui sont à l'origine de la transformation de l'environnement : l'évolution de la population, de l'économie, de la science et de la technologie. Ces facteurs de changement comprennent des innovations, telles la mécanisation et l'urbanisation, qui ont un effet d'entraînement sur les industries de l'agriculture, de la pêche, des forêts, des mines et du transport, lesquelles sont fortement tributaires des ressources naturelles.

L'homme est devenu un puissant phénomène de changement environnemental.

Carte 4.1
Faits saillants en matière de facteurs de changement



4.1 Population

La croissance, la distribution et la densité de la population définissent, dans une très large mesure, l'incidence de l'activité humaine sur l'environnement. En 1950, on estimait à 2,5 milliards d'habitants la population du monde. Près de 50 ans plus tard, on se rapproche plutôt des 6 milliards d'habitants, dont la moitié est concentrée dans les six pays suivants : la Chine, l'Inde, les États-Unis, l'Indonésie, le Brésil et la Russie¹. La population du globe s'accroît d'un peu moins de trois personnes par seconde, soit plus de 80 millions par an². Il ne faut donc pas s'étonner de l'importance grandissante que prennent les enjeux relatifs à la population et à l'environnement.

4.1.1 Répartition et densité de la population

La population du Canada s'est fortement accrue depuis 1901, où l'on dénombrait 5,4 millions de Canadiens (tableau 4.1.1). En 1996, ce chiffre avait plus que quintuplé pour atteindre près de 30 millions d'habitants. Cette progression ne s'est cependant pas toujours faite au même rythme. En effet, deux périodes historiques se caractérisent par un taux annuel élevé de croissance démographique. Au cours de la première, de 1901 à 1911, l'immigration massive s'est soldée par des taux de croissance annuels allant jusqu'à 3 %. Les immigrants européens se sont précipités pour travailler dans les industries de fabrication de l'Est du pays ou pour profiter des nombreuses terres agricoles disponibles dans l'Ouest. L'expansion rapide s'est poursuivie jusqu'au début de la Première Guerre

mondiale, en 1914. La seconde période de forte croissance a suivi la fin de la Deuxième Guerre mondiale. Elle porte habituellement le nom de « baby-boom ». Par contraste avec ces deux périodes de croissance démographique, deux périodes de faible activité économique (soit de 1891 à 1901 et de 1931 à 1941) ont coïncidé avec une baisse des taux de croissance démographique. Depuis 1956, moment où le taux annuel a atteint 2,8 %, on assiste de nouveau à une baisse des taux, qui oscillent entre 1 % et 1,8 % depuis 1970^{3,4}.

Encadré 4.1.1

Combien de Canadiens, au juste?

L'examen minutieux des données diverses portant sur la population qui sont reproduites dans *L'activité humaine et l'environnement 2000* montre qu'elles ne sont pas toutes identiques. Le présent ouvrage puise à deux sources de données différentes sur la population : les chiffres du recensement et les estimations de la population. Les données du recensement sont utilisées lorsque la finesse géographique est trop grande pour permettre le recours aux estimations. Pour leur part, les estimations constituent les données du recensement ajustées pour tenir compte du sous-dénombrement net et des résidents non permanents. Elles sont considérées comme nos meilleures données portant sur la population.

1. Bureau of Census des États-Unis, *World Population at a Glance: 1996 and Beyond*, Washington, 1996, USBC Report IB/96-3.
2. L.R. Brown and H. Kane, *Full House: Reassessing the Earth's Population Carrying Capacity*, New York, W.W. Norton and Company, 1994.

3. Statistique Canada, *Perspectives Canada III*, produit n°11-511F au catalogue, Ottawa, 1980.
4. D. O'ram, *Born at the Right Time: A History of the Baby Boom Generation*, Toronto, University of Toronto Press, 1996.

Tableau 4.1.1

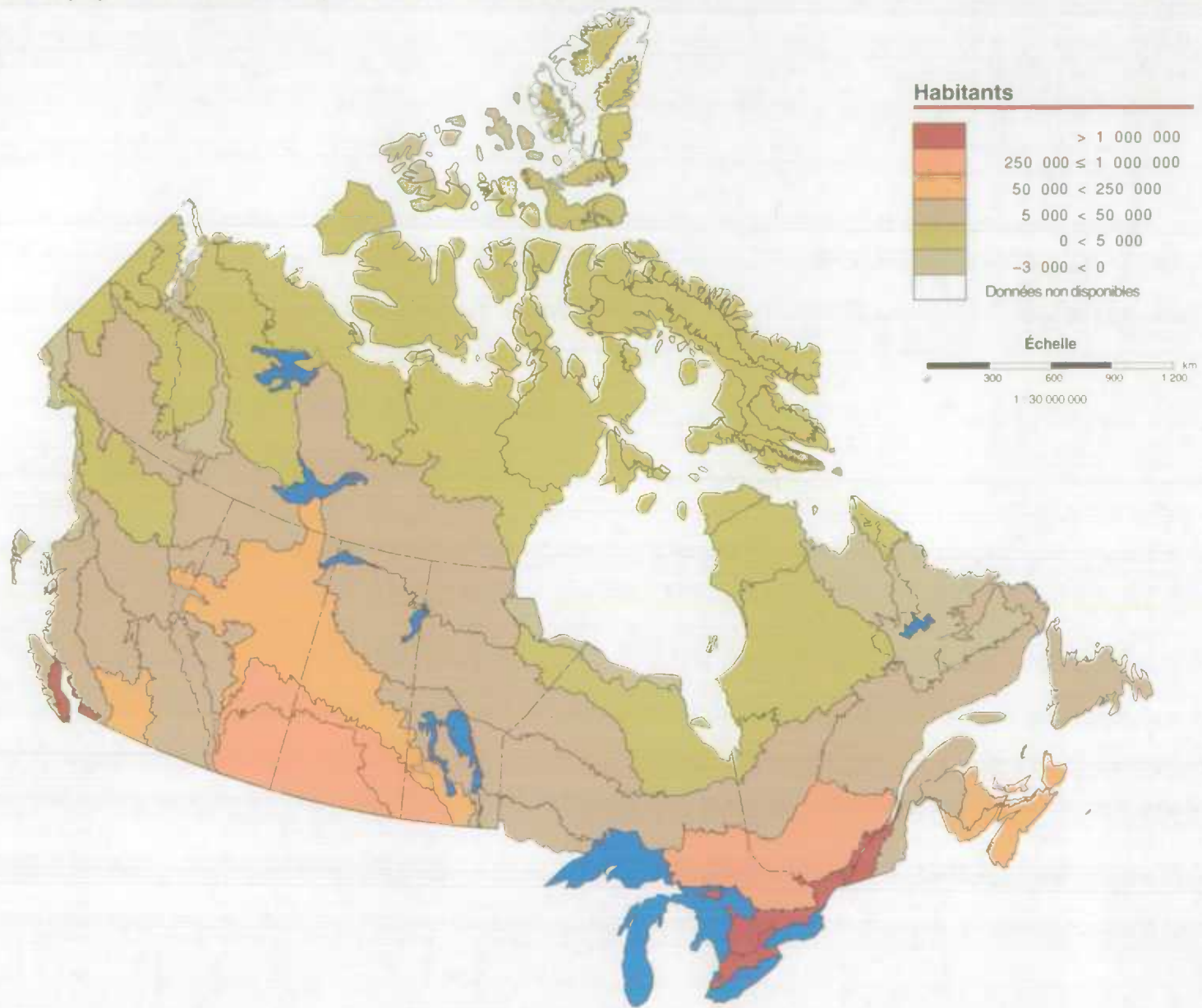
Population totale selon la province ou le territoire, 1901, 1951 et 1996

Province ou territoire	Population totale			Variation	
	1901	1951	1996	1901 à 1951	1951 à 1996
	milliers			pourcentage	
Terre-Neuve	...	361,4	560,6	...	55
Île-du-Prince-Édouard	103,3	98,4	136,2	-5	38
Nouvelle-Écosse	459,6	642,6	931,2	40	45
Nouveau-Brunswick	331,1	515,7	753,0	56	46
Québec	1 648,9	4 055,7	7 274,0	146	79
Ontario	2 182,9	4 597,5	11 100,9	111	141
Manitoba	255,2	776,5	1 134,3	204	46
Saskatchewan	91,3	831,7	1 019,5	811	23
Alberta	73,0	939,5	2 780,6	1 187	196
Colombie-Britannique	178,7	1 165,2	3 882,0	552	233
Territoire du Yukon	27,2	9,1	31,9	-67	251
Territoires du Nord-Ouest	20,1	16,0	67,6	-20	322
Canada	5 371,3	14 009,4	29 671,9	161	112

Sources :

Statistique Canada, *Statistiques historiques du Canada*, publié sous la direction de F.H. Leacy, 2^e édition, produit n° 11-516F au catalogue, Ottawa, 1983.
Statistique Canada, CANSIM, matrice 1.

Carte 4.1.1
Variation de la population selon l'écoprovince, 1971 à 1996



Source :
Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement; Recensement de la population.

Répartition de la population

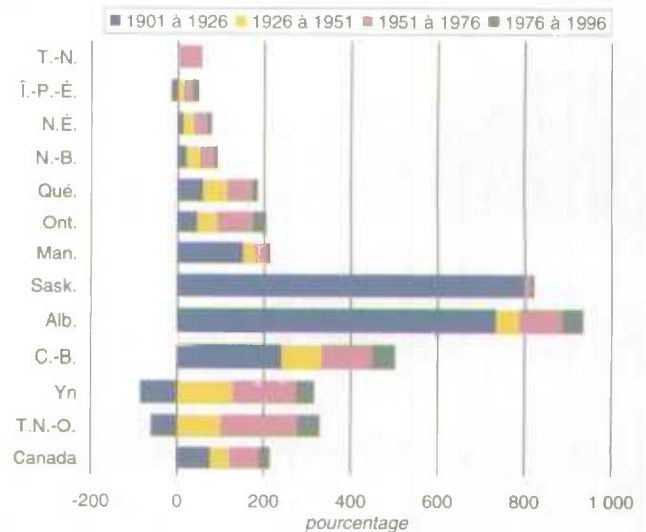
En 1901, l'Ontario constituait la province la plus peuplée du pays, suivie du Québec. Ce classement vaut toujours aujourd'hui, bien que la part du Québec par rapport au reste du Canada soit en régression constante depuis. Ailleurs au pays, le poids démographique a basculé d'est en ouest. Les provinces de l'Atlantique comptaient 16,6 % de la population totale en 1901, mais seulement 8,0 % en 1996. Par contre, la part des provinces de l'Ouest comparativement à la population totale du Canada, établie à seulement 11,4 % en 1901, est passée à 29,7 % en 1996.

La figure 4.1.1 illustre la migration de la population canadienne vers l'Ouest au cours du XX^e siècle. La croissance démographique au Canada a atteint son apogée — 76 % — pendant le premier quart du siècle. Les taux de croissance les plus élevés de l'époque ont été enregistrés dans les provinces de l'Ouest. En revanche, le taux de croissance national a été le plus faible pendant le dernier quart du siècle. Cela n'a pourtant pas empêché la population globale d'atteindre les 6,2 millions d'habitants.

La distribution de la population selon l'écozone¹ montre bien l'inégalité de la distribution globale au pays (tableau 4.1.2). Ainsi, la croissance démographique de 1976 à 1996 s'est surtout produite dans trois écozones. La croissance la plus importante a été observée dans les plaines à forêts mixtes, une écozone qui correspond à peu près au corridor

1. Voir la section 3.1 – Géographies environnementales pour plus de détails sur la classification selon l'écozone.

Figure 4.1.1
Taux de croissance de la population selon la province ou le territoire, 1901 à 1996



Sources :
Statistique Canada, *Statistiques historiques du Canada*, publié sous la direction de F.H. Leacy, 2^e édition, produit n° 11-516F au catalogue, Ottawa, 1983.
Statistique Canada, CANSIM, matrices 1 et 599.

Tableau 4.1.2
Population selon l'écozone provinciale ou territoriale, 1976, 1986 et 1996

Écozone provinciale ou territoriale	Superficie km ²	Population					Densité				
		1976	1986	1996	Variation 1976 à 1996	Variation 1986 à 1996	1976	1986	1996	Variation 1976 à 1996	Variation 1986 à 1996
		habitants					habitants/km ²				
							pourcentage				
Terre-Neuve											
Bouclier boréal	161 859	553 911	563 809	547 624	-6 287	-16 185	3,422	3,483	3,383	-1,1	-2,9
Taïga du Bouclier	219 766	3 814	4 540	4 168	354	-372	0,017	0,021	0,019	9,3	-8,2
Cordillère arctique	19 382	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	401 007	557 725	568 349	551 792	-5 933	-16 557	1,391	1,417	1,376	-1,1	-2,9
Île-du-Prince-Édouard											
Maritime de l'Atlantique	5 712	118 229	126 646	134 557	16 328	7 911	20,697	22,171	23,556	13,8	6,2
Total	5 712	118 229	126 646	134 557	16 328	7 911	20,697	22,171	23,556	13,8	6,2
Nouvelle-Écosse											
Maritime de l'Atlantique	56 352	828 571	873 176	909 282	80 711	36 106	14,703	15,495	16,136	9,7	4,1
Total	56 352	828 571	873 176	909 282	80 711	36 106	14,703	15,495	16,136	9,7	4,1
Nouveau-Brunswick											
Maritime de l'Atlantique	73 318	677 249	709 442	738 133	60 884	28 691	9,237	9,676	10,068	9,0	4,0
Total	73 318	677 249	709 442	738 133	60 884	28 691	9,237	9,676	10,068	9,0	4,0
Québec											
Bouclier boréal	642 880	1 090 178	1 154 683	1 285 777	195 599	131 094	1,696	1,796	2,000	17,9	11,3
Taïga du Bouclier	530 006	10 243	7 302	10 193	-50	2 891	0,019	0,014	0,019	-0,5	39,6
Maritime de l'Atlantique	67 237	731 031	760 011	767 089	36 058	7 078	10,873	11,304	11,409	4,9	0,9
Cordillère arctique	13 497	285	-	-	-285	-	0,021	-	-	-100,0	-
Haut-Arctique	36 734	990	1 208	1 614	624	406	0,027	0,033	0,044	63,0	33,8
Bas-Arctique	154 081	863	2 586	3 642	2 779	1 056	0,006	0,017	0,024	322,0	40,8
Plaines à forêts mixtes	28 357	4 399 784	4 605 131	5 068 405	668 621	463 274	155,155	162,396	178,733	15,2	10,1
Plaines hudsoniennes	37 377	1 071	1 540	2 075	1 004	535	0,029	0,041	0,056	93,7	34,7
Total	1 510 169	6 234 445	6 532 461	7 138 795	904 350	606 334	4,126	4,326	4,727	14,5	9,3

Tableau 4.1.2
Population selon l'écozone provinciale ou territoriale, 1976, 1986 et 1996 (suite)

Écozone provinciale ou territoriale	Superficie km ²	Population					Densité				
		1976	1986	1996	Variation		1976	1986	1996	Variation	
					1976 à 1996	1986 à 1996				1976 à 1996	1986 à 1996
habitants	habitants/km ²	pourcentage									
Ontario											
Bouclier boréal	640 637	951 620	926 174	973 823	22 203	47 649	1,485	1,446	1,520	2,3	5,1
Plaines à forêts mixtes	85 613	7 307 855	8 173 130	9 772 006	2 464 151	1 598 876	85,359	95,466	114,141	33,7	19,6
Plaines hudsoniennes	263 078	4 990	2 390	7 744	2 754	5 354	0,019	0,009	0,029	55,2	224,0
Total	989 328	8 264 465	9 101 894	10 753 573	2 489 108	1 851 879	8,354	9,200	10,870	30,1	18,1
Manitoba											
Bouclier boréal	250 040	72 343	67 583	72 175	-168	4 592	0,289	0,270	0,289	-0,2	6,8
Taïga du Bouclier	130 373	572	1 217	1 445	873	228	0,004	0,009	0,011	152,6	18,7
Bas-Arctique	1 492	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Plaines hudsoniennes	70 246	3 268	2 428	1 992	-1 276	-436	0,047	0,035	0,028	-39,0	-18,0
Plaines boréales	90 540	101 863	104 960	116 087	14 224	11 127	1,125	1,159	1,282	14,0	10,6
Prairies	67 072	843 460	886 828	922 199	78 739	35 371	12,575	13,222	13,749	9,3	4,0
Total	609 763	1 021 506	1 063 016	1 113 898	92 392	50 882	1,675	1,743	1,827	9,0	4,8
Saskatchewan											
Bouclier boréal	176 185	8 990	12 993	16 035	7 045	3 042	0,051	0,074	0,091	78,4	23,4
Taïga du Bouclier	46 657	2 745	1 214	1 254	-1 491	40	0,059	0,026	0,027	-54,3	3,3
Plaines boréales	177 644	156 272	162 431	159 468	3 196	-2 963	0,880	0,914	0,898	2,0	-1,8
Prairies	240 978	753 316	832 975	813 480	60 164	-19 495	3,126	3,457	3,376	8,0	-2,3
Total	641 464	921 323	1 009 613	990 237	68 914	-19 376	1,436	1,574	1,544	7,5	-1,9
Alberta											
Bouclier boréal	4 540	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Taïga du Bouclier	8 921	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Plaines boréales	381 674	284 698	373 651	413 332	128 634	39 681	0,746	0,979	1,083	45,2	10,6
Prairies	156 021	1 525 752	1 962 123	2 243 843	718 091	281 720	9,779	12,576	14,382	47,1	14,4
Taïga des plaines	62 518	1 802	2 048	3 153	1 351	1 105	0,029	0,033	0,050	75,0	54,0
Cordillère montagnarde	47 394	25 785	28 003	36 498	10 713	6 495	0,544	0,591	0,770	41,5	30,3
Total	661 067	1 838 037	2 365 825	2 696 826	858 789	331 001	2,780	3,579	4,080	46,7	14,0
Colombie-Britannique											
Plaines boréales	39 355	38 539	45 813	52 759	14 220	6 946	0,979	1,164	1,341	38,9	15,2
Taïga des plaines	67 593	3 691	5 026	5 798	2 107	772	0,055	0,074	0,086	57,1	15,4
Cordillère montagnarde	442 840	595 381	670 740	815 158	219 777	144 418	1,344	1,515	1,841	36,9	21,5
Maritime du Pacifique	208 805	1 825 947	2 158 515	2 848 289	1 022 342	689 774	8,745	10,337	13,641	56,0	32,0
Cordillère boréale	192 095	3 050	3 273	2 496	-554	-777	0,016	0,017	0,013	-18,2	-23,7
Total	950 688	2 466 608	2 883 367	3 724 500	1 257 892	841 133	2,595	3,033	3,918	51,0	29,2
Territoire du Yukon											
Bas-Arctique	4 563	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Taïga des plaines	18 357	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maritime du Pacifique	4 196	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cordillère boréale	273 711	21 612	23 210	30 408	8 796	7 198	0,079	0,085	0,111	40,7	31,0
Taïga de la Cordillère	182 824	224	294	358	134	64	0,001	0,002	0,002	59,8	21,8
Total	483 652	21 836	23 504	30 766	8 930	7 262	0,045	0,049	0,064	40,9	30,9
Territoires du Nord-Ouest											
Taïga du Bouclier	432 000	9 869	13 531	19 829	9 940	6 298	0,023	0,031	0,046	100,5	46,5
Cordillère arctique	211 705	814	925	1 196	382	271	0,004	0,004	0,006	46,9	29,3
Haut-Arctique	1 493 093	9 646	12 973	17 267	7 621	4 294	0,006	0,009	0,012	79,0	33,1
Bas-Arctique	691 537	5 167	6 768	8 087	2 920	1 319	0,007	0,010	0,012	56,5	19,5
Plaines hudsoniennes	3 570	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Plaines boréales	15 506	4 704	4 479	2 988	-1 716	-1 491	-	-	-	-	-
Taïga des plaines	482 074	12 389	13 324	15 035	2 646	1 711	0,027	0,029	0,033	21,4	12,8
Cordillère boréale	4 670	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Taïga de la Cordillère	84 459	-	238	-	-	-238	-	0,003	-	-	-100,0
Total	3 398 613	42 609	52 238	64 402	21 793	12 184	0,013	0,015	0,019	51,1	23,3
Canada	9 781 133	22 992 603	25 309 331	28 846 761	5 854 158	3 537 430	2,351	2,588	2,949	25,5	14,0

Tableau 4.1.2
Population selon l'écozone provinciale ou territoriale, 1976, 1986 et 1996 (suite)

Écozone provinciale ou territoriale	Superficie km ²	Population					Densité				
		1976	1986	1996	Variation 1976 à 1996	Variation 1986 à 1996	1976	1986	1996	Variation 1976 à 1996	Variation 1986 à 1996
		habitants			pourcentage		habitants/km ²				
Écozone											
Bouclier boréal	1 876 142	2 677 042	2 725 242	2 895 437	218 395	170 195	1,427	1,453	1,543	8,2	8,2
Taïga du Bouclier	1 367 722	27 249	27 804	36 889	9 640	9 085	0,020	0,020	0,027	35,4	32,7
Maritime de l'Atlantique	202 619	2 355 080	2 469 275	2 549 061	193 981	79 786	11,623	12,187	12,581	8,2	3,2
Cordillère arctique	244 584	1 099	925	1 196	97	271	0,004	0,004	0,005	8,8	29,3
Haut-Arctique	1 529 827	10 636	14 181	18 881	8 245	4 700	0,007	0,009	0,012	77,5	33,1
Bas-Arctique	851 673	6 034	9 354	11 729	5 695	2 375	0,007	0,011	0,014	94,4	25,4
Plaines à forêts mixtes	113 971	11 707 639	12 778 261	14 840 411	3 132 772	2 062 150	102,725	112,119	130,212	26,8	16,1
Plaines hudsoniennes	374 270	9 343	6 358	11 811	2 468	5 453	0,025	0,017	0,032	26,4	85,8
Plaines boréales	704 719	586 076	691 334	744 631	158 555	53 297	0,832	0,981	1,057	27,1	7,7
Prairies	464 070	3 122 528	3 681 926	3 979 522	656 994	297 596	6,729	7,934	8,575	27,4	8,1
Taïga des plaines	610 542	17 882	20 398	23 986	6 104	3 588	0,029	0,033	0,039	34,1	17,6
Cordillère montagnarde	490 234	621 166	698 743	851 656	230 490	152 913	1,267	1,425	1,737	37,1	21,9
Maritime du Pacifique	213 000	1 825 947	2 158 515	2 848 289	1 022 342	689 774	8,573	10,134	13,372	56,0	32,0
Cordillère boréale	470 476	24 658	26 483	32 904	8 246	6 421	0,052	0,056	0,070	33,4	24,2
Taïga de la Cordillère	267 284	224	532	358	134	-174	0,001	0,002	0,001	59,8	-32,7
Canada	9 781 133	22 992 603	25 309 331	28 846 761	5 854 158	3 537 430	2,351	2,588	2,949	25,5	14,0

Notes :

Les chiffres de superficie ne comprennent pas certaines grandes étendues d'eau douce. La superficie du Canada incluant ces étendues est 9 970 610 km².

Les frontières des écozones correspondent à celles publiées en 1996 par le Groupe de travail sur la stratification écologique et diffèrent, dans certains cas, de celles publiées antérieurement. Les chiffres de population présentés ici n'ont pas été ajustés pour tenir compte du sous-dénombrement net et des résidents non permanents.

Sources :

Statistique Canada. Division des comptes et de la statistique de l'environnement; Recensement de la population.

Groupe de travail sur la stratification écologique, *Cadre écologique national pour le Canada*, Agriculture et Agroalimentaire Canada et Environnement Canada, Ottawa, 1996.

Tableau 4.1.3
Population selon l'écozone et l'écoprovince¹, 1971 et 1996

Écoprovince selon l'écozone	Superficie km ²	Population			Densité	
		1971	1996	Variation 1971 à 1996	1971	1996
		habitants			habitants/centaines de km ²	
Bouclier boréal						
Bouclier boréal occidental	515 342	59 811	74 020	14 209	11,61	14,36
Bouclier boréal moyen	498 351	290 335	300 955	10 620	58,26	60,39
Bouclier boréal oriental	357 162	385 669	411 972	26 303	107,98	115,35
Terre-Neuve	111 280	493 938	522 602	28 664	443,87	469,63
Lac des Bois	74 179	195 276	207 565	12 289	263,25	279,82
Bouclier boréal méridional	319 742	1 117 870	1 378 647	260 777	349,62	431,18
Total	1 876 056	2 542 899	2 895 761	352 862	135,54	154,35
Taïga du Bouclier						
Taïga du Bouclier occidental	617 153	11 102	22 036	10 934	1,80	3,57
Taïga du Bouclier oriental	394 282	3 285	6 416	3 131	0,83	1,63
Hautes-terres du Labrador	240 989	7 045	4 659	-2 386	2,92	1,93
Basses-terres de la Rivière à la Baleine	114 915	4 733	3 777	-956	4,12	3,29
Total	1 367 339	26 165	36 888	10 723	1,91	2,70
Maritime de l'Atlantique						
Hautes-terres Appalachiennes-Acadiennes	94 980	812 377	852 078	39 701	855,32	897,11
Basses-terres de Northumberland	35 361	502 937	602 791	99 854	1 422,31	1 704,70
Hautes-terres de Fundy	72 207	953 521	1 094 192	140 671	1 320,53	1 515,35
Total	202 548	2 268 835	2 549 061	280 226	1 120,15	1 258,50
Cordillère arctique						
Chaîne de l'Arctique septentrionale	114 954	-	-	-	-	-
Chaîne de l'Arctique méridionale	129 538	843	1 196	353	0,65	0,92
Total	244 492	843	1 196	353	0,34	0,49
Haut-Arctique						
Îles Sverdrup	65 078	22	-	-22	0,03	-
Bassin d'Ellesmere	135 527	-	-	-	-	-
Basses-terres de Victoria	429 912	1 570	3 810	2 240	0,37	0,89
Plateau du détroit de Parry	135 666	785	2 250	1 465	0,58	1,66
Bouclier Boothia-Foxe	551 288	6 094	10 590	4 496	1,11	1,92
Hautes-terres De Baffin	131 359	-	18	18	-	0,01
Basses-terres Foxe-Boothia	80 948	1 041	2 213	1 172	1,29	2,73
Total	1 529 778	9 512	18 881	9 369	0,62	1,23

Tableau 4.1.3
Population selon l'écozone et l'écoprovince¹, 1971 et 1996 (suite)

Écoprovince selon l'écozone	Superficie km ²	Population			Densité	
		1971	1996	Variation 1971 à 1996	1971	1996
		habitants			habitants/centaines de km ²	
Bas-Arctique						
Basses-terres d'Amundsen	310 894	1 482	2 481	999	0,48	0,80
Basses-terres du Keewatin	382 324	1 993	4 975	2 982	0,52	1,30
Ungava-Belcher	157 574	786	4 273	3 487	0,50	2,71
Total	850 792	4 261	11 729	7 468	0,50	1,38
Plaines à forêts mixtes						
Basses-terres des Grands Lacs et du Saint-Laurent	89 582	6 487 867	8 481 732	1 993 865	7 242,34	9 468,07
Plaines Huron-Érie	24 465	4 541 655	6 357 815	1 816 160	18 563,66	25 987,08
Total	114 048	11 029 522	14 839 547	3 810 025	9 670,97	13 011,70
Plaines hudsoniennes						
Plaines côtières de la baie d'Hudson	63 045	3 153	1 690	-1 463	5,00	2,66
Basses-terres Hudson-James	311 225	6 893	10 121	3 228	2,21	3,25
Total	374 270	10 046	11 811	1 765	2,68	3,16
Plaines boréales						
Piedmont boréal	120 996	39 466	68 656	29 190	32,62	56,74
Plaines boréales centrales	486 281	432 332	586 561	134 229	88,91	116,51
Plaines boréales orientales	97 426	87 745	109 955	22 210	90,06	112,86
Total	704 702	559 543	745 172	185 629	79,40	105,74
Prairies						
Prairies orientales	30 027	676 951	792 347	115 396	2 254,50	2 638,81
Prairies-Parc	177 890	1 227 324	1 760 229	532 905	690,71	990,62
Prairie centrale	256 369	1 013 200	1 426 946	413 746	395,21	556,60
Total	464 085	2 917 475	3 979 522	1 062 047	628,65	857,50
Taiga des plaines						
Piedmont du Mackenzie	86 483	807	-	-807	0,93	-
Basses-terres du Grand lac de l'Ours	302 879	5 140	8 212	3 072	1,70	2,71
Basses-terres Hay-Slave	222 664	9 459	15 774	6 315	4,25	7,08
Total	612 026	15 406	23 986	8 580	2,52	3,92
Cordillère montagnarde						
Cordillère montagnarde septentrionale	141 283	80 502	130 113	49 611	56,98	92,09
Cordillère montagnarde centrale	106 023	48 230	77 717	29 487	45,49	73,30
Cordillère montagnarde méridionale	59 338	222 223	442 179	219 956	374,50	745,19
Cordillère montagnarde Columbia	183 786	158 193	201 647	43 454	86,07	109,72
Total	490 430	509 148	851 656	342 508	103,82	173,66
Maritime du Pacifique						
Dépression de Géorgie	19 565	1 551 272	2 712 475	1 161 203	7 928,72	13 863,75
Montagnes côtières méridionales	160 848	100 460	134 636	34 176	62,46	83,70
Montagnes côtières septentrionales	32 393	2 095	1 178	-917	6,47	3,64
Total	212 807	1 653 827	2 848 289	1 194 462	777,15	1 338,44
Cordillère boréale						
Montagnes Wrangel	24 472	376	34	-342	1,54	0,14
Cordillère boréale septentrionale	239 102	17 005	27 967	10 962	7,11	11,70
Cordillère boréale méridionale	168 192	2 405	2 769	364	1,43	1,65
Cordillère boréale occidentale	38 704	827	2 134	1 307	2,14	5,51
Total	470 470	20 613	32 904	12 291	4,38	8,99
Taiga de la Cordillère						
Montagnes du Nord du Yukon	26 848	..	..	..	..	..
Plaines Old Crow-Eagle	41 387	216	278	62	0,52	0,67
Montagnes Ogilvie	39 515	-	32	32	-	0,08
Montagnes MacKenzie-Selwyn	159 540	-	48	48	-	0,03
Total	267 291	218	358	142	0,08	0,13
Canada	9 781 133	21 568 311	28 846 761	7 278 450	220,51	294,92

Notes :

Les chiffres de superficie ne comprennent pas certaines grandes étendues d'eau douce. La superficie du Canada incluant ces étendues est de 9 970 610 km².

Les chiffres de population présentés ici n'ont pas été ajustés pour tenir compte du sous-dénombrement net et des résidents non permanents.

1. Les limites des écozones sont tirées d'une carte numérique non publiée établie par Agriculture et Agroalimentaire Canada, Direction générale de la recherche, Système canadien d'information sur les sols (CANSIS), Ottawa, en collaboration avec Environnement Canada, Direction générale de l'état de l'environnement, Direction de l'analyse des écozones, Ottawa-Hull, 1997.

Sources :

Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement; Recensement de la population.

Groupe de travail sur la stratification écologique, *Cadre écologique national pour le Canada*, Centre de recherches sur les terres et les ressources biologiques, Direction de la recherche, Agriculture et Agroalimentaire Canada et Direction de l'analyse des écozones et Direction générale de l'état de l'environnement, Environnement Canada, Ottawa, 1996.

Tableau 4.1.4
Densité de la population, 1901, 1951 et 1996

Province ou territoire	1901	1951	1996
	habitants/km ²		
Terre-Neuve	...	0,942	1,382
Île-du-Prince-Édouard	18,255	17,402	24,061
Nouvelle-Écosse	8,556	11,961	16,782
Nouveau-Brunswick	4,614	7,247	10,253
Québec	1,216	2,757	4,721
Ontario	2,320	4,888	10,388
Manitoba	0,448	1,363	1,745
Saskatchewan	0,147	1,351	1,563
Alberta	0,112	1,459	4,206
Colombio-Britannique	0,193	1,251	4,096
Territoire du Yukon	0,050	0,015	0,066
Territoires du Nord-Ouest	0,008	0,004	0,020
Canada	0,598	1,498	2,976

Note :

Pour les années antérieures à 1941, la densité est fondée sur la superficie de 1941. La densité est calculée en utilisant les estimations de la population.

Sources :

Statistique Canada, *Statistiques historiques du Canada*, publié sous la direction de F.H. Leacy, 2^e édition, produit n° 11-516F au catalogue, Ottawa, 1983.

Statistique Canada, *L'activité humaine et l'environnement 1994*, produit n° 11-509F au catalogue, Ottawa, 1994.

Statistique Canada, CANSIM, matrice 1.

Québec-Windsor et qui a représenté 54 % de l'augmentation nationale. Les deux autres écozones en cause, caractérisées par une croissance modérée, sont la zone maritime du Pacifique et celle des Prairies. Dans la zone maritime du Pacifique, la croissance est surtout attribuable à une écozone, à savoir la dépression géorgienne (tableau 4.1.3). La carte 4.1.1 confirme le fait que la variation démographique tire surtout son origine des écozones de l'écozone des plaines à forêts mixtes.

Tableau 4.1.5
Population rurale-urbaine selon le sous-bassin hydrographique provincial ou territorial, 1976, 1986 et 1996

Sous-bassin provincial ou territorial	Population totale			Population rurale			Population urbaine			Population urbaine en pourcentage du total		
	1976	1986	1996	1976	1986	1996	1976	1986	1996	1976	1986	1996
	habitants									pourcentage		
Canada	22 992 603	25 309 331	28 846 761	5 625 634	5 957 244	6 385 551	17 366 969	19 352 087	22 461 210	75,5	76,5	77,9
Terre-Neuve												
Petit Mécatina et détroit de Belle Isle	2 165	2 340	2 062	2 165	2 340	2 062	-	-	-	-	-	-
Nord de Terre-Neuve	207 619	203 986	188 929	99 067	102 401	99 659	108 552	101 585	89 270	52,3	49,8	47,2
Sud de Terre-Neuve	317 054	335 622	333 673	119 268	119 038	127 977	197 786	216 584	205 696	62,4	64,5	61,6
Nord du Labrador	2 018	2 440	2 563	2 018	2 440	2 563	-	-	-	-	-	-
Fleuve Churchill	24 886	19 502	19 922	2 955	2 939	1 069	21 931	16 563	18 853	88,1	84,9	94,6
Naskaupi et centre du Labrador	1 263	1 470	1 767	1 263	1 470	1 767	-	-	-	-	-	-
Eagle et sud du Labrador	2 720	2 989	2 876	2 720	2 989	2 876	-	-	-	-	-	-
Total	557 725	568 349	551 792	229 456	233 617	237 973	328 269	334 732	313 819	58,9	58,9	56,9
Île-du-Prince-Édouard												
Île-du-Prince-Édouard	118 229	126 646	134 557	74 350	78 357	75 097	43 879	48 289	59 460	37,1	38,1	44,2
Total	118 229	126 646	134 557	74 350	78 357	75 097	43 879	48 289	59 460	37,1	38,1	44,2
Nouvelle-Écosse												
Baie de Fundy	288 822	312 684	330 730	174 223	195 388	205 078	114 599	117 296	125 652	39,7	37,5	38,0
Sud-est de l'océan Atlantique	369 677	394 376	420 281	128 312	137 648	140 737	241 365	256 728	279 544	65,3	65,1	66,5
Île du Cap-Breton	170 072	166 116	158 271	63 448	69 013	65 609	106 624	97 103	92 862	62,7	58,5	58,5
Total	828 571	873 176	909 282	365 983	402 049	411 424	462 588	471 127	497 858	55,8	54,0	54,8
Nouveau-Brunswick												
Saint-Jean et sud de la baie de Fundy	340 280	353 966	373 631	145 429	159 962	174 401	194 851	194 004	199 230	57,3	54,8	53,3
Golfe du Saint-Laurent et nord de la baie de Fundy	336 969	355 476	364 502	177 402	199 177	203 311	159 567	156 299	161 191	47,4	44,0	44,2
Total	677 249	709 442	738 133	322 831	359 139	377 712	354 418	350 303	360 421	52,3	49,4	48,8

Densité de la population

Si la population du Canada en 1996, soit 30 millions d'habitants, était distribuée également sur les 10 millions de km² du pays, la densité moyenne de la population serait de 3 personnes par km² (tableau 4.1.4). À titre comparatif, la densité de la population s'élevait à 0,6 personne par km² en 1901 et à 1,5 personne par km² 50 ans plus tard.

Les Maritimes, et plus particulièrement l'Île-du-Prince-Édouard, ont traditionnellement enregistré les densités les plus élevées.

La densité de la population du Canada a quintuplé depuis le début du siècle et a doublé depuis 1951. Par contre, elle reste très faible comparativement à celle des autres pays, le Canada se classant au troisième rang des pays de l'OCDE¹ à faible densité de population, après l'Australie (2,4 personnes par km²) et l'Islande (2,6 personnes par km²).

Malgré sa faible densité globale, la population canadienne est concentrée dans des régions spécifiques du pays (carte 4.1.2 et tableau 4.1.5). Cette concentration résulte dans une large mesure du processus d'urbanisation, qui a amené une bonne partie de la population canadienne à s'installer dans les villes du pays.

1. Organisation de coopération et de développements économiques (OCDE), *Vers un développement durable : indicateurs d'environnement*, Paris, 1998.

Tableau 4.1.5

Population rurale-urbaine selon le sous-bassin hydrographique provincial ou territorial, 1976, 1986 et 1996 (suite)

Sous-bassin provincial ou territorial	Population totale			Population rurale			Population urbaine			Population urbaine en pourcentage du total		
	1976	1986	1996	1976	1986	1996	1976	1986	1996	1976	1986	1996
	habitants									pourcentage		
Québec												
Saint-Jean	39 144	39 351	35 626	27 959	31 864	28 349	11 185	7 487	7 277	28,6	19,0	20,4
Gaspésie et golfe du Saint-Laurent	94 740	92 835	87 262	62 689	62 025	62 742	32 051	30 810	24 520	33,8	33,2	28,1
Cours supérieur des Outaouais	59 071	59 163	63 139	28 141	29 678	32 478	30 930	29 485	30 661	52,4	49,8	48,6
Coulonge et cours central des Outaouais	42 737	45 535	52 325	15 601	17 116	17 728	27 136	28 419	34 597	63,5	62,4	66,1
Gatineau et cours inférieur des Outaouais	352 534	377 486	464 372	121 630	141 889	180 631	230 904	235 597	283 741	65,5	62,4	61,1
Cours supérieur du fleuve Saint-Laurent	70 265	71 767	78 822	23 023	22 865	27 100	47 242	48 902	51 722	67,2	68,1	65,6
Saint-Maurice	168 024	175 080	174 899	18 971	28 994	25 451	149 053	146 086	149 448	88,7	83,4	85,5
Cours central du fleuve Saint-Laurent	3 765 458	3 945 681	4 386 965	486 280	526 240	592 159	3 279 178	3 419 441	3 794 806	87,1	86,7	86,5
Cours inférieur du fleuve Saint-Laurent	984 942	1 055 110	1 124 914	283 123	321 789	316 063	701 819	733 321	808 851	71,2	69,5	71,9
Nord de la Gaspésie	139 226	141 881	137 358	66 485	69 026	66 423	72 741	72 855	70 935	52,2	51,4	51,6
Saguenay	272 053	287 297	289 845	76 132	87 928	88 413	195 921	199 369	201 432	72,0	69,4	69,5
Betsiamites	15 074	14 897	13 075	9 523	9 673	7 738	5 551	5 224	5 337	36,8	35,1	40,8
Manicouagan et aux Outardes	24 395	20 159	20 491	4 145	4 152	4 710	20 250	16 007	15 781	83,0	79,4	77,0
Moisie et estuaire du fleuve Saint-Laurent	60 800	53 822	52 843	10 197	8 920	8 490	50 603	44 902	44 353	83,2	83,4	83,9
Romaine et golfe du Saint-Laurent	5 213	5 369	5 213	1 992	2 253	2 193	3 221	3 116	3 020	61,8	58,0	57,9
Natashquan et fleuve Saint-Laurent	16 855	18 040	16 667	11 987	16 469	15 006	4 868	1 571	1 661	28,9	8,7	10,0
Petit Mécatina	3 749	4 198	4 606	3 749	4 198	4 606	-	-	-	-	-	-
Nottaway	32 225	29 408	26 985	7 059	6 185	6 788	25 166	23 223	20 197	78,1	79,0	74,8
Broadback et Rupert	2 368	3 521	4 370	2 368	3 521	4 370	-	-	-	-	-	-
Eastmain	326	361	527	326	361	527	-	-	-	-	-	-
Fort George et Sakami	3 804	3 543	4 762	3 804	3 543	4 762	-	-	-	-	-	-
Grande Baleine et sud-est de la baie d'Hudson	661	1 045	1 339	661	1 045	1 339	-	-	-	-	-	-
Petite Baleine et est de la baie d'Hudson	-	59	315	-	59	315	-	-	-	-	-	-
Nord-est de la baie d'Hudson	1 231	2 191	3 038	1 231	2 191	3 038	-	-	-	-	-	-
Ouest de la baie d'Ungava	622	1 493	2 059	622	1 493	2 059	-	-	-	-	-	-
Aux Feuilles	671	245	350	671	245	350	-	-	-	-	-	-
Koksoak	372	1 066	1 726	372	1 066	1 726	-	-	-	-	-	-
Caniapiskau	4 735	1 071	1 212	1 306	795	1 212	3 429	276	-	72,4	25,8	-
Est de la baie d'Ungava	285	383	648	285	383	648	-	-	-	-	-	-
Abitibi et North French	24 472	24 027	23 827	16 341	15 530	14 086	8 131	8 497	9 741	33,2	35,4	40,9
Harricana	48 393	56 377	59 215	15 016	21 970	19 670	33 377	34 407	39 545	69,0	61,0	66,8
Total	6 234 445	6 532 461	7 138 795	1 301 689	1 443 466	1 541 170	4 932 756	5 088 995	5 597 625	79,1	77,9	78,4
Ontario												
Nipigon et nord-ouest du lac Supérieur	131 457	134 422	137 547	19 368	22 342	28 433	112 089	112 080	109 114	85,3	83,4	79,3
Nord-est du lac Supérieur	44 473	41 946	40 962	13 422	13 386	12 797	31 051	28 560	28 165	69,8	68,1	68,8
Nord du lac Huron	265 378	262 391	266 106	50 551	46 770	48 166	214 827	215 621	217 940	81,0	82,2	81,9
Wanipitai et French	95 577	86 957	98 718	32 913	30 870	36 352	62 664	56 087	62 366	65,6	64,5	63,2
Est de la baie Georgienne	381 184	441 470	613 482	178 550	186 183	235 634	202 634	255 287	377 848	53,2	57,8	61,6
Est du lac Huron	244 651	262 299	293 958	140 812	138 709	154 157	103 839	123 590	139 801	42,4	47,1	47,6
Nord du lac Érié	1 618 825	1 705 471	1 958 489	395 068	376 114	388 543	1 223 757	1 329 357	1 569 946	75,6	78,0	80,2
Lac Ontario	4 294 139	4 867 883	5 863 693	396 190	455 309	476 121	3 897 949	4 412 574	5 387 572	90,8	90,7	91,9
Montréal et cours supérieur des Outaouais	60 286	62 448	60 529	20 849	21 102	23 768	39 437	41 346	36 761	65,4	66,2	60,7
Madawaska, Petawawa et cours central des Outaouais	227 183	242 772	287 412	67 093	79 927	95 181	160 090	162 845	192 231	70,5	67,1	66,9
Rideau et cours inférieur des Outaouais	532 931	621 606	739 341	110 123	125 531	145 636	422 808	496 075	593 705	79,3	79,8	80,3
Cours supérieur du fleuve Saint-Laurent	172 951	187 305	200 712	59 110	66 259	72 005	113 841	121 046	128 707	65,8	64,6	64,1
Niskisibi et centre de la baie d'Hudson	226	267	362	226	267	362	-	-	-	-	-	-
Severn	3 221	308	4 267	3 221	308	4 267	-	-	-	-	-	-
Winisk	1 169	1 055	2 297	1 169	1 055	2 297	-	-	-	-	-	-
Attawapiskat	973	490	2 037	973	490	779	-	-	1 258	-	-	61,8
Cours supérieur de la Albany	3 063	1 051	1 543	3 063	1 051	1 543	-	-	-	-	-	-
Cours inférieur de la Albany	981	-	1 605	981	-	1 605	-	-	-	-	-	-
Kenogami	9 979	10 047	8 656	3 209	2 995	2 497	6 770	7 052	6 159	67,8	70,2	71,2
Kwatabohegan	1 918	1 328	3 164	553	228	-	1 365	1 100	3 164	71,2	82,8	100,0
Moose	67 721	66 764	63 715	15 364	18 528	15 469	52 357	48 236	48 246	77,3	72,2	75,7
Abitibi	30 667	29 284	28 563	12 020	10 829	10 174	18 647	18 455	18 389	60,8	63,0	64,4
Harricana	775	599	901	775	599	-	-	-	901	-	-	100,0
Cours supérieur de la Winnipeg	45 599	43 572	44 671	16 993	18 011	19 829	28 606	25 561	24 842	62,7	58,7	55,6
English	28 366	28 747	29 383	12 577	14 199	17 757	15 789	14 548	11 626	55,7	50,6	39,6
Est du lac Winnipeg	772	1 212	1 460	772	1 212	1 460	-	-	-	-	-	-
Total	8 284 465	9 101 694	10 753 573	1 555 945	1 632 274	1 794 832	6 708 520	7 469 420	8 958 741	81,2	82,1	83,3

Tableau 4.1.5

Population rurale-urbaine selon le sous-bassin hydrographique provincial ou territorial, 1976, 1986 et 1996 (suite)

Sous-bassin provincial ou territorial	Population totale			Population rurale			Population urbaine			Population urbaine en pourcentage du total		
	1976	1986	1996	1976	1986	1996	1976	1986	1996	1976	1986	1996
				habitants						pourcentage		
Manitoba												
Hayes	5 709	7 647	9 438	5 709	7 647	9 438	-	-	-	-	-	-
Qu'Appelle	-	-	382	-	-	382	-	-	-	-	-	-
Saskatchewan	22 462	21 784	21 299	8 685	8 025	8 565	13 777	13 759	12 734	61,3	63,2	59,8
Lac Winnipegosis et lac Manitoba	79 798	73 761	73 041	60 274	54 510	55 260	19 524	19 251	17 781	24,5	26,1	24,3
Assiniboine	256 451	240 842	233 574	52 991	51 466	51 238	203 460	189 376	182 336	79,3	78,6	78,1
Souris	17 527	16 458	14 416	13 627	12 334	10 610	3 900	4 124	3 806	22,2	25,1	26,4
Rouge	560 151	628 356	678 696	115 049	114 663	122 705	445 102	513 693	555 991	79,5	81,8	81,9
Winnipeg	13 045	11 539	12 799	10 014	8 448	10 060	3 031	3 091	2 739	23,2	26,8	21,4
Est du lac Winnipeg	3 597	4 062	4 285	3 597	4 062	4 285	-	-	-	-	-	-
Ouest du lac Winnipeg	22 616	23 140	28 710	18 535	18 924	23 412	4 081	4 216	5 298	18,0	18,2	18,4
Rat et Grass	21 864	18 952	18 731	2 980	2 479	3 084	18 884	16 473	15 647	86,4	86,9	83,5
Nelson	8 626	8 766	11 189	8 626	7 539	10 031	-	1 227	1 158	-	14,0	10,3
Lac Reindeer	525	999	1 107	525	999	1 107	-	-	-	-	-	-
Cours central de la Churchill	6 990	5 275	4 804	4 469	3 633	3 304	2 521	1 642	1 500	36,1	31,1	31,2
Cours inférieur de la Churchill et ouest de la baie d'Hudson	2 145	1 217	1 089	1 943	1 217	16	202	-	1 073	9,4	-	98,5
Seal et ouest de la baie d'Hudson	-	218	338	-	218	338	-	-	-	-	-	-
Total	1 021 506	1 063 016	1 113 898	307 024	296 164	313 835	714 482	766 852	800 063	69,9	72,1	71,8
Saskatchewan												
Cours supérieur de la Saskatchewan Sud	668	619	426	668	619	426	-	-	-	-	-	-
Red Deer	-	-	7	-	-	7	-	-	-	-	-	-
Cours central de la Saskatchewan Nord	36 856	43 530	42 864	19 205	21 483	19 507	17 651	22 047	23 357	47,9	50,6	54,5
Battle	7 479	8 810	7 764	4 910	4 993	6 205	2 569	3 817	1 559	34,4	43,3	20,1
Cours inférieur de la Saskatchewan Nord	94 907	101 367	95 141	51 681	51 147	42 101	43 226	50 220	53 040	45,5	49,5	55,8
Cours inférieur de la Saskatchewan Sud	226 800	274 258	284 083	65 267	62 753	58 875	161 533	211 505	225 208	71,2	77,1	79,3
Qu'Appelle	299 661	326 130	320 688	95 722	87 321	81 677	203 939	238 809	239 011	68,1	73,2	74,5
Saskatchewan	49 951	50 188	47 640	33 179	30 634	30 446	16 772	19 554	17 194	33,6	39,0	36,1
Lac Winnipegosis et lac Manitoba	21 655	19 996	15 525	18 322	16 788	12 600	3 333	3 208	2 925	15,4	16,0	18,8
Assiniboine	80 088	76 723	66 797	46 979	41 974	34 653	33 109	34 749	32 144	41,3	45,3	48,1
Souris	59 819	60 428	56 195	37 723	34 630	31 232	22 096	25 798	24 963	36,9	42,7	44,4
Beaver	18 605	19 925	21 791	14 943	15 949	16 978	3 662	3 976	4 813	19,7	19,9	22,1
Cours supérieur de la Churchill	6 012	6 496	7 826	4 348	3 843	7 826	1 664	2 653	-	27,7	40,8	0,0
Cours supérieur moyen de la Churchill	4 761	7 375	9 605	4 761	4 679	6 641	-	2 696	2 964	-	36,6	30,9
Lac Reindeer	668	1 341	2 032	668	1 341	2 032	-	-	-	-	-	-
Cours central de la Churchill	-	877	959	-	877	959	-	-	-	-	-	-
Cours inférieur moyen de la Athabasca	8	21	39	8	21	39	-	-	-	-	-	-
Fond du Lac	776	1 663	2 034	776	1 663	2 034	-	-	-	-	-	-
Lac Athabasca	2 546	221	240	769	62	240	1 777	159	-	69,8	72,0	-
Missouri	10 063	9 645	8 581	10 063	8 639	8 581	-	1 006	-	-	10,4	-
Total	921 323	1 009 613	990 237	409 992	389 416	363 059	511 331	620 197	627 178	55,5	61,4	63,3

Tableau 4.1.5

Population rurale-urbaine selon le sous-bassin hydrographique provincial ou territorial, 1976, 1986 et 1996 (suite)

Sous-bassin provincial ou territorial	Population totale			Population rurale			Population urbaine			Population urbaine en pourcentage du total		
	1976	1986	1996	1976	1986	1996	1976	1986	1996	1976	1986	1996
	habitants									pourcentage		
Alberta												
Cours supérieur de la Saskatchewan Sud	171 068	197 470	217 371	54 701	55 056	60 532	116 367	142 414	156 839	68,0	72,1	72,2
Bow	530 063	724 193	890 477	36 787	36 646	50 630	493 276	687 547	839 847	93,1	94,9	94,3
Red Deer	132 114	172 859	196 925	76 529	79 211	91 396	55 585	93 648	105 529	42,1	54,2	53,8
Cours supérieur de la Saskatchewan Nord	234 331	282 814	316 165	30 896	34 940	42 452	203 435	247 874	273 713	86,8	87,7	86,8
Cours central de la Saskatchewan Nord	457 775	593 080	652 060	88 600	96 984	109 592	369 175	496 096	542 468	80,7	83,7	83,2
Battle	85 852	99 667	104 066	49 974	49 334	49 429	35 878	50 333	54 637	41,8	50,5	52,5
Cours inférieur de la Saskatchewan Nord	8 661	8 460	8 308	7 129	6 735	6 404	1 532	1 725	1 904	17,7	20,4	22,9
Cours inférieur de la Saskatchewan Sud	267	214	208	267	214	208	-	-	-	-	-	-
Beaver	24 607	31 386	35 344	12 191	14 872	18 536	12 416	16 514	16 808	50,5	52,6	47,6
Cours supérieur de la Athabasca	27 020	35 687	40 956	10 367	7 853	9 972	16 653	27 834	30 964	61,6	78,0	75,7
Pembina et cours central de la Athabasca	45 642	53 711	57 026	30 358	34 240	35 167	15 284	19 471	21 859	33,5	36,2	38,3
Cours inférieur moyen de la Athabasca	24 759	43 632	42 975	7 381	7 991	9 117	17 378	35 641	33 858	70,2	81,7	78,8
Cours inférieur de la Athabasca	70	2 557	3 051	70	298	581	-	2 259	2 470	-	88,3	81,0
Cours supérieur de la Paix	16 690	19 329	19 315	11 757	12 666	12 226	4 933	6 663	7 089	29,6	34,5	36,7
Smoky	48 239	62 250	70 830	20 759	23 940	25 015	27 480	38 310	45 815	57,0	61,5	64,7
Cours central de la Paix	16 847	19 405	18 845	9 824	10 980	12 943	7 023	8 425	5 902	41,7	43,4	31,3
Cours inférieur moyen de la Paix	7 322	11 842	14 107	5 760	6 838	11 014	1 562	3 004	3 093	21,3	25,4	21,9
Cours inférieur de la Paix et lac Claire	681	1 093	1 660	681	1 093	1 660	-	-	-	-	-	-
Lac Athabasca	1 189	1 017	1 053	-	1 017	1 053	1 189	-	-	100,0	-	-
Slave	21	15	19	21	15	19	-	-	-	-	-	-
Buffalo	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	100,0	-
Cours supérieur de la Hay	1 641	2 047	3 153	1 841	2 047	3 153	-	-	-	-	-	-
Missouri	3 178	3 096	2 912	3 178	3 096	2 912	-	-	-	-	-	-
Total	1 838 037	2 365 825	2 696 826	458 871	488 067	554 011	1 379 166	1 877 758	2 142 815	75,0	79,4	79,5
Colombie-Britannique												
Lac Williston	7 864	7 977	7 304	2 502	2 607	1 675	5 362	5 370	5 629	88,2	87,3	77,1
Cours supérieur de la Paix	38 921	50 303	55 548	17 959	24 332	22 680	20 962	25 971	32 868	53,9	51,6	59,2
Smoky	-	-	276	-	-	276	-	-	-	-	-	-
Cours supérieur de la Hay	488	327	307	488	327	307	-	-	-	-	-	-
Taku et nord de l'océan Pacifique	-	21	24	-	21	24	-	-	-	-	-	-
Stikine	570	685	889	570	685	889	-	-	-	-	-	-
Nass et centre nord de l'océan Pacifique	2 907	2 666	2 985	2 907	2 666	2 127	-	-	858	-	-	28,7
Skeena	52 897	57 574	65 117	20 585	20 592	22 680	32 312	36 982	42 437	61,1	64,2	65,2
Canal Gardner et centre de l'océan Pacifique	17 929	15 844	16 892	4 702	5 096	6 341	13 227	10 748	10 551	73,6	67,8	62,5
Pénétration de Knight et sud de l'océan Pacifique	196 558	194 520	240 406	24 102	26 252	29 721	172 456	166 266	210 685	87,7	86,5	87,6
Île de Vancouver	442 217	517 380	655 920	128 814	130 403	158 145	313 403	386 977	497 775	70,9	74,8	75,9
Nechako	67 946	74 257	78 078	16 762	20 337	22 213	51 186	53 920	55 865	75,3	72,6	71,5
Cours supérieur du fleuve Fraser	46 661	55 001	63 967	28 992	30 458	32 318	17 669	24 543	31 649	37,9	44,6	49,5
Thompson	123 600	136 225	169 847	60 064	59 380	65 905	63 536	76 845	103 942	51,4	56,4	61,2
Fleuve Fraser	1 149 683	1 414 524	1 918 265	128 319	128 445	135 438	1 021 364	1 288 079	1 782 827	88,8	90,9	92,9
Fleuve Columbia	306 333	343 601	436 288	124 449	138 029	159 653	181 884	205 572	276 635	59,4	59,8	63,4
Îles de la Reine-Charlotte	5 509	5 480	5 598	5 509	5 480	4 332	-	-	1 266	-	-	22,6
Skagit	1 006	-	112	1 006	-	112	-	-	-	-	-	-
Cours supérieur du fleuve Yukon	558	531	499	558	531	499	-	-	-	-	-	-
Cours supérieur de la Liard	1 008	1 583	584	199	1 583	584	809	-	-	80,3	-	-
Cours central de la Liard	195	55	103	195	55	103	-	-	-	-	-	-
Fort Nelson	3 756	4 813	5 491	640	1 084	1 090	2 916	3 729	4 401	77,6	77,5	80,2
Total	2 466 808	2 883 367	3 724 500	569 522	598 363	667 112	1 897 086	2 285 004	3 057 388	76,9	79,2	82,1

Tableau 4.1.5
Population rurale-urbaine selon le sous-bassin hydrographique provincial ou territorial, 1976, 1986 et 1996 (suite)

Sous-bassin provincial ou territorial	Population totale			Population rurale			Population urbaine			Population urbaine en pourcentage du total		
	1976	1986	1996	1976	1986	1996	1976	1986	1996	1976	1986	1996
	habitants						pourcentage					
Territoire du Yukon												
Alesk	268	525	764	268	525	764	-	-	-	-	-	-
Cours supérieur du fleuve Yukon	14 965	17 919	23 209	1 654	2 720	6 013	13 311	15 199	17 196	89,0	84,8	74,1
Pelly	1 920	993	1 886	1 920	993	635	-	-	1 251	-	-	66,3
Cours supérieur moyen du fleuve Yukon	317	112	167	317	112	167	-	-	-	-	-	-
Stewart	1 535	896	559	1 535	896	559	-	-	-	-	-	-
Cours central du fleuve Yukon	1 209	1 374	2 003	1 209	1 374	2 003	-	-	-	-	-	-
Porcupine	224	232	276	224	232	276	-	-	-	-	-	-
Tanana	-	113	131	-	113	131	-	-	-	-	-	-
Cours supérieur de la Liard	1 394	1 340	1 737	1 394	1 340	1 737	-	-	-	-	-	-
Peel et nord-ouest de l'océan Arctique	4	-	32	4	-	32	-	-	-	-	-	-
Total	21 836	23 504	30 766	8 525	8 305	12 319	13 311	15 199	18 447	61,0	64,7	60,0
Territoires du Nord-Ouest												
Lac Dubawnt	19	-	-	19	-	-	-	-	-	-	-	-
Cours inférieur de la Thelon	1 106	1 304	1 722	1 106	1 304	1 722	-	-	-	-	-	-
Centre nord-ouest de la baie d'Hudson	1 879	2 773	3 918	1 879	2 773	1 860	-	-	2 058	-	-	52,5
Nord-ouest de la baie d'Hudson	265	433	559	265	433	559	-	-	-	-	-	-
Île de Southampton	728	899	1 300	728	899	1 300	-	-	-	-	-	-
Slave	2 789	2 921	2 452	501	484	2 452	2 288	2 437	-	82,0	83,4	-
Hay	2 434	2 659	3 368	182	98	481	2 252	2 561	2 887	92,5	96,3	85,7
Buffalo	2 151	1 738	555	236	180	555	1 915	1 558	-	89,0	89,6	-
Taltson et sud-est du Grand lac des Esclaves	224	273	307	224	273	307	-	-	-	-	-	-
Yellowknife et nord-est du Grand lac des Esclaves	9 414	13 394	19 266	1 158	2 469	5 239	8 256	10 925	14 027	87,7	81,6	72,8
Marian	431	468	418	431	468	418	-	-	-	-	-	-
Ouest du Grand lac des Esclaves	1 016	579	699	-	176	699	1 016	403	-	100,0	69,6	-
Cours inférieur de la Liard	619	948	587	619	948	587	-	-	-	-	-	-
Cours supérieur du fleuve Mackenzie	816	794	869	816	794	869	-	-	-	-	-	-
Cours supérieur moyen du fleuve Mackenzie	1 136	987	1 281	1 136	987	1 281	-	-	-	-	-	-
Cours central du fleuve Mackenzie	143	174	167	143	174	167	-	-	-	-	-	-
Grand lac de l'Ours	910	1 053	1 322	910	1 053	1 322	-	-	-	-	-	-
Cours inférieur moyen du fleuve Mackenzie	367	627	798	367	627	798	-	-	-	-	-	-
Cours inférieur du fleuve Mackenzie	3 680	4 059	4 109	564	670	847	3 116	3 389	3 262	84,7	83,5	79,4
Peel et nord-ouest de l'océan Arctique	1 491	1 523	1 605	1 491	1 523	1 605	-	-	-	-	-	-
Anderson et ouest de l'océan Arctique	700	981	1 033	700	981	1 033	-	-	-	-	-	-
Golfe Amundsen	128	193	278	128	193	278	-	-	-	-	-	-
Coppermine	758	925	1 201	758	925	1 201	-	-	-	-	-	-
Baie du Couronnement et détroit de Dease	-	77	69	-	77	69	-	-	-	-	-	-
Back et golfe Queen Maud	73	-	-	73	-	-	-	-	-	-	-	-
Golfe de Boothia	1 651	2 093	2 861	1 651	2 093	2 861	-	-	-	-	-	-
Îles Banks et Victoria	1 463	2 120	2 842	1 463	2 120	2 842	-	-	-	-	-	-
Bassin Foxe	5 874	7 818	10 294	3 554	4 880	5 133	2 320	2 938	5 161	39,5	37,6	50,1
Détroit du Vicomte de Melville	344	425	522	344	425	522	-	-	-	-	-	-
Total	42 609	52 238	64 402	21 446	28 027	37 007	21 163	24 211	27 395	49,7	46,4	42,5
Canada	22 992 603	25 309 331	28 846 761	5 625 634	5 957 244	6 385 551	17 366 969	19 352 087	22 461 210	75,5	76,5	77,9

Notes :

Voir la section 3.1 - **Géographies environnementales**, pour les codes de classification hydrologique et les chiffres de superficie de ces sous-bassins.

Les chiffres de population présentés ici n'ont pas été ajustés pour tenir compte du sous-dénombrement net et des résidents non permanents.

Source :

Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement; Recensement de la population.

Tableau 4.1.6
Population des villes de 1 000 habitants et plus selon la taille, 1871, 1901, 1951 et 1996

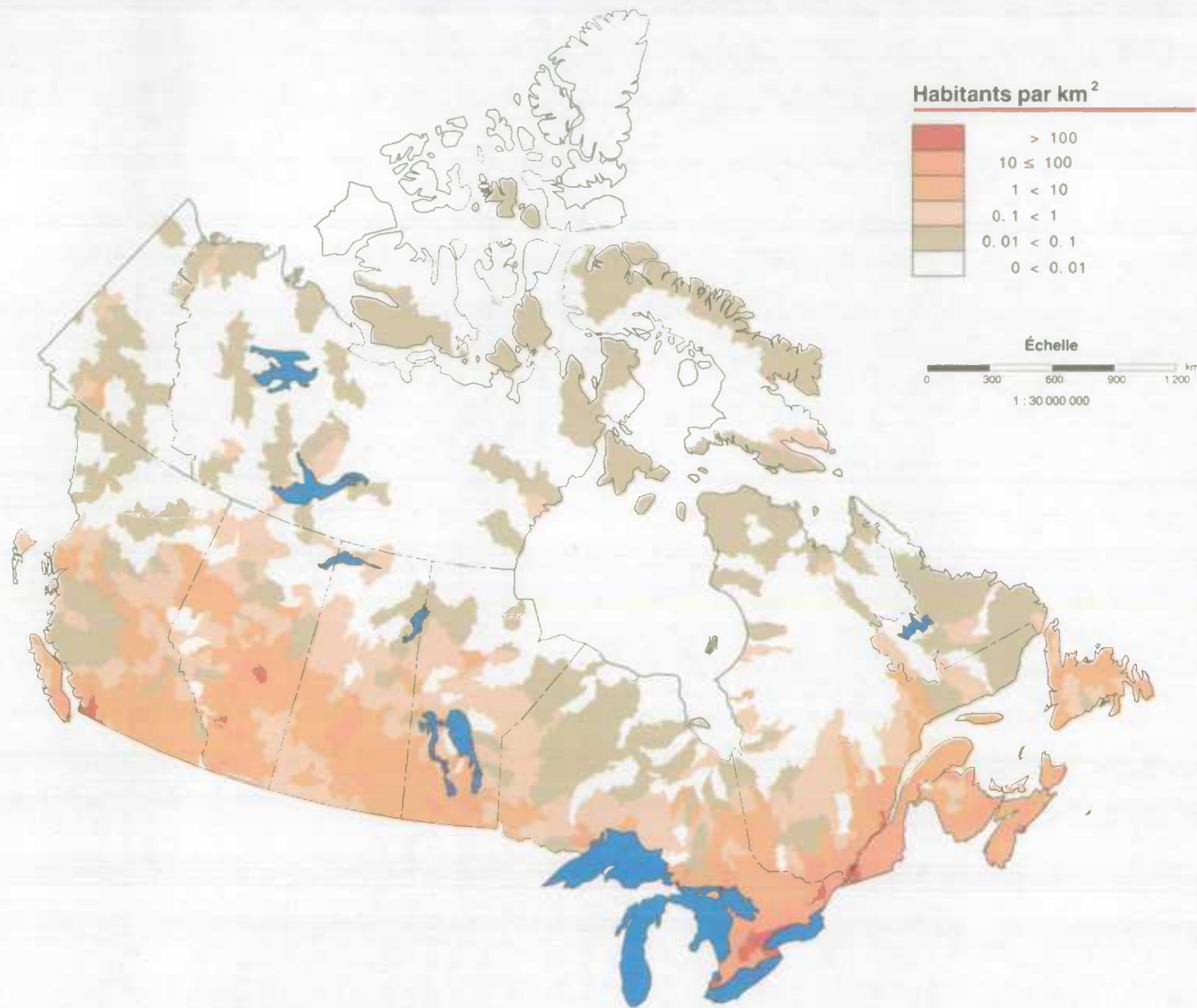
Taille des villes	Population				En pourcentage du total			
	1871	1901	1951	1996	1871	1901	1951	1996
	habitants				pourcentage			
1 000 à 4 999	196 000	545 037	1 155 584	1 391 884	30,3	29,2	15,4	6,2
5 000 à 29 000	228 354	503 187	1 947 128	2 502 721	35,3	26,9	25,9	11,2
30 000 à 99 999	115 791	343 266	1 147 888	2 655 437	17,9	18,4	15,3	11,8
100 000 et plus	107 225	475 770	3 260 939	15 894 691	16,6	25,5	43,4	70,8
Total	647 370	1 867 260	7 511 539	22 444 733	100,0	100,0	100,0	100,0

Sources :

Statistique Canada, *Statistiques historiques du Canada*, publié sous la direction de F.H. Leacy, 2^e édition, produit n° 11-516F au catalogue, Ottawa, 1983.

Statistique Canada, *Guide de l'utilisateur GéoRéf : Recensement de 1996*, produit n° 92F0085XCB au catalogue, Ottawa, 1997.

Carte 4.1.2
Densité de la population selon le sous-sous-bassin, 1996



Source :
Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement, Recensement de la population.

Tableau 4.1.7

Estimations de la population des régions métropolitaines de recensement, 1976, 1986 et 1996

Région métropolitaine de recensement	Population			Part de la population totale des RMR		
	1976	1986	1996	1976	1986	1996
	milliers			pourcentage		
Calgary	469,9	692,1	851,6	3,7	4,4	4,6
Chicoutimi-Jonquière	128,6	162,4	186,6	1,0	1,0	0,9
Edmonton	554,2	797,7	891,5	4,3	5,1	4,8
Halifax	268,0	303,6	346,8	2,1	1,9	1,9
Hamilton	529,4	577,1	650,4	4,1	3,7	3,5
Kitchener	272,2	322,6	403,3	2,1	2,0	2,2
London	270,4	355,0	416,1	2,1	2,3	2,3
Montréal	2 802,5	3 032,0	3 359,0	21,9	19,3	18,2
Oshawa	135,2	210,5	280,9	1,1	1,3	1,5
Ottawa-Hull	693,3	848,7	1 030,5	5,4	5,4	5,6
Québec	542,2	619,1	697,6	4,2	3,9	3,8
Regina	151,2	191,2	199,2	1,2	1,2	1,1
St. Catharines-Niagara	301,9	354,4	389,7	2,4	2,3	2,1
St. John's	143,4	165,1	177,8	1,1	1,0	1,0
Saint John	113,0	124,1	129,1	0,9	0,8	0,7
Saskatoon	133,8	206,2	222,1	1,0	1,3	1,2
Sherbrooke	-	133,6	150,0	...	0,8	0,8
Sudbury	157,0	153,3	166,2	1,2	1,0	0,9
Thunder Bay	119,3	126,0	131,3	0,9	0,8	0,7
Toronto	2 803,1	3 607,6	4 444,7	21,9	22,9	24,1
Trois-Rivières	-	132,1	143,6	...	0,8	0,8
Vancouver	1 166,3	1 451,6	1 891,4	9,1	9,2	10,3
Victoria	218,3	266,7	313,4	1,7	1,7	1,7
Windsor	247,6	263,0	291,7	1,9	1,7	1,6
Winnipeg	578,2	640,6	676,7	4,5	4,1	3,7
Total	12 798,8	15 736,3	18 421,2	100,0	100,0	100,0

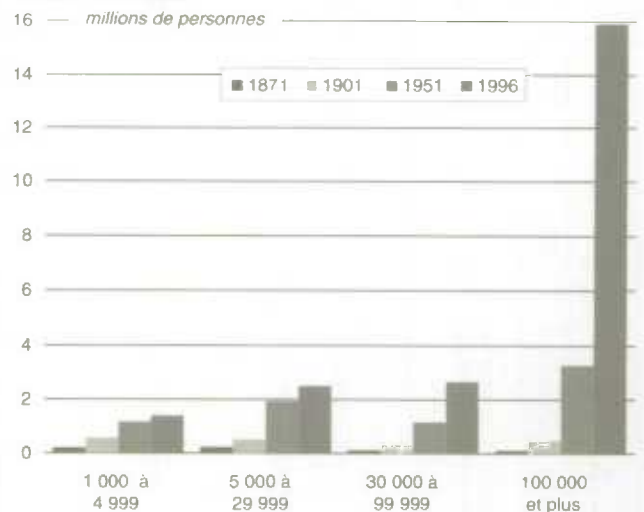
Source :

Statistique Canada, CANSIM, matrices 6231 et 6496.

L'urbanisation et les régions métropolitaines de recensement

Les résultats du premier recensement mené après la Confédération, en 1871, donnent à entendre que la plus grande partie de la population canadienne habitait les petits centres urbains. À l'époque, les villes comptant moins de 30 000 habitants accueilleraient 66 % de la population urbaine totale, contre seulement 17 % pour les centres urbains de plus de 100 000 habitants (tableau 4.1.6). En revanche, ces grandes villes ont grandi beaucoup plus rapidement que les petites. En 1996, les grands centres urbains comptaient 71 % de la population urbaine totale, comparativement à 17 % pour les centres de moins de 30 000 personnes. Par conséquent, le paysage urbain a été complètement redessiné de 1871 à 1996 (figure 4.1.2).

La population canadienne se concentre de plus en plus dans les grandes villes du pays, soit les régions métropolitaines de recensement (RMR)¹. En effet, les RMR canadiennes représentaient 55 % de la population totale en 1976 et 62 % en 1996. Les deux principales régions, soit Toronto et Montréal, constituaient 44 % de toute la

Figure 4.1.2
Population des villes comptant au moins 1 000 habitants selon la taille, 1871, 1901, 1951 et 1996

Source :

Statistique Canada, Guide de l'utilisateur de GéoRéf : Recensement de 1996, produit n° 92F0085XCB au catalogue, Ottawa, 1997.

1. La notion de RMR s'applique à tout grand noyau urbain et aux secteurs adjacents urbains et ruraux qui s'y rattachent par un haut degré de fusion économique et sociale. Une RMR s'étend autour d'un noyau urbanisé dont la population compte au moins 100 000 habitants selon le dernier recensement.

population des RMR en 1976 et, 20 ans plus tard, 42 % (tableau 4.1.7). Pendant cette période, la part de Toronto dans la population totale des RMR est passée de 22 % à 24 %, alors que celle de Montréal a régressé, passant de 22 % à 18 %. L'autre RMR qui se démarque par son importance démographique est celle de Vancouver, qui comptait 10 % de la population totale des RMR en 1996.

4.1.2 Composantes de la croissance démographique

La croissance de la population canadienne est le fait de deux facteurs, à savoir l'accroissement naturel et la

migration nette. Toutefois, si l'on veut obtenir la donnée exacte de la population, il faut aussi tenir compte des résidents temporaires et des Canadiens de retour au pays. Ensemble, ces éléments forment les composantes de la croissance démographique (tableau 4.1.8).

La principale composante de la croissance démographique depuis 1901 est l'accroissement naturel, qui a constitué 73 % de l'expansion démographique. Depuis 1986, cependant, le profil de la croissance se transforme. L'immigration prend de plus en plus de place, représentant à peu près la moitié de la croissance démographique (figure 4.1.3).

Tableau 4.1.8
Composantes de la croissance de la population, 1960 à 1998

Année	Population		Accroissement naturel			Migration nette			
	Total milliers	Croissance	Taux de	Naissances	Décès	Accroissement naturel	Immigration	Émigration	Migration nette
			croissance pourcentage							milliers	milliers
1960	17 909	362	2,0	478,6	139,7	338,9	104,1	75,6	28,5
1961	18 271	343	1,9	475,7	141,0	334,7	71,7	72,3	-0,6
1962	18 614	350	1,9	469,7	143,7	326,0	74,6	78,7	-2,1
1963	18 964	361	1,9	465,8	147,4	318,4	93,2	83,6	9,6
1964	19 325	353	1,8	452,9	145,9	307,0	112,6	92,4	20,2
1965	19 678	370	1,9	418,6	148,9	269,7	146,6	105,3	41,5
1966	20 048	364	1,8	387,7	149,9	237,8	194,7	91,5	103,2
1967	20 412	317	1,6	370,9	150,3	220,6	222,9	108,5	114,4
1968	20 729	299	1,4	364,3	153,2	211,1	184,0	100,0	84,0
1969	21 028	296	1,4	369,7	154,5	215,2	161,5	90,1	71,4
1970	21 324	638	3,0	372,0	156,0	216,0	147,7	81,0	66,7
1971	21 962	257	1,2	362,2	157,3	204,9	121,9	70,1	51,8
1972	22 220	274	1,2	351,3	159,5	191,7	117,0	66,0	51,0
1973	22 494	315	1,4	345,8	162,6	183,2	138,5	63,9	74,7
1974	22 808	334	1,5	339,9	166,3	173,6	217,5	83,5	134,0
1975	23 142	308	1,3	353,5	188,8	184,8	209,3	78,0	131,3
1976	23 450	277	1,2	364,3	166,4	197,9	170,0	66,7	103,3
1977	23 726	238	1,0	358,3	165,7	192,5	130,9	57,8	73,1
1978	23 964	238	1,0	360,0	169,0	190,9	101,0	63,3	37,6
1979	24 202	314	1,3	362,2	165,8	196,4	84,5	62,4	22,2
1980	24 516	304	1,2	367,3	171,5	195,8	143,6	49,9	93,7
1981	24 820	297	1,2	372,1	170,5	201,6	127,0	44,9	82,1
1982	25 117	250	1,0	372,5	172,4	200,1	135,1	54,8	80,4
1983	25 367	241	0,9	373,6	176,5	197,1	101,2	59,2	42,0
1984	25 808	235	0,9	374,5	174,2	200,4	88,3	57,8	30,5
1985	25 843	258	1,0	376,3	179,1	197,2	83,7	55,2	28,5
1986	26 101	349	1,3	375,4	183,4	192,0	88,6	50,6	38,0
1987	26 450	348	1,3	373,0	182,6	190,4	130,8	47,7	83,1
1988	26 798	488	1,8	370,0	189,9	180,1	152,4	41,0	111,4
1989	27 286	415	1,5	384,0	188,4	195,6	178,2	40,4	137,8
1990	27 701	330	1,2	403,3	192,8	210,7	203,0	39,8	163,2
1991	28 031	346	1,2	402,9	192,4	210,5	219,3	43,7	175,6
1992	28 377	327	1,2	403,1	197,0	206,1	241,8	45,6	196,2
1993	28 703	333	1,2	392,2	201,8	190,4	265,4	44,0	221,4
1994	29 036	318	1,1	386,2	206,5	179,7	234,5	45,3	189,2
1995	29 354	318	1,1	382,0	209,4	172,6	220,1	47,0	173,1
1996	29 672	332	1,1	372,4	209,7	162,7	217,0	47,2	169,8
1997	30 004	296	1,0	365,0	218,2	146,8	224,9	49,6	175,3
1998	30 300	...	...	355,3	217,9	137,4	194,4	49,7	144,7

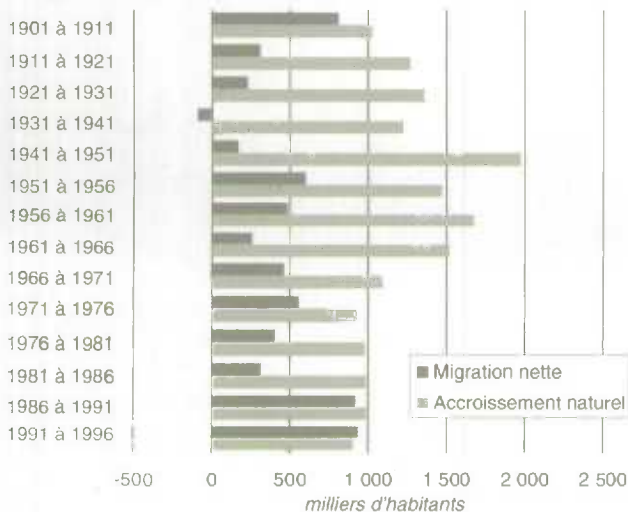
Notes : Les chiffres portant sur la croissance de la population ne correspondent pas à la somme de l'accroissement net et de la migration nette. Il faut ajouter à ces dernières données le solde des résidents non permanents et le nombre de Canadiens de retour au pays, de même qu'un résidu.

Sources :

Statistique Canada, *L'activité humaine et l'environnement 1994*, produit n° 11-509F au catalogue, Ottawa, 1994.
Statistique Canada, *Statistiques démographiques annuelles, 1997*, produit n° 91-213-XPB au catalogue, Ottawa, 1998.
Statistique Canada, CANSIM, matrices 1 et 5772 à 5775.

Figure 4.1.3

Composantes de la croissance de la population : accroissement naturel et migration nette, 1901 à 1997



Source :
Statistique Canada, Division de la démographie.

Accroissement naturel

L'accroissement naturel de la population correspond au nombre de naissances moins le nombre de décès. Le taux de fécondité, soit le nombre moyen d'enfants qu'aura une femme pendant sa vie, est passé de 3,9 vers la fin des années 1950 à 1,6 en 1980. Il se maintient aux alentours de ce chiffre depuis. Le repli du taux de fécondité est accentué par les caractéristiques démographiques du pays. Du fait que l'énorme cohorte des enfants issus du baby-boom n'aura bientôt plus l'âge de procréer, il reste moins de femmes pour enfanter (figure 4.1.5). Étant donné que le nombre de décès s'amplifiera également à cause du vieillissement de la population, il est vraisemblable que dès l'an 2020, l'accroissement naturel au Canada se rapprochera de zéro. À partir de ce moment, toute croissance démographique serait exclusivement le fait de l'immigration¹.

Migration nette

La migration nette correspond au nombre d'arrivées d'immigrants² moins le nombre de départs d'émigrants. La part de la population canadienne représentée par les immigrants a varié dans une mesure allant de 12 % à 22 % au cours de la première moitié du siècle, avant de retomber

à 16 % dans les années 1950. Elle s'est ensuite stabilisée jusqu'à la fin des années 1980, lorsqu'une recrudescence de l'immigration l'a fait remonter à 18 %.

Les immigrants s'établissent inégalement sur l'ensemble du pays, se concentrant en Ontario, en Colombie-Britannique et au Québec. En 1911, 32 % de tous les immigrants se sont installés en Ontario, contre 55 % en 1996 (tableau 4.1.9). En deuxième place, on retrouve la Colombie-Britannique, qui a accueilli 14 % des immigrants en 1911, comparativement à 18 % en 1996. Le Québec constituait la troisième terre d'accueil pour les immigrants en 1996, 13 % d'entre eux s'y établissant. Les provinces des Prairies, destination importante pour les immigrants au début du siècle, ont vu leur part d'immigration baisser constamment : 41 % des immigrants ont opté pour les Prairies en 1911, contre seulement 12 % en 1996.

Aujourd'hui, les immigrants ont tendance à s'établir dans les grands centres urbains. En effet, les deux tiers des immigrants arrivés au Canada pendant les années 1980 se sont installés à Toronto, à Vancouver ou à Montréal^{3,4}. Ces immigrants, qui provenaient traditionnellement d'Europe, nous viennent maintenant surtout d'Asie (tableau 4.1.10). L'immigration a eu une profonde incidence socioéconomique sur nos villes⁵.

Migration interprovinciale

L'immigration internationale ne constitue pas le seul mouvement démographique à influencer la manière dont les collectivités évoluent et où elles évoluent. La migration interprovinciale (ou interne) fait également écho aux conditions qui prévalent tant dans le milieu naturel que dans le cadre construit et, de ce fait, à la croissance ou au déclin des villes d'un bout à l'autre du pays.

En 1996, 315 008 personnes se sont déplacées d'une province à une autre (tableau 4.1.11). Les déplacements les plus importants se sont déroulés dans la province la plus peuplée : 72 813 personnes sont entrées en Ontario, tandis que 78 755 en sont sorties. La Colombie-Britannique a enregistré le solde positif le plus imposant : la plupart des arrivants sont venus de l'Ontario et de l'Alberta, tandis que la plupart de ceux qui ont quitté la Colombie-Britannique se sont dirigés vers les deux mêmes provinces. Le solde négatif le plus important a été observé au Québec, la plupart des migrants ayant quitté à destination de l'Ontario.

1. Statistique Canada, *Statistiques démographiques annuelles, 1997*, produit n° 91-213-XPB au catalogue, Ottawa, 1998.

2. On entend par immigrant une personne qui n'a pas la citoyenneté canadienne de par sa naissance, mais à qui les autorités canadiennes en matière d'immigration ont accordé le droit de vivre en permanence au pays.

3. J. Badets, « Les immigrants au Canada : dernières tendances », *Tendances sociales canadiennes*, produit n° 11-008XPF au catalogue, Ottawa, Statistique Canada, 1993, n° 29, été 1993.

4. Statistique Canada, *Évolution de la population immigrante au Canada*, produit n° 96-311F au catalogue, Ottawa, 1994.

5. R.P. Beaujot, *The Role of Immigration in Changing Socio-Demographic Structures*, Ottawa, Santé et Bien-être social Canada, 1988.

Tableau 4.1.9
Part de la population immigrante selon la province ou le territoire, années diverses

Province ou territoire	1911	1921	1931	1941	1951	1961	1971	1981	1986	1991	1996
	pourcentage										
Terre-Neuve	...	...	...	...	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
Île-du-Prince-Édouard	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Nouvelle-Écosse	2,3	2,2	1,8	2,0	1,4	1,2	1,1	1,1	1,0	0,9	0,8
Nouveau-Brunswick	1,2	1,1	1,1	1,0	1,0	0,8	0,7	0,7	0,7	0,6	0,5
Québec	9,3	9,6	10,9	11,1	11,1	13,7	14,2	13,6	13,5	13,6	13,4
Ontario	32,0	32,8	34,9	36,3	41,3	47,6	51,8	52,4	53,3	54,6	54,8
Manitoba	12,0	11,4	10,3	9,6	8,2	6,0	4,6	3,8	3,6	3,2	2,7
Saskatchewan	15,4	15,3	13,8	11,8	8,5	5,3	3,4	2,2	1,8	1,3	1,1
Alberta	13,4	14,0	13,2	12,8	11,7	10,2	8,6	9,4	9,4	8,8	8,2
Colombie-Britannique	14,1	13,3	13,8	15,1	16,5	14,9	15,1	16,3	16,1	16,7	18,2
Territoire du Yukon	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Territoires du Nord-Ouest	—	—	—	—	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Source :
Statistique Canada, *Série Le pays, diffusion 1* (CD-ROM du Recensement de la population de 1996), produit n° 93F00020XCB au catalogue, Ottawa, 1997.

Tableau 4.1.10
Immigrants selon le lieu de naissance ou la période d'immigration, 1996

Origine	Immigration					Immigrants en pourcentage du total				
	Avant 1961	1961 à 1971	1971 à 1981	1981 à 1991	1991 à 1997	Avant 1961	1961 à 1971	1971 à 1981	1981 à 1991	1991 à 1997
	personnes					pourcentage				
Afrique	4 940	25 680	58 155	64 265	76 260	0,5	3,3	5,8	5,9	7,3
Asie	32 580	96 945	328 380	512 160	592 705	3,1	12,3	33,0	46,9	57,0
Caribbes et Bermudes	8 390	45 270	96 025	72 405	57 310	0,8	5,7	9,6	6,6	5,5
Amérique centrale et Amérique du Sud	6 370	17 410	67 470	106 230	76 340	0,6	2,2	6,8	9,7	7,3
Europe	953 355	543 835	356 700	280 700	197 475	90,4	69,0	35,8	25,7	19,0
Océanie et autres	4 245	9 235	15 415	10 235	9 875	0,4	1,2	1,5	0,9	1,0
Etats-Unis	45 045	50 200	74 015	46 410	29 025	4,3	6,4	7,4	4,2	2,8
Total	1 054 925	788 575	996 160	1 092 405	1 038 990	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Source :
Statistique Canada, *Série Le pays, diffusion 1* (CD-ROM du Recensement de la population de 1996), produit n° 93F00020XCB au catalogue, Ottawa, 1997.

Tableau 4.1.11
Migrants interprovinciaux, janvier à décembre 1996

Destination	T.-N.	I.-P.-É.	N.-É.	N.-B.	Qué.	Ont.	Man.	Sask.	Alb.	C.-B.	Yn.	T.N.-O.	Émigration totale
Origine	personnes												
Terre-Neuve	...	273	2 072	745	357	6 434	358	130	3 884	2 147	85	488	16 973
Île-du-Prince-Édouard	244	...	781	393	90	688	49	26	180	217	7	14	2 689
Nouvelle-Écosse	1 267	820	...	2 603	1 101	6 617	601	201	2 464	2 409	108	154	18 345
Nouveau-Brunswick	552	597	2 477	...	2 110	4 256	313	200	1 716	1 267	—	137	13 625
Québec	180	100	1 147	2 347	...	24 720	687	322	3 774	5 966	75	150	39 468
Ontario	4 268	756	6 595	4 015	16 399	...	5 011	2 295	14 250	24 583	150	433	78 755
Manitoba	130	59	527	230	477	5 139	...	2 833	5 037	4 385	74	139	19 030
Saskatchewan	31	33	313	124	302	2 400	2 724	...	10 427	3 782	90	183	20 409
Alberta	916	141	1 663	910	1 237	9 578	3 376	8 940	...	23 134	506	857	51 258
Colombie-Britannique	828	212	2 323	936	2 488	12 385	2 961	3 875	21 451	...	820	463	48 742
Territoire du Yukon	24	—	22	15	29	140	35	104	518	971	...	64	1 922
Territoires du Nord-Ouest	153	13	179	44	167	456	277	323	1 459	546	175	...	3 792
Immigration totale	8 593	3 004	16 099	12 362	24 757	72 813	16 392	19 249	65 160	69 407	2 090	3 082	315 008
Migration nette	-8 380	315	-246	-1 263	-14 711	-5 942	-2 638	-1 160	13 902	20 685	168	-710	...

Note :
Ces données sont provisoires.

Source :
Statistique Canada, *Statistiques démographiques annuelles, 1997*, produit n° 91-213-XPB au catalogue, Ottawa, 1998.

Tableau 4.1.12
Migration nette selon la province ou le territoire, 1970 à 1996

Année	T.-N.	I.-P.-É.	N.-É.	N.-B.	Qué.	Ont.	Man.	Sask.	Alb.	C.-B.	Yn et T.N.-O.	Total ¹
1970	-5 950	-29	-3 967	-2 373	-41 156	54 590	-7 707	-28 358	9 898	22 579	2 473	412 559
1971	733	-129	-755	1 798	-25 005	18 580	-7 251	-17 986	2 408	25 034	2 573	405 301
1972	-189	858	2 845	241	-19 891	8 227	-7 735	-17 296	6 538	24 927	1 475	375 185
1973	-2 510	478	2 107	2 841	-14 730	-5 275	-2 200	-13 261	2 698	30 537	-685	433 993
1974	-618	1 386	1 576	4 192	-11 852	-22 163	-5 400	-4 835	14 810	22 655	249	421 336
1975	915	814	4 454	7 572	-12 340	-25 057	-4 134	6 555	23 463	-2 864	622	385 327
1976	-2 732	309	361	1 640	-20 801	-10 508	-3 655	3 819	34 215	-1 490	-1 158	376 971
1977	-4 009	614	-1 277	-886	-46 536	6 596	-3 789	384	32 344	15 507	-948	366 918
1978	-3 540	25	-1 09	-1 644	-33 424	415	-9 557	-3 701	31 987	20 698	-1 150	348 929
1979	-4 217	-225	-1 840	-2 219	-30 025	-15 317	-13 806	-3 510	39 212	33 241	-1 294	370 862
1980	-3 082	-1 082	-2 494	-4 165	-24 283	-34 919	-11 342	-4 382	46 933	40 165	-1 349	372 167
1981	-6 238	-783	-2 465	-4 766	-22 549	-19 665	-3 621	-520	40 243	21 565	-1 201	380 041
1982	261	-6	1 591	2 183	-28 169	19 614	1 498	1 743	3 961	-2 019	-657	322 634
1983	-1 092	799	3 861	2 296	-19 080	32 825	950	2 501	-26 246	4 029	-843	285 599
1984	-3 585	524	2 963	812	-10 943	36 691	-49	733	-30 591	3 505	-60	273 323
1985	-5 019	-13	-234	-1 559	-6 023	33 414	-1 755	-5 014	-9 568	-3 199	-1 030	281 275
1986	-4 682	-493	-739	-2 897	-3 020	42 916	-3 039	-7 020	-20 293	910	-1 643	302 352
1987	-4 374	301	-2 163	-1 762	-7 410	40 278	-4 751	-9 043	-27 595	17 618	-1 079	318 890
1988	-2 154	424	71	-1 215	-7 003	14 698	-8 584	-16 338	-5 535	25 865	-429	323 685
1989	-2 606	-102	572	-21	-6 379	-1 205	-10 004	-18 589	3 366	37 367	-399	347 990
1990	-1 137	-273	-106	1 014	-9 567	-15 117	-8 613	-15 928	11 055	38 704	-32	332 637
1991	-1 084	-415	1 039	-79	-13 047	-9 978	-7 581	-9 499	5 511	34 572	561	315 420
1992	-2 563	232	355	-1 087	-9 785	-13 530	-6 417	-7 727	1 030	39 578	-86	309 261
1993	-3 397	532	-1 143	-492	-7 426	-12 771	-5 206	-4 543	-2 355	37 595	-794	283 297
1994	-6 204	694	-2 694	-505	-10 252	-4 527	-4 010	-3 958	-2 684	34 449	-309	286 370
1995	-6 566	368	-1 972	-931	-10 248	-1 764	-3 344	-3 190	4 251	23 414	-18	286 259
1996 ²	-6 380	315	-246	-1 263	-14 711	-5 942	-2 638	-1 160	13 902	20 665	-542	315 008
Total	-84 019	5 123	-429	-3 275	-467 655	113 306	-143 740	-180 123	202 958	565 607	-7 753	9 233 589

Notes :

1. Mouvement migratoire total annuel au Canada.

2. Ces données sont provisoires.

Source :

Statistique Canada, *Statistiques démographiques annuelles, 1997*, produit n° 91-213-XPB au catalogue, Ottawa, 1998.

Bien que le nombre de migrants en 1996 ait représenté un sommet quinquennal, la tendance à long terme laisse entrevoir un repli de la migration interprovinciale (tableau 4.1.12) dû aux déplacements moins nombreux de la population vers les trois destinations de prédilection, à savoir la Colombie-Britannique, l'Alberta et l'Ontario. La tendance s'explique aussi par la baisse du nombre de personnes qui quittent le Québec. Bref, l'attrait qu'exerce l'Alberta sur les migrants interprovinciaux redevient fort, alors que la migration nette au Québec, en Ontario et à Terre-Neuve continue d'être négative.

4.1.3 Projections de la population

Viellissement

La structure selon l'âge de la population canadienne s'est transformée au cours du siècle dernier. Comme le démontre le tableau 4.1.13, le nombre de personnes âgées est passé de 271 000 (5 % de la population totale) en 1901 à 3,6 millions (12 % de la population totale) en 1996. En 1901, le groupe des 5 à 14 ans était le plus important;

Tableau 4.1.13
Population selon le groupe d'âge, années diverses

Groupe d'âge	Population			Variation	
	1901	1951	1996	1901 à 1951	1951 à 1996
	milliers			pourcentage	
0 à 4 ans	646	1 722,1	1 965,3	166,6	14,1
5 à 14 ans	1 201	2 528,6	4 026,5	110,5	59,2
15 à 24 ans	1 072	2 146,6	4 023,6	100,2	67,4
25 à 34 ans	799	2 173,9	4 745,9	172,1	118,3
35 à 44 ans	630	1 867,7	5 001,6	196,5	167,8
45 à 54 ans	448	1 407,3	3 787,9	214,1	169,2
55 à 64 ans	304	1 076,8	2 539,1	254,2	135,8
65 ans et plus	271	1 066,3	3 582,0	300,8	229,8
Total	5 371	14 009,0	29 672,0	160,8	111,8

Sources :

Statistique Canada, *Statistiques historiques du Canada*, publié sous la direction de F.H. Leacy, 2^e édition, produit n° 11-516F au catalogue, Ottawa, 1983.

Statistique Canada, CANSIM, matrice 6367.

95 ans plus tard, il était remplacé par celui des 35 à 44 ans. Ce changement s'explique par la diminution du taux de fécondité et par l'augmentation de l'espérance de vie à la naissance (tableau 4.1.14).

Tableau 4.1.14
Espérance de vie à la naissance selon le sexe, 1920 à 1997

Années	Hommes		Femmes
	âge (années)		
1920 à 1922	58,8		60,6
1925 à 1927	60,5		62,3
1930 à 1932	60,0		62,1
1935 à 1937	61,3		63,7
1940 à 1942	63,0		66,3
1945 à 1947	65,1		68,6
1950 à 1952	66,4		70,9
1955 à 1957	67,7		73,0
1960 à 1962	68,4		74,3
1965 à 1967	68,7		75,3
1970 à 1972	69,4		76,5
1975 à 1977	70,3		77,7
1980 à 1982	71,9		79,1
1985 à 1987	73,0		79,7
1990 à 1992	74,6		80,9
1997	75,8		81,4

Note :

1. Ces données sont provisoires.

Sources :

Statistique Canada, *Naissances et décès*, produit n° 84-210-XIB au catalogue, Ottawa, Statistique Canada, *Statistiques démographiques annuelles, 1997*, produit n° 91-213-XPB au catalogue, Ottawa, 1998.

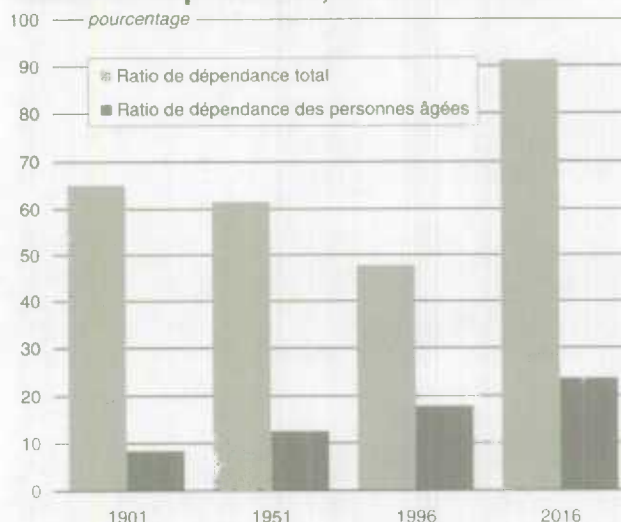
Alliée à une fécondité à la baisse, la prolongation de l'espérance de vie donne lieu à une hausse du nombre de personnes âgées. Cette réalité est confirmée par le ratio de dépendance des personnes âgées (soit la population âgée de plus de 64 ans par rapport à celle âgée de 15 à 64 ans), qui s'est accru tout au long du siècle (figure 4.1.4).

Le ratio de dépendance global (qui représente le nombre de personnes de moins de 15 ans et de plus de 64 ans par rapport à la population âgée de 15 à 64 ans) est tombé durant les années 1960, à mesure que la génération issue du baby-boom s'est jointe à la population active. Il remontera à nouveau lorsque les premiers membres de cette génération atteindront l'âge de 65 ans, soit vers 2010. La composition du ratio de dépendance sera toutefois différente la prochaine fois. Historiquement, le ratio était élevé en raison d'importantes cohortes d'enfants (figure 4.1.5 : pyramide des âges de 1901). Au cours du nouveau millénaire, le ratio augmentera à cause d'une prépondérance de personnes âgées (figure 4.1.5 : pyramide des âges de 2016). Cette évolution a une profonde incidence sur les trois programmes liés à l'âge au Canada, à savoir les soins de santé, l'éducation et les retraites^{1,2}.

1. R. Chawla, « Rapports de dépendance », *Tendances sociales canadiennes*, produit n° 11-008-XPB au catalogue, Ottawa, Statistique Canada, 1991, n° 20, printemps 1991.

2. I.P. Fellegi, « Pouvons-nous assumer le vieillissement de la société? », *L'Observateur économique canadien*, produit n° 11-010-XPB au catalogue, Ottawa, Statistique Canada, 1988, octobre 1988.

Figure 4.1.4
Ratios de dépendance, années diverses



Sources :

Statistique Canada, *Statistiques historiques du Canada*, publié sous la direction de F.H. Leacy, 2^e édition, produit n° 11-516F au catalogue, Ottawa, 1983.
Statistique Canada, *Statistiques démographiques annuelles, 1997*, produit n° 91-213-XPB au catalogue, Ottawa, 1998.
Statistique Canada, CANSIM, matrice 6367.

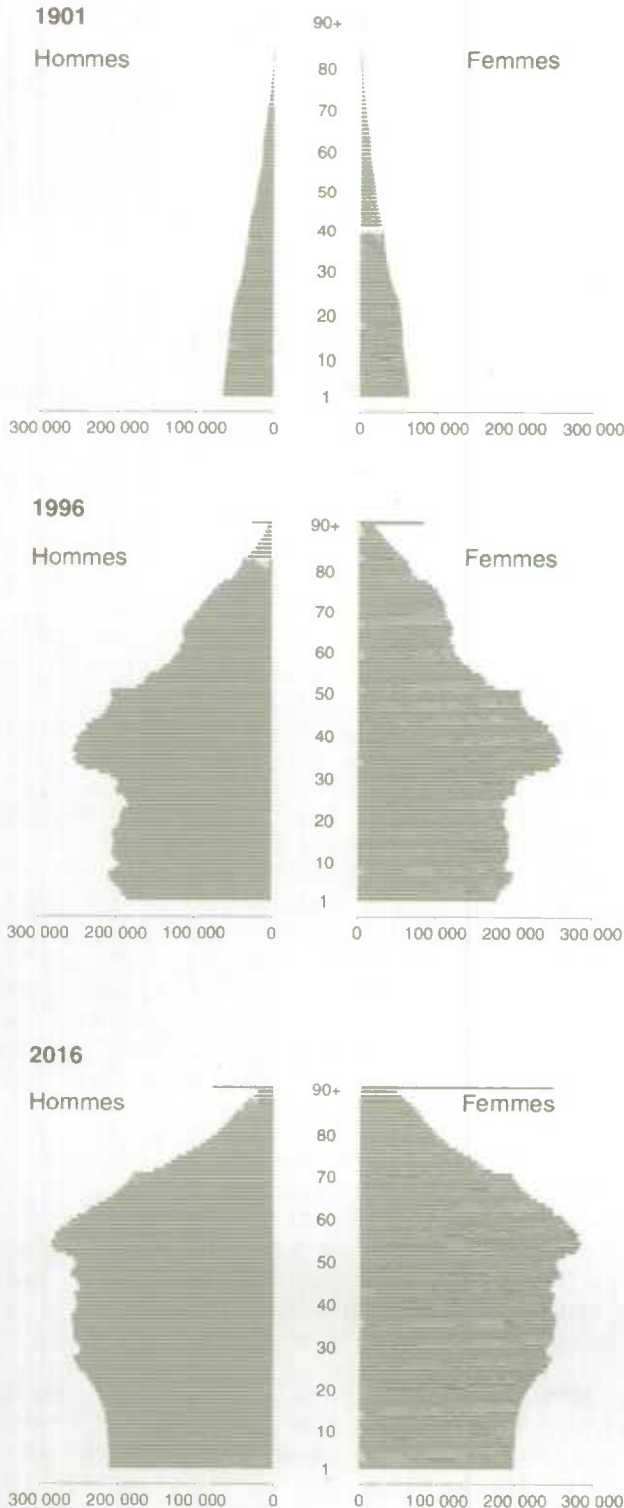
Projections

Les projections de population sont des modèles grâce auxquels on établit les scénarios de l'évolution démographique. Les composantes de la croissance de la population sont analysées, et les valeurs sont extrapolées et appliquées à une population de base. Dans ces projections, les paramètres de chaque composante de la croissance démographique ont été estimés jusqu'en 2016, puis gardés constants jusqu'en 2041 pour obtenir les perspectives de croissance à long terme. Le tableau 4.1.15 précise les hypothèses qui sous-tendent les projections présentées dans la présente section. La figure 4.1.6 montre les lignes de tendance de ces trois projections démographiques.

La projection 1, un scénario de faible croissance, montre que la population canadienne atteindra un sommet d'environ 35,5 millions en 2030, puis se mettra tranquillement à baisser. La projection 3, un scénario de forte croissance, illustre l'effet qu'auraient sur la population totale un taux de fécondité, une espérance de vie et un taux d'immigration plus élevés : selon cette projection, la population ne se stabiliserait pas dans un avenir prévisible.

La projection 2, un scénario de croissance moyenne, applique la tendance actuelle de croissance démographique jusqu'en 2030. La structure selon l'âge de cette projection est présentée dans la pyramide des âges de 2016 à la figure 4.1.5. Cette pyramide présente une structure selon l'âge mal équilibrée (du haut), ce qui fait croire à l'augmentation de l'âge moyen de la population.

Figure 4.1.5
Pyramide des âges, 1901, 1996 et 2016

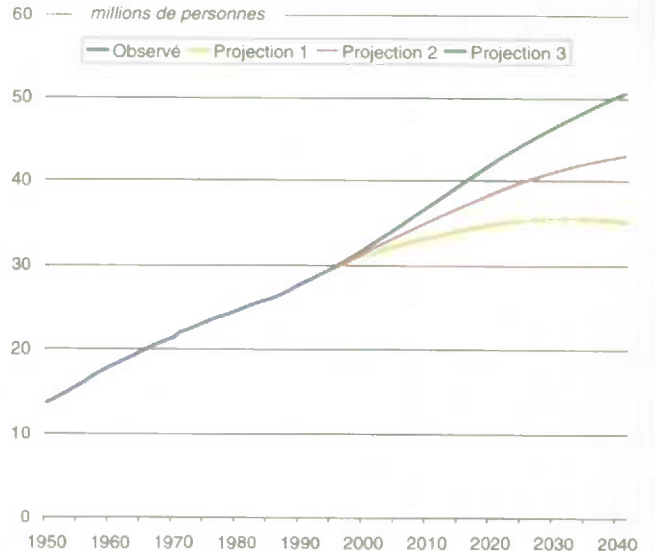


Source :
 Statistique Canada, Division de la démographie.

Dans ce modèle, le taux de fécondité est fixé à 1,7 enfant par femme, l'espérance de vie, à 78 ans pour les hommes et à 84 ans pour les femmes, et le niveau d'immigration, à 250 000 personnes par an. Cette projection fait ressortir une population totale de 37 millions en 2016 et de 42 millions en 2041.

Les trois projections dégagent une conclusion commune : la population du Canada augmentera vraisemblablement à une allure moins vive que dans les dernières années. Par contre, les taux de croissance démographique ne sont pas distribués également dans l'ensemble du pays. Dans l'hypothèse de la projection 2 (tableau 4.1.16), Terre-Neuve et le Nouveau-Brunswick verraient leur population baisser durant ladite période, alors que l'Ontario verrait la sienne progresser au taux le plus fort, absorbant 56 % de la croissance totale de la population canadienne.

Figure 4.1.6
Projections de la population, 1950 à 2041



Source :
 Statistique Canada, Division de la démographie.

**Encadré 4.1.2
 Projection de la population mondiale**

Selon les projections des Nations Unies, la population mondiale passera de 6 milliards d'habitants à 8 milliards en 2028 et à 9 milliards en 2054. Cette augmentation aura lieu malgré le ralentissement du taux annuel de croissance, qui chutera, passant de son niveau actuel de 1,3 % à 0,3 % en 2050.

Source :
 Population Information Network des Nations Unies, *Revision of the World Estimates and Projections*, <<http://www.popin.org/pop1998/1.htm>> (consulté le 20 octobre 1999).

Tableau 4.1.15

Sommaire des hypothèses sous-tendant les projections 1 à 3, Canada, 1993 à 2016

Projection	Fécondité		Mortalité		Immigration		Migration interne	Population en 2016
	Scénario	Taux en 2016	Scénario	Espérance de vie en 2016	Scénario	Niveau en 2016		milliers d'habitants
		naissances par femme				années			habitants
1. Croissance faible, migration moyenne	faible	1,5	faible	hommes : 77,0 femmes : 83,1	faible	150 000	moyenne	34 238
2. Croissance moyenne, migration moyenne	moyenne	1,7	moyenne	hommes : 78,5 femmes : 84,1	moyenne	250 000	moyenne	37 120
3. Croissance forte, migration vers l'Ouest	forte	1,9	forte	hommes : 81,0 femmes : 86,1	forte	330 000	vers l'Ouest	39 883

Note :

Les hypothèses concernant l'émigration, les résidents non permanents et les Canadiens de retour sont identiques pour toutes les séries de projections.

Source :

Statistique Canada, Division de la démographie.

Tableau 4.1.16

Projections de population selon la province ou le territoire, 1993 à 2041 (projection 2, scénario de croissance moyenne)

Année	Canada	T.-N.	P.-É.	N.-É.	N.-B.	Qué.	Ont.	Man.	Sask.	Alb.	C.-B.	Yn	T.N.-O.
	milliers												
1993	28 798	581	132	924	752	7 215	10 766	1 118	1 004	2 670	3 542	32	63
1994	29 183	582	132	928	755	7 282	10 943	1 123	1 004	2 710	3 628	33	64
1995	29 563	582	133	932	757	7 346	11 120	1 127	1 003	2 750	3 712	34	65
1996	29 964	582	134	936	759	7 414	11 314	1 132	1 003	2 789	3 798	35	66
1997	30 358	582	135	940	762	7 479	11 507	1 137	1 004	2 828	3 881	35	68
1998	30 747	581	136	944	764	7 544	11 699	1 142	1 005	2 866	3 962	36	69
1999	31 129	580	137	947	765	7 606	11 891	1 148	1 005	2 903	4 040	36	70
2000	31 506	579	137	950	767	7 668	12 083	1 153	1 006	2 940	4 115	37	71
2001	31 877	577	138	953	768	7 727	12 274	1 159	1 006	2 977	4 187	37	73
2002	32 244	576	139	955	769	7 785	12 464	1 164	1 007	3 015	4 259	38	74
2003	32 607	574	139	958	770	7 841	12 653	1 169	1 008	3 052	4 329	38	75
2004	32 967	571	140	960	770	7 897	12 843	1 175	1 008	3 089	4 398	38	77
2005	33 323	569	141	962	771	7 951	13 032	1 180	1 009	3 127	4 465	39	78
2006	33 677	566	141	964	771	8 004	13 221	1 186	1 010	3 164	4 531	39	80
2007	34 030	563	142	966	771	8 056	13 410	1 191	1 012	3 201	4 597	39	81
2008	34 380	560	142	967	772	8 108	13 599	1 196	1 013	3 238	4 662	40	82
2009	34 728	557	143	969	771	8 159	13 787	1 202	1 014	3 275	4 727	40	84
2010	35 075	554	143	970	771	8 208	13 976	1 207	1 016	3 312	4 791	40	85
2011	35 420	551	144	972	771	8 258	14 165	1 212	1 017	3 349	4 855	40	87
2012	35 764	547	144	973	771	8 306	14 354	1 218	1 019	3 385	4 919	40	88
2013	36 106	544	145	974	771	8 353	14 542	1 223	1 020	3 421	4 983	41	90
2014	36 446	541	145	974	771	8 400	14 731	1 228	1 022	3 457	5 046	41	91
2015	36 784	537	145	975	770	8 446	14 919	1 234	1 023	3 493	5 109	41	93
2016	37 120	533	146	976	770	8 491	15 107	1 239	1 025	3 527	5 171	41	94
2017	37 449	530	146	976	770	8 535	15 293	1 244	1 026	3 561	5 233	41	95
2018	37 773	526	146	976	769	8 577	15 476	1 249	1 027	3 595	5 293	41	97
2019	38 089	522	147	976	769	8 617	15 656	1 254	1 028	3 627	5 353	41	98
2020	38 398	519	147	976	768	8 656	15 833	1 259	1 030	3 659	5 411	42	99
2021	38 699	515	147	976	767	8 692	16 006	1 263	1 031	3 690	5 468	42	101
2022	38 992	512	148	976	767	8 727	16 176	1 268	1 032	3 720	5 524	42	102
2023	39 277	508	148	976	766	8 759	16 342	1 272	1 033	3 749	5 579	42	103
2024	39 552	505	148	975	765	8 790	16 504	1 276	1 034	3 777	5 632	42	104
2025	39 818	502	148	975	764	8 818	16 662	1 280	1 035	3 804	5 684	42	105
2026	40 075	498	148	974	763	8 844	16 816	1 283	1 035	3 830	5 735	42	106
2027	40 322	495	148	973	761	8 867	16 965	1 287	1 036	3 856	5 784	42	107
2028	40 560	491	149	972	760	8 889	17 110	1 290	1 037	3 880	5 831	43	108
2029	40 788	488	149	971	759	8 908	17 251	1 293	1 037	3 904	5 878	43	109
2030	41 007	485	149	970	757	8 926	17 387	1 295	1 038	3 926	5 922	43	109
2031	41 216	481	149	968	755	8 942	17 519	1 298	1 038	3 948	5 965	43	110
2032	41 416	478	149	966	753	8 955	17 647	1 300	1 039	3 968	6 007	43	111
2033	41 607	474	149	965	751	8 967	17 770	1 302	1 039	3 988	6 047	43	112
2034	41 790	471	148	963	749	8 977	17 889	1 304	1 039	4 007	6 086	43	113
2035	41 964	467	148	961	747	8 986	18 004	1 306	1 039	4 025	6 124	43	113
2036	42 130	464	148	958	745	8 993	18 115	1 308	1 039	4 043	6 160	43	114
2037	42 288	460	148	956	742	8 999	18 223	1 309	1 039	4 059	6 194	44	115
2038	42 439	457	148	954	740	9 004	18 327	1 311	1 038	4 075	6 228	44	115
2039	42 584	453	148	951	737	9 007	18 427	1 312	1 038	4 090	6 260	44	118
2040	42 721	450	147	949	735	9 010	18 524	1 313	1 038	4 104	6 291	44	118
2041	42 852	447	147	946	732	9 011	18 618	1 314	1 037	4 118	6 321	44	117

Source :

Statistique Canada, Division de la démographie.

4.2 Économie

L'homme a toujours trouvé ses moyens de subsistance dans l'environnement. L'activité économique, qui en a découlé, s'est intensifiée non seulement à cause de l'accroissement de la population, mais aussi grâce à des efforts constants visant à améliorer le niveau de vie. La présente section porte sur des aspects précis des activités économiques des Canadiens, notamment celles qui, alliées aux tendances démographiques, risquent de modifier considérablement les ressources environnementales.

4.2.1 Produit intérieur brut

Le produit intérieur brut (PIB, encadré 4.2.1) a augmenté tout au long du XX^e siècle (figure 4.2.1). De façon générale, toutefois, le taux de croissance du PIB a ralenti depuis la crise de l'énergie de 1972. Les taux de croissance moyens du PIB et du PIB par habitant ont aussi été à la baisse, de même que les taux de croissance de la population (figure 4.2.2; voir aussi la sous-section 4.1.1 – **Répartition et densité de la population**). Durant les années 1960, le revenu par habitant augmentait en moyenne de 3,4 % par année, tandis que dans les années 1990, la hausse moyenne annuelle n'était que d'environ 1 %.

De 1961 à 1996, la composition de la production s'est profondément transformée. Le tableau 4.2.1 montre une tendance générale du secteur primaire¹ à céder le pas au

1. Dans la présente section, le secteur primaire regroupe les industries d'extraction et les industries manufacturières d'aval. Pour plus de détails, voir les sections 4.4 – **Agriculture**; 4.5 – **Pêches**; 4.6 – **Industries forestières**; et 4.7 – **Industries des minéraux**.

Encadré 4.2.1 Produit intérieur brut

Le produit intérieur brut (PIB) est la mesure de la valeur des biens et services produits par la main-d'œuvre employée et le capital investi au Canada au cours d'une période donnée. Le PIB correspond donc à la valeur de la rémunération du travail et du capital (salaires, traitements, bénéfices, versements d'intérêt et dépréciation). En raison d'identités comptables, le PIB correspond aussi à la valeur des ventes finales moins les importations. Pour éviter le double compte, on exclut la vente de produits utilisés dans la fabrication d'autres produits. Le PIB d'une branche d'activité est donc la valeur de sa production moins les achats de biens et services utilisés en cours de production.

L'utilisation du PIB comme mesure du bien-être est trompeuse: elle rend compte uniquement de la production du capital et de la main-d'œuvre rémunérés, et non du travail non rémunéré ou des services découlant des ressources naturelles et de l'environnement.

secteur des services, quoiqu'on relève de notables exceptions. Par exemple, l'importance relative de la branche d'activité des combustibles et de l'énergie a augmenté, tandis que celle des branches des transports et des communications ainsi que du commerce de gros et de détail a fléchi. Quant aux branches des services personnels et des services aux entreprises, leur part est passée de 12,6 % du PIB en 1961 à 21,1 % en 1996. Ce changement résulte d'un certain nombre de tendances à long terme,

Tableau 4.2.1
Produit intérieur brut selon la branche d'activité, années diverses

Branche d'activité ¹	1961	1966	1971	1976	1981	1986	1991	1996
pourcentage de la production totale								
Produits agricoles ²	8,5	9,0	6,5	6,4	5,7	5,4	4,7	4,5
Produits forestiers ²	6,2	5,6	4,7	4,8	4,5	4,5	3,6	4,9
Produits miniers ²	7,5	7,6	6,4	5,6	5,2	4,4	3,6	3,9
Combustibles et énergie	4,7	4,3	4,7	6,4	8,0	7,2	6,3	6,9
Produits chimiques	2,1	2,3	2,0	1,8	2,1	2,1	2,1	2,5
Textiles, tissus et vêtements	2,3	2,1	1,8	1,5	1,3	1,2	0,9	0,8
Produits électriques	1,6	1,8	1,6	1,3	1,3	1,2	1,1	1,1
Machines et matériel	1,5	1,8	1,4	1,3	1,5	1,3	1,1	1,3
Matériel de transport	1,9	2,4	2,6	2,2	1,8	2,4	2,2	3,3
Biens divers	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,5	0,4	0,6
Construction	7,6	7,7	7,4	8,4	7,8	6,1	6,4	5,0
Transports et communications	9,2	8,8	8,7	8,1	8,2	8,2	7,5	7,4
Commerce de gros et de détail	12,3	11,7	11,9	11,7	10,8	11,6	11,4	10,7
Finances et assurances	7,5	7,0	7,6	7,4	7,6	8,3	8,9	8,5
Immobilier	4,8	4,3	4,8	4,3	5,1	6,0	7,0	7,3
Services personnels	10,7	11,5	13,5	13,8	13,8	14,4	16,0	15,5
Services gouvernementaux	9,0	9,2	10,9	11,4	10,7	11,0	11,8	10,2
Services aux entreprises	1,9	2,2	2,8	3,2	4,0	4,2	5,0	5,6
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Notes :

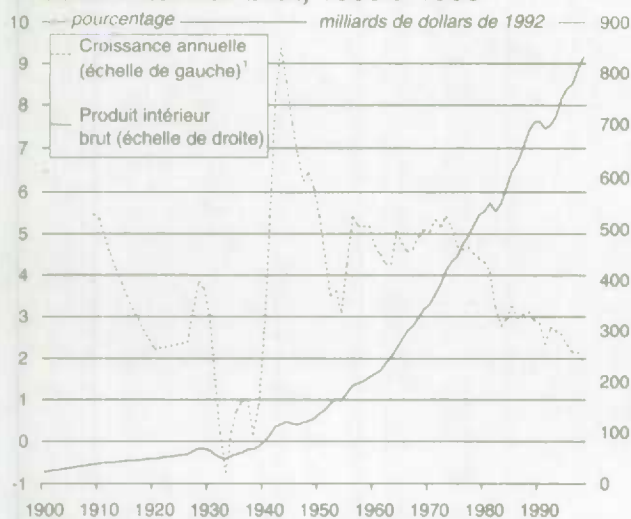
1. Dans ce tableau, la classification des branches d'activité correspond à un regroupement spécial inspiré de la Classification type des industries (CTI) de 1980.

2. Comprend les industries d'extraction et les industries manufacturières d'aval.

Sources :

Statistique Canada, Division des entrées-sorties; Division des comptes et de la statistique de l'environnement.

Figure 4.2.1
Produit intérieur brut, 1900 à 1998

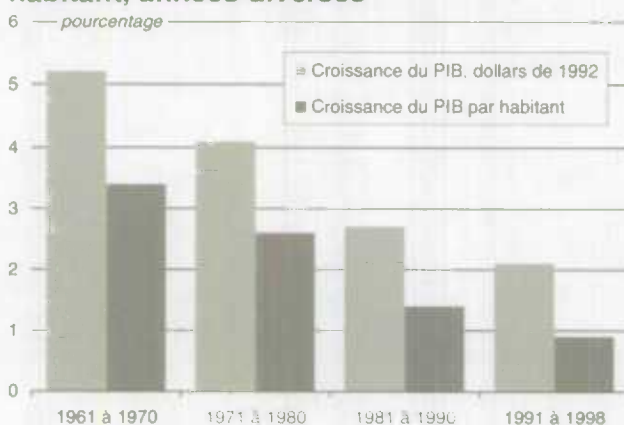


Notes :
Les séries de différentes périodes ont été reliées en fonction des taux des années qui se chevauchent. Les données antérieures à 1925 étaient disponibles pour diverses années; les années manquantes ont été interpolées.
1. Ligne de tendance d'une moyenne mobile de 10 ans.

Sources :
O.J. Firestone, « Canada's Economic Development », *Income and Wealth Series VII*, Londres, Bowes and Bowes, 1958.
Statistique Canada, *Statistiques historiques du Canada*, publié sous la direction de F.H. Laacy, 2^e édition, produit n° 11-516F au catalogue, Ottawa, 1983.
Statistique Canada, Division des comptes des revenus et des dépenses.

dont la hausse du taux de participation des femmes au marché du travail et la pratique croissante de l'impartition des services par les entreprises.

Figure 4.2.2
Taux de croissance moyens du produit intérieur brut et du produit intérieur brut par habitant, années diverses



Sources :
Statistique Canada, Division des entrées-sorties; Division des comptes et de la statistique de l'environnement.

4.2.2 Emploi

En général, la part de l'emploi selon la branche d'activité affiche une tendance semblable à celle du PIB selon la branche d'activité. Le tableau 4.2.2 montre un recul important de l'emploi dans la branche d'activité des produits agricoles, qui est passé de 14,1 % de l'emploi total en 1961 à 5,5 % en 1996. Par contre, la part de l'emploi dans le secteur des services est passée de 63,6 % en 1961 à 79,8 % en 1996.

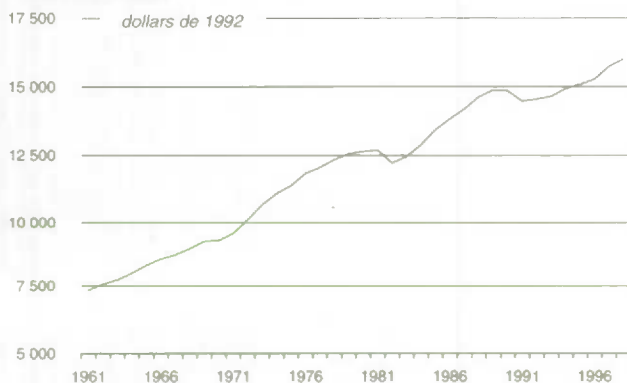
Tableau 4.2.2
Emploi selon la branche d'activité, années diverses

Branche d'activité ¹	1961	1966	1971	1976	1981	1986	1991	1996
	pourcentage							
Produits agricoles ²	14,1	10,8	9,0	7,0	7,1	6,5	5,7	5,5
Produits forestiers ²	5,5	5,2	4,7	4,4	4,1	3,8	3,4	3,5
Produits miniers ²	5,1	5,4	4,9	4,5	4,0	3,3	2,9	2,8
Combustibles et énergie	1,1	1,0	1,1	1,1	1,3	1,3	1,3	1,2
Produits chimiques	1,6	1,6	1,6	1,6	1,5	1,5	1,4	1,4
Textiles, tissus et vêtements	3,6	3,3	2,8	2,5	2,0	1,8	1,4	1,2
Produits électriques	1,5	1,7	1,6	1,4	1,3	1,1	1,0	0,8
Machines et matériel	1,3	1,6	1,4	1,4	1,5	1,3	1,1	1,3
Matériel de transport	1,7	2,1	2,0	1,9	1,9	2,0	1,7	1,9
Biens divers	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7
Construction	8,8	9,0	7,8	8,3	6,9	6,2	6,4	5,9
Transports et communications	7,1	6,9	6,3	6,2	6,2	5,9	5,7	5,9
Commerce de gros et de détail	15,4	15,5	16,3	16,6	17,0	17,8	17,4	17,4
Finances et assurances	3,4	3,6	4,1	4,6	5,0	5,2	5,6	5,3
Immobilier	...	...	...	...	...	...	...	...
Services personnels	11,0	12,0	12,2	13,0	14,6	16,4	17,5	18,6
Services gouvernementaux	16,5	17,3	20,5	21,1	20,1	20,1	20,8	19,4
Services aux entreprises	1,6	2,2	2,6	3,5	4,6	5,2	6,1	7,3
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Notes :
1. Dans ce tableau, la classification des branches d'activité correspond à un regroupement spécial inspiré de la Classification type des industries (CTI) de 1980.
2. Comprend les industries d'extraction et les industries manufacturières d'aval.

Sources :
Statistique Canada, Division des entrées-sorties; Division des comptes et de la statistique de l'environnement.

Figure 4.2.3
Dépenses de consommation par habitant,
1961 à 1998



Source :
Statistique Canada, Division des entrées-sorties.

Les branches d'activité des services aux entreprises et des services personnels ont enregistré les plus fortes hausses en ce qui a trait à la part de l'emploi. De 1961 à 1996, ils ont ajouté cinq points de plus à leur part de l'emploi qu'à leur part du PIB, ce qui témoigne d'une baisse relative du revenu par employé. Au cours de cette période, le secteur public était l'employeur le plus important.

4.2.3 Dépenses de consommation

Les dépenses de consommation constituent la principale composante du PIB, dont elles représentaient près de 60 % en 1998. De 1961 à 1998, les dépenses de consommation par habitant ont plus que doublé, passant de 7 300 \$ à près de 16 000 \$ (figure 4.2.3).

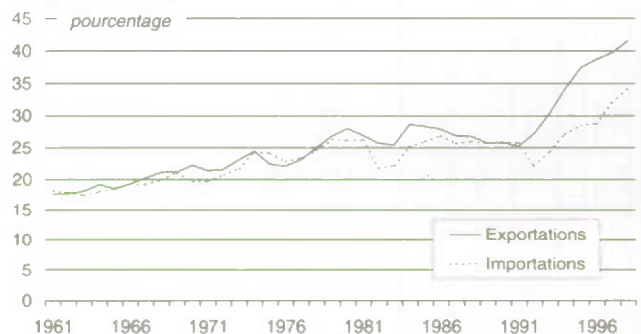
Au cours des 35 dernières années, la variation la plus importante des dépenses de consommation a été la baisse des dépenses consacrées aux aliments et aux boissons non alcoolisées, dont la part est passée de 19,1 % à 9,7 % des dépenses de consommation totales de 1961 à 1998 (tableau 4.2.3)¹. De façon plus générale, la part des dépenses de consommation consacrées aux aliments, aux boissons et au tabac ainsi qu'aux vêtements et chaussures a diminué, passant de 33,8 % en 1961 à 18,5 % en 1998.

La part des dépenses de consommation au chapitre des services, qui s'établissait à 38,2 % des dépenses de consommation totales en 1961, a atteint 52,8 % en 1998. Les services de loisirs, ainsi que les services financiers et juridiques, ont enregistré la plus forte hausse des dépenses.

En général, les services ont une faible incidence sur l'environnement. Toutefois, certains services, dont les transports, ont des répercussions environnementales importantes (voir l'encadré 4.8.1 dans la section 4.8 – **Transport**). La part des dépenses de consommation au

1. Les parts sont exprimées en fonction des prix courants.

Figure 4.2.4
Commerce international en tant que
composante du produit intérieur brut,
1961 à 1998



Source :
Statistique Canada, Division des entrées-sorties.

chapitre des transports est demeurée stable, mise à part l'augmentation des sommes consacrées aux véhicules automobiles.

La part consacrée au matériel de loisirs, de sport et de camping et aux services de loisirs est passée de 3,1 % en 1961 à 7,5 % en 1998. Les loisirs recouvrent un vaste éventail d'activités pouvant avoir diverses répercussions sur l'environnement. Par exemple, l'environnement urbain peut bénéficier d'activités qui dépendent moins de l'utilisation d'automobiles. Par contre, les habitats naturels des régions éloignées sont de plus en plus menacés par la mobilité accrue qu'offrent les nouveaux types de véhicules de plaisance.

4.2.4 Commerce international

L'économie canadienne est de plus en plus ouverte au commerce international. La valeur des exportations en tant que composante du PIB a plus que doublé, passant de 17,7 % en 1961 à 41,5 % en 1998; celle des importations a aussi progressé, passant de 18,2 % du PIB à 34,2 % (figure 4.2.4).

En 1961, le secteur primaire dominait les exportations canadiennes : les deux tiers des biens et services expédiés à l'étranger provenaient de ce secteur (tableau 4.2.4). En 1995, toutefois, environ le tiers de la valeur des exportations provenait de ce secteur. De 1961 à 1971, la plus forte hausse de la valeur des exportations et des importations a été enregistrée dans le commerce du matériel de transport grâce à l'entrée en vigueur de l'Accord canado-américain sur les produits de l'industrie automobile. En 1995, le matériel de transport se classait toujours en tête du commerce international canadien : il constituait 23,6 % des exportations et 21,0 % des importations. En 1998, les voitures, camions et autres véhicules automobiles représentaient 17,3 % des exportations canadiennes².

2. Statistique Canada, CANSIM, matrice 3685.

Tableau 4.2.3
Dépenses de consommation, années diverses

Dépenses	1961	1966	1971	1976	1981	1986	1991	1996	1998
	pourcentage des dépenses totales en biens et services de consommation								
Aliments, boissons et tabac									
Aliments et boissons non alcoolisées	19,1	17,7	15,0	14,0	13,7	12,0	10,9	10,1	9,7
Boissons alcoolisées achetées en magasin	2,9	2,9	3,1	2,8	2,7	2,6	2,2	2,0	2,0
Produits du tabac	3,1	2,8	2,7	2,0	2,0	2,2	2,6	1,7	1,8
Total	25,1	23,5	20,8	18,8	18,3	16,8	15,7	13,9	13,5
Vêtements et chaussures									
Vêtements pour hommes et garçons	3,0	3,0	2,9	2,6	2,3	2,2	1,8	1,7	1,7
Vêtements pour femmes, filles et enfants	4,1	4,0	3,9	3,6	3,3	3,1	2,8	2,5	2,6
Chaussures	1,6	1,4	1,2	1,1	1,1	0,9	0,8	0,7	0,7
Total	8,7	8,4	8,0	7,4	6,7	6,2	5,4	4,9	5,0
Loyers bruts, combustibles et énergie									
Loyers bruts à payer	10,0	9,6	10,9	10,4	11,9	12,7	14,1	14,9	14,4
Loyers bruts versés	4,3	4,4	5,3	4,5	4,6	4,8	5,3	5,3	5,1
Autres frais de logement	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8
Électricité	1,3	1,2	1,4	1,5	1,8	2,0	2,3	2,3	2,1
Gaz naturel	0,5	0,6	0,5	0,6	0,8	0,8	0,7	0,8	0,7
Autres combustibles	2,1	1,5	1,4	1,4	1,3	0,8	0,6	0,5	0,4
Total	18,9	18,1	20,2	19,1	21,1	21,9	23,8	24,5	23,5
Meubles, accessoires d'ameublement, équipement ménager et entretien du ménage									
Meubles, tapis et autres revêtements de sol	1,7	1,9	1,8	2,1	1,8	1,6	1,3	1,1	1,1
Appareils ménagers	1,6	1,6	1,5	1,8	1,5	1,6	1,3	1,2	1,3
Articles d'ameublement semi-durables	2,8	2,7	2,7	3,1	3,0	2,7	2,4	2,4	2,4
Produits ménagers non durables	1,6	1,6	1,9	2,1	2,1	2,0	1,9	1,8	1,8
Services domestiques et de garde d'enfants	1,2	1,0	0,8	0,7	0,8	1,0	1,1	1,2	1,1
Autres services ménagers	0,8	0,8	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Total	9,8	9,6	9,4	10,4	9,8	9,4	8,6	8,2	8,3
Soins médicaux et services de santé									
Soins médicaux	2,4	2,6	1,3	1,5	1,7	1,8	1,9	2,0	1,9
Soins hospitaliers	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2
Autres dépenses en soins médicaux	0,2	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	0,7	0,7
Médicaments et articles de pharmacie	1,1	1,1	1,3	1,1	1,1	1,2	1,4	1,5	1,4
Total	4,1	4,3	3,0	3,1	3,3	3,8	4,0	4,4	4,2
Transports et communications									
Véhicules automobiles neufs et d'occasion	5,1	6,3	5,4	5,5	4,7	6,0	4,9	5,5	6,5
Pièces et réparation de véhicules automobiles	1,8	1,8	1,9	2,1	2,3	2,1	2,1	2,0	1,9
Carburants et lubrifiants	2,7	2,8	3,0	3,2	4,0	3,4	3,2	3,0	2,7
Autres services liés à l'automobile	0,9	1,0	1,2	1,2	1,0	1,2	1,4	1,5	1,5
Frais d'utilisation des services de transport	1,7	1,7	1,8	1,9	2,2	2,1	2,0	2,1	2,2
Communications	1,4	1,5	1,6	1,6	1,7	1,7	1,7	1,7	1,9
Total	13,7	15,1	15,0	15,5	16,0	16,5	15,3	15,9	16,6
Loisirs, divertissement, formation et culture									
Matériel de loisirs, de sport et de camping	2,1	2,5	3,3	3,8	3,6	3,7	3,5	3,5	3,6
Fournitures de lecture et de divertissement	1,7	1,7	1,8	1,8	1,8	1,7	1,7	1,6	1,7
Services de loisirs	1,0	1,2	1,7	2,2	2,2	2,6	2,9	3,7	3,9
Services relatifs à la formation et à la culture	0,7	1,2	1,0	0,8	0,8	1,0	1,0	1,2	1,2
Total	5,5	6,5	7,7	8,6	8,3	9,0	9,0	10,0	10,4
Biens et services divers									
Effets personnels	0,7	0,7	0,6	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,6
Soins personnels	1,8	2,0	1,9	1,6	1,7	1,9	2,0	2,0	2,0
Restaurants et hébergement	6,4	6,6	7,1	7,8	7,6	7,1	7,0	7,0	7,1
Services financiers et juridiques	3,9	4,1	4,8	4,5	4,5	4,9	5,3	6,4	7,1
Dépenses de fonctionnement des organismes sans but lucratif	1,0	1,1	1,2	1,4	1,5	1,7	2,0	2,0	1,9
Total	13,8	14,4	15,7	16,3	16,2	16,5	16,8	18,1	18,7
Dépenses nettes à l'étranger	0,5	-	0,2	0,8	0,2	-	1,3	0,2	-0,3
Total	0,5	-	0,2	0,8	0,2	-	1,3	0,2	-0,3
Dépenses totales en biens et services de consommation	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Total, services	38,2	39,3	41,7	41,2	43,4	45,9	49,0	52,5	52,8

Source :

Statistique Canada, *Comptes nationaux des revenus et dépenses : estimations trimestrielles*, produit n° 13-001-XPB au catalogue, Ottawa.

Le tableau 4.2.5, qui montre les exportations et les importations par rapport à la production totale et à la demande intérieure totale, révèle que l'économie canadienne dépend de plus en plus du commerce international. De 1961 à

1995, chaque branche d'activité a accru ses exportations. Au chapitre des importations, toutes les branches d'activité, à l'exception de celle des combustibles et de l'énergie, ont enregistré une hausse de leurs résultats commerciaux.

Tableau 4.2.4

Composition des exportations et des importations, années diverses

Branche d'activité ¹	Exportations					Importations				
	1961	1971	1981	1991	1995	1961	1971	1981	1991	1995
	pourcentage des exportations totales					pourcentage des importations totales				
Produits agricoles ²	17,0	10,2	10,7	7,1	6,6	12,5	8,0	7,2	6,5	5,7
Produits forestiers ²	21,3	13,6	12,5	11,0	12,8	4,0	3,3	2,9	3,7	3,9
Produits miniers ²	24,3	17,8	17,6	13,3	11,3	12,2	10,3	12,0	8,4	9,3
Combustibles et énergie	3,7	6,2	10,5	7,6	6,2	7,9	5,9	10,9	4,3	3,1
Produits chimiques	3,1	2,1	3,5	4,7	5,4	5,9	5,9	6,0	7,5	8,6
Textiles, tissus et vêtements	1,0	0,9	1,0	1,2	1,6	6,5	5,5	4,3	4,9	4,5
Produits électriques	1,1	2,3	2,5	4,5	4,9	5,6	5,6	6,3	9,3	10,0
Machines et matériel	3,1	4,6	6,1	6,3	7,2	14,2	15,6	15,4	13,8	15,9
Matériel de transport	2,8	21,4	17,1	21,9	23,6	11,7	21,9	20,0	21,3	21,2
Biens divers	0,3	0,7	1,5	1,7	2,1	2,4	2,0	2,6	3,4	3,1
Construction	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transports et communications	9,2	7,6	8,0	7,9	6,5	1,7	1,3	2,5	3,3	3,0
Commerce de gros et de détail	1,8	2,7	2,4	3,4	3,3	0,1	0,4	0,2	0,2	0,2
Finances et assurances	0,9	0,8	1,2	2,3	2,2	1,3	1,9	1,9	3,4	3,2
Immobilier	-	-	0,1	0,1	0,1	-	-	-	-	-
Services personnels	0,3	0,5	2,5	3,3	2,5	0,4	0,9	3,4	4,9	3,5
Services gouvernementaux	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Services aux entreprises	0,7	0,9	1,6	2,4	2,5	1,6	1,8	2,9	3,0	3,2
Importations et exportations non attribuées	9,4	7,8	1,3	1,2	1,2	11,9	9,8	1,6	1,9	1,6
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Notes :

Pour des raisons d'ordre statistique, il a été impossible d'attribuer jusqu'à 10 % des exportations et des importations totales aux catégories pertinentes avant 1981. Par conséquent, les chiffres ci-dessus sous-estiment le commerce de certains biens avant 1981.

1. Dans ce tableau, la classification des branches d'activité correspond à un regroupement spécial inspiré de la Classification type des industries (CTI) de 1980.

2. Comprend les industries d'extraction et les industries manufacturières d'aval.

Sources :

Statistique Canada, Division des entrées-sorties; Division des comptes et de la statistique de l'environnement.

Tableau 4.2.5

Tendances des exportations et des importations, années diverses

Branche d'activité ¹	Exportations					Importations				
	1961	1971	1981	1991	1995	1961	1971	1981	1991	1995
	pourcentage de la production					pourcentage de la demande intérieure				
Produits agricoles ²	14,0	13,6	17,3	15,8	21,5	11,7	10,6	12,7	15,3	17,9
Produits forestiers ²	31,4	30,3	33,4	33,9	44,2	8,5	9,1	10,8	15,4	18,2
Produits miniers ²	31,0	29,2	36,7	41,2	44,9	20,0	18,8	28,9	31,5	38,5
Combustibles et énergie	8,8	18,7	19,6	19,7	24,0	18,3	17,4	20,5	12,7	12,7
Produits chimiques	12,2	11,2	17,2	27,3	40,6	22,7	25,9	26,4	38,6	50,0
Textiles, tissus et vêtements	3,3	4,9	8,3	15,1	30,1	19,6	22,6	27,5	42,7	52,0
Produits électriques	6,7	16,1	24,1	44,5	66,9	29,1	30,8	44,6	63,5	79,2
Machines et matériel	25,3	40,4	55,8	75,4	88,8	63,0	69,0	76,5	87,5	94,2
Matériel de transport	11,2	62,5	70,4	77,0	82,0	36,7	62,3	73,9	77,3	79,2
Biens divers	3,6	10,3	28,1	38,3	64,7	24,0	24,7	41,4	57,2	71,4
Construction	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transports et communications	10,4	11,1	14,7	15,3	18,1	2,3	2,1	5,3	7,4	8,7
Commerce de gros et de détail	2,2	4,1	4,6	5,9	8,5	0,2	0,7	0,4	0,4	0,6
Finances et assurances	2,5	2,7	4,4	6,6	8,7	4,0	5,7	6,9	9,7	11,6
Immobilier	-	-	0,2	0,2	0,2	-	-	0,1	0,1	0,1
Services personnels	0,3	0,8	4,6	5,0	5,5	0,6	1,3	6,3	7,5	7,0
Services gouvernementaux	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Services aux entreprises	1,2	1,7	3,5	4,3	5,9	3,0	3,4	6,3	5,6	6,9

Notes :

Pour des raisons d'ordre statistique, il a été impossible d'attribuer jusqu'à 10 % des exportations et des importations totales aux catégories pertinentes avant 1981. Par conséquent, les chiffres ci-dessus sous-estiment le commerce de certains biens avant 1981.

1. Dans ce tableau, la classification des branches d'activité correspond à un regroupement spécial inspiré de la Classification type des industries (CTI) de 1980.

2. Comprend les industries d'extraction et les industries manufacturières d'aval.

Sources :

Statistique Canada, Division des entrées-sorties; Division des comptes et de la statistique de l'environnement.

4.3 Sciences et technologie

Au cours des 100 dernières années, la structure économique du Canada a été dominée tour à tour par les ressources naturelles, les industries manufacturières et les services. Les découvertes scientifiques et les innovations technologiques, qui sont un puissant moteur de ces transitions économiques, ont eu d'énormes retombées sur notre niveau de vie, en débouchant sur de nouvelles découvertes, en suscitant de nouvelles demandes et en provoquant de nouvelles retombées environnementales. Les percées qui se font en sciences et en technologie naissent surtout de la recherche-développement (encadré 4.3.1).

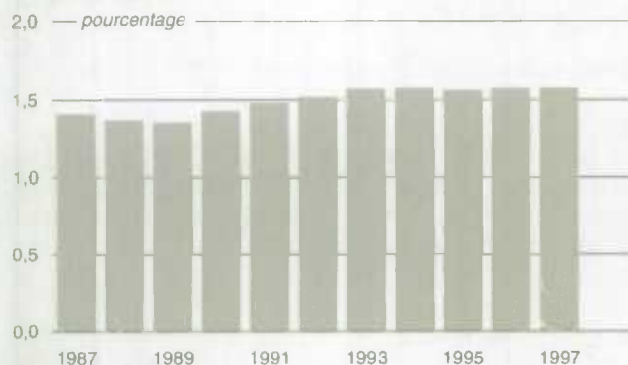
4.3.1 Recherche-développement

L'analyse de l'investissement en recherche-développement (R-D) est un bon moyen de surveiller l'engagement quant au développement des sciences et de la technologie. L'investissement en R-D se mesure par les dépenses brutes en recherche-développement (DBRD). En 1998, l'investissement en DBRD a atteint 13,9 milliards de dollars, c'est-à-dire environ 1,5 % du produit intérieur brut (PIB) (figure 4.3.1). Le Canada se classe dans la deuxième moitié des pays de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) au chapitre des DBRD en pourcentage du PIB (figure 4.3.2).

Secteur industriel

C'est le secteur industriel¹ qui réalise le plus clair de la R-D canadienne. D'ailleurs, cette tendance s'accélère (figure 4.3.3). Plus de 55 % des dépenses en R-D en 1987

Figure 4.3.1
Dépenses brutes en recherche-développement en pourcentage du PIB, 1987 à 1997



Source : Statistique Canada, *Statistiques des sciences*, produit n° 88-001-XIB, Ottawa, 1998, vol. 22, n° 5.

1. Comprend les entreprises privées et les organismes privés sans but lucratif.

Encadré 4.3.1 Définition de la science et de la technologie

La science est la production de nouvelles connaissances. La technologie est l'application des connaissances. Les activités de sciences et technologie comprennent la recherche-développement, l'enseignement et la formation en sciences et technologie ainsi que les services scientifiques et techniques.

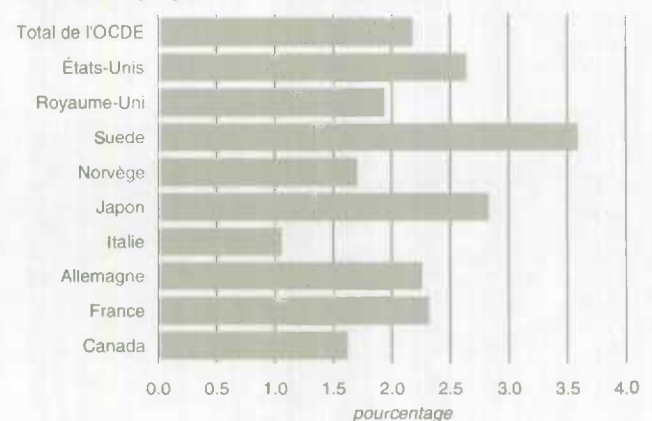
La recherche-développement est le travail de création mené de façon systématique pour étendre le répertoire des nouvelles connaissances.

Source : OCDE, *Norme proposée d'évaluation par sondage de la recherche et du développement expérimental* : Manuel Frascati 1993, Paris, 1994.

découlaient du secteur industriel, le secteur public et l'enseignement supérieur se partageant le reste. En 1998, l'industrie avait porté sa part de R-D à plus de 64 %.

Les industries canadiennes, entraînées par le secteur manufacturier, ont dépensé 8,6 milliards de dollars en R-D en 1997 (tableau 4.3.1). Dans le secteur de la fabrication, trois industries représentaient plus de la moitié des dépenses en R-D : équipement de télécommunications; aéronefs et pièces; produits pharmaceutiques et médicaments. Dans le secteur des services, les industries dominantes en matière de R-D étaient celles des bureaux d'ingénieurs et de scientifiques et des services informatiques et connexes.

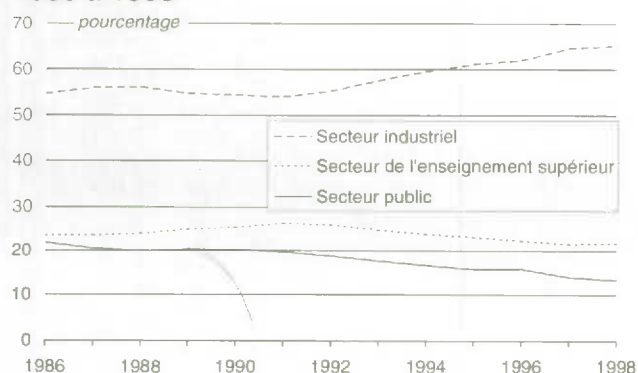
Figure 4.3.2
Dépenses brutes en recherche-développement en pourcentage du PIB, certains pays de l'OCDE, 1997



Note : Les données de la France, du Japon et du Royaume-Uni représentent l'année 1996, celles de la Norvège et de la Suède, l'année 1995.

Source : OCDE, *Principaux indicateurs de la science et de la technologie*, Paris, 1998.

Figure 4.3.3
Répartition des dépenses brutes en recherche-développement selon le secteur, 1986 à 1998



Source : Statistique Canada, *Statistiques des sciences*, produit n° 88-001-X1B au catalogue, Ottawa, 1998, vol. 22, n° 5.

Les dépenses en R-D liées à la protection de l'environnement ont atteint 2,2 % de l'ensemble de la R-D industrielle en 1995-1996. Cette proportion est demeurée inchangée de 1990 à 1995 (voir la section 7.4 – **Pratiques environnementales**).

Secteur public

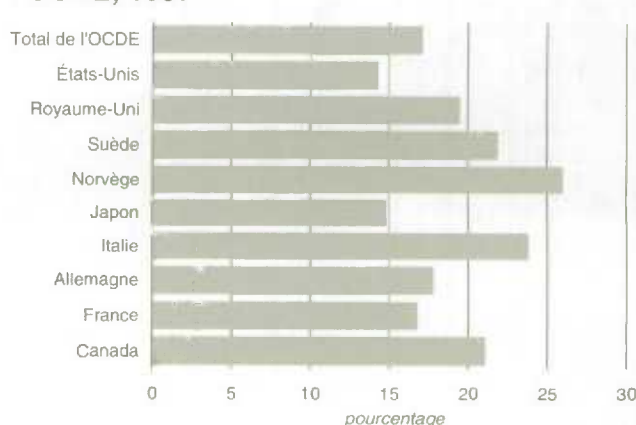
Depuis les années 1990, la part gouvernementale des dépenses directes en R-D est en régression (figure 4.3.3). Aux organismes des administrations fédérale, provinciales et territoriales correspondaient 13,4 % des dépenses en

Tableau 4.3.1
Dépenses en recherche-développement selon l'industrie, 1993 à 1997

Industrie	1993	1994	1995	1996	1997
millions de dollars					
Agriculture, pêche, et exploitation forestière	45	47	52	57	55
Mines et puits de pétrole	166	176	195	185	185
Fabrication					
Aéronefs et pièces	670	601	742	845	887
Équipement de télécommunications	906	1 110	1 379	1 474	1 573
Produits pharmaceutiques et médicaments	362	395	462	492	546
Autres industries de la fabrication	2 089	2 170	2 134	2 140	2 246
Construction	14	18	19	19	19
Services publics	231	223	203	240	223
Services					
Commerce de gros	291	266	208	178	180
Services informatiques et connexes	318	430	464	519	587
Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques	556	637	676	749	830
Autres industries de services	893	1 047	1 124	1 244	1 296
Total	6 541	7 120	7 658	8 142	8 627

Source : Statistique Canada, *Recherche et développement industriels*, produit n° 88-202-XPB au catalogue, Ottawa, 1997.

Figure 4.3.4
Pourcentage des dépenses brutes en recherche-développement dans le secteur de l'enseignement supérieur, certains pays de l'OCDE, 1997



Note : Les données de la France, du Japon et du Royaume-Uni représentent l'année 1996, celles de la Norvège et de la Suède, l'année 1995.

Source : OCDE, *Principaux indicateurs de la science et de la technologie*, Paris, 1998.

R-D en 1998. L'administration fédérale a consacré 1,6 milliard de dollars à ses propres activités de R-D et 1,4 milliard de dollars au financement de la R-D dans le secteur de l'enseignement supérieur et le secteur industriel.

Les dépenses en R-D de l'administration fédérale sont classées selon les catégories socioéconomiques. Pour l'exercice financier 1998-1999, les principaux postes étaient l'agriculture; la production, la distribution et l'utilisation rationnelle de l'énergie; l'exploration et l'exploitation du milieu terrestre (tableau 4.3.2). Les dépenses directes touchant la prévention de la pollution et la protection de l'environnement ont reculé de 14 millions de dollars entre 1995-1996 et 1998-1999, mais ce repli est proportionnel à la diminution de l'ensemble des dépenses publiques en R-D¹.

Secteur de l'enseignement supérieur

Au Canada, comparativement à la plupart des autres pays de l'OCDE, les universités affichent une plus grande part des dépenses en R-D (figure 4.3.4). Cependant, la contribution relative des universités quant aux dépenses brutes en R-D a également connu une régression depuis le début des années 1990 (figure 4.3.3).

Les dépenses en R-D et les sources de financement de celle-ci dans le secteur de l'enseignement supérieur varient selon le domaine d'études (tableau 4.3.3). Les sciences sociales et humaines reçoivent la plus petite part du

1. Statistique Canada, *Statistiques des sciences*, produit n° 88-001-X1B au catalogue, Ottawa, 1998, vol. 22, n° 5.

Tableau 4.3.2

Dépenses de l'administration fédérale en recherche-développement selon les catégories socioéconomiques, 1995-1996 à 1998-1999

Catégories socioéconomiques	1995-1996	1996-1997	1997-1998 ¹	1998-1999 ²
	millions de dollars			
Exploration et exploitation du milieu terrestre	161	186	167	158
Infrastructures et aménagement du territoire				
Transport	8	10	10	9
Télécommunications	64	34	28	26
Autres	16	74	74	76
Prévention de la pollution et protection de l'environnement	99	96	89	85
Santé publique	37	76	79	74
Production, distribution et utilisation rationnelle de l'énergie	201	273	202	169
Production et technologie industrielles				
Agriculture	288	320	285	300
Pêcheries	51	37	29	28
Sylviculture	75	71	63	59
Production et technologie industrielles	64	104	102	101
Structures et relations sociales	44	102	111	116
Exploration et exploitation de l'espace	62	65	62	86
Recherches non orientées	21	47	53	54
Autres recherches sociales	3	13	12	13
Défense	115	124	116	115
Autres	289	4	4	3
Dépenses totales en recherche-développement	1 598	1 636	1 486	1 472

Notes :

Exclut les coûts hors-programme.

1. Les données de 1997-1998 sont provisoires.

2. Les données de 1998-1999 sont des estimations.

Source :Statistique Canada, *Statistiques des sciences*, produit n° 88-001-XIB au catalogue, Ottawa, 1999, vol. 22, n° 2.

Tableau 4.3.3

Dépenses en recherche-développement et sources de financement dans le secteur de l'enseignement supérieur, 1996-1997

Secteur de l'enseignement	Dépenses totales millions de dollars	Portion du total	Source de financement					Étranger	Total
			Administration fédérale	Administrations provinciales	Entreprises	Enseignement supérieur			
						pourcentage			
Sciences sociales et humaines	742,7	25,9	13,9	8,8	-	68,0	-	90,7	
Sciences de la santé	963,9	33,6	27,0	9,5	-	27,6	2,3	66,3	
Autres sciences naturelles et génie	1 161,7	40,5	39,7	14,5	-	21,8	1,3	77,3	
Total	2 868,3	100,0	28,8	11,4	22,9	35,7	1,3	100,0	

Note :

1. Incluant les entreprises privées et les entreprises privées sans but lucratif.

Source :Statistique Canada, *Estimation des dépenses au titre de la recherche et du développement dans le secteur de l'enseignement supérieur, 1996-1997*, produit n° 88-001-XIB au catalogue, Ottawa, 1998, vol. 22, n° 7.

financement et sont en grande partie financées par les universités elles-mêmes. Les sciences naturelles et du génie bénéficient de la majeure partie du financement, le gouvernement fédéral agissant dans ce cas-ci comme principal bailleur de fonds.

4.3.2 Publications et inventions

L'évolution des sciences et de la technologie est tributaire du partage des nouvelles connaissances, qui mène par ailleurs à de nouvelles découvertes et inventions. Les statistiques portant sur les publications et les inventions scientifiques se révèlent d'importants indicateurs de l'état des sciences et de la technologie.

Publications

Les sciences et la technologie peuvent se mesurer par la publication des résultats de recherches scientifiques. En 1995, 25 882 publications scientifiques ont été produites au Canada. Depuis 1980, la production canadienne et mondiale de publications a augmenté de plus de 60 % (tableau 4.3.4).

Les domaines de spécialisation des publications scientifiques canadiennes comprennent les sciences de la terre (8,2 %), domaine dans lequel le Canada se situe au 3^e rang de la production mondiale, la biologie (7,8 %), les mathématiques (5,8 %), et les sciences appliquées et le génie (5,4 %). Cependant, les publications scientifiques canadiennes sont sous-représentées en physique et en

Tableau 4.3.4
Nombre total de publications scientifiques, 1980 à 1995

Année	Canada	Monde	Portion du Canada par rapport au monde	
	nombre		pourcentage	
1980	16 048	379 890		4,22
1985	20 113	454 201		4,43
1990	22 979	519 407		4,42
1995	25 882	622 204		4,16

Source :

B. Godin, Y. Gingras et L. Davignon, *Les flux de connaissances au Canada tels que mesurés par la bibliométrie*, produit n° 88F0006XIB ST 98-10 au catalogue de Statistique Canada, Ottawa, 1998, document de travail de Sciences et technologie.

Tableau 4.3.5
Portion canadienne des publications du monde scientifique selon le sujet, 1995

Sujet	Canada	Monde	Portion du Canada par rapport au monde	
	nombre		pourcentage	
Médecine clinique	7 242	158 389		4,57
Recherches biomédicales	4 036	81 487		4,95
Physique	2 465	73 756		3,34
Chimie	2 229	64 320		3,47
Sciences appliquées et génie	2 261	42 282		5,35
Biologie	2 971	38 265		7,76
Sciences de la terre	2 188	26 770		8,17
Mathématiques	518	8 865		5,84
Autres	1 972	45 003		4,38

Source :

B. Godin, Y. Gingras et L. Davignon, *Les flux de connaissances au Canada tels que mesurés par la bibliométrie*, produit n° 88F0006XIB ST 98-10 au catalogue de Statistique Canada, Ottawa, 1998, document de travail de Sciences et technologie.

chimie, représentant respectivement 3,3 % et 3,5 % de la production mondiale (tableau 4.3.5). Pour ce qui est de l'ensemble de la production canadienne en 1995, les scientifiques d'Environnement Canada ont signé 25 % des 501 articles portant sur les sciences environnementales et 34 % des publications portant sur la météorologie et la science de l'atmosphère¹.

Inventions

La demande de brevet est une façon d'établir le droit d'utiliser une découverte ou une invention et d'accorder une licence à son égard. Le Bureau des brevets du Canada traite plus de 40 000 demandes de brevet par an. En 1995, seulement 2 467 (ou 5,7 %) de ces demandes sont venues d'inventeurs résidents; les autres ont été soumises par des inventeurs étrangers². Cependant, les inventeurs canadiens ont demandé 52 771 brevets à l'étranger. En raison de la législation des autres pays en matière de brevets, les inventeurs canadiens ont souvent avantage à

faire breveter une invention aux États-Unis et au Japon avant de le faire au Canada.

Les renseignements récents sur la nature des inventions canadiennes sont tirés d'une analyse de la base de données sur les brevets des États-Unis. Pour les 16 283 brevets délivrés à des Canadiens entre 1990 et 1996, les deux principales catégories étaient celles de l'architecture paysagiste et autres travaux de génie civil (9,2 %) ainsi que l'agriculture et l'exploitation agricole (4,9 %).

4.3.3 Applications des sciences et de la technologie

Les progrès technologiques ont transformé la vie des Canadiens (encadré 4.3.2). En 1900, le téléphone, l'éclairage électrique et le moteur à combustion interne existaient, mais relevaient de l'exception. Le service téléphonique et l'électricité étaient essentiellement assurés par de petites sociétés indépendantes desservant une ville unique. La plupart des maisons étaient éclairées au kérosène. Les trains, les bateaux et les voitures d'incendie fonctionnaient avec des moteurs à vapeur alimentés au charbon. En 1903, il y avait seulement 178 automobiles immatriculées dans tout le Canada.

En 1911, première année pour laquelle on dispose de statistiques nationales relatives à la téléphonie, les 303 000 appareils téléphoniques du Canada (environ 1 pour 20 personnes) étaient gérés par 537 entreprises, clubs ruraux et associations téléphoniques³. Le téléphone est un appareil que l'on retrouve dans presque toutes les résidences canadiennes depuis un demi-siècle, mais les technologies de la communication comme la câblodiffusion, le téléphone cellulaire et l'ordinateur ont par ailleurs fait des progrès rapides au cours de la dernière décennie. En 1996, 98,7 % des foyers canadiens comptaient un téléphone, 74,0 % d'entre eux profitaient de la câblodiffusion, 31,6 % possédaient un ordinateur et 14,1 %, un téléphone cellulaire. Au cours de cette même année, 7,4 % de l'ensemble des ménages utilisaient le réseau Internet⁴.

L'utilisation de l'ordinateur dans les fermes a doublé, passant de 11 % à 21 % entre 1991 et 1996⁵. Avec l'agrandissement et la spécialisation des fermes, on utilise désormais l'ordinateur pour faciliter la prise de décisions touchant la production. En raison de la mauvaise qualité des lignes téléphoniques et de l'absence de fournisseurs de services dans certaines régions, la pénétration de l'Internet dans les régions rurales demeure lente.

3. Ministère des Chemins de fer et Canaux, *Telephone Statistics, 1911*, Ottawa, 1912, n° 20b-1912.

4. Statistique Canada, « Accès à l'autoroute de l'information : la suite », *Indicateurs des services*, produit n° 63-016-XPB au catalogue, Ottawa, 1997, 1^{er} trimestre, vol. 3, n° 4.

5. Statistique Canada, *Données agricoles 1997*, produit n° 21-522-XPB au catalogue, Ottawa, 1997.

Encadré 4.3.2

Prescott (Ontario) : la technologie dans une petite ville

Prescott (Ontario), petite collectivité d'environ 3 000 habitants, a vu l'éclairage électrique gagner ses rues en 1889, grâce à une génératrice à vapeur. En 1900, les 70 abonnés au téléphone résidant à Prescott bénéficiaient du « service continu, sauf le dimanche, de 7 h 30 à 9 h 30, de 10 h 30 à 13 h 30, de 14 h à 17 h et de 18 h à 20 h ». Cet horaire donnait au gestionnaire local le temps de prendre ses repas et d'aller à l'église. Cela encourageait aussi ses concitoyens à ne pas faire une utilisation abusive du téléphone le jour du repos¹.

Au tournant du XX^e siècle, le premier réservoir surélevé a été construit; les résidents ont remplacé l'eau de la pompe par de l'eau canalisée. Les rues et les trottoirs ont reçu leur premier revêtement de pavés.

Prescott servait de point de correspondance pour le transport ferroviaire et fluvial. Les trains à vapeur desservaient Ottawa, Toronto et Montréal. En 1900, la construction d'une deuxième voie ferrée entre Toronto et Montréal facilita la circulation. Le transport local se faisait en voiture-coach à chevaux. On a immatriculé la première automobile de la ville de Prescott en 1910. Les traversiers à vapeur transportaient passagers et wagons depuis le Saint-Laurent jusqu'à Ogdensburg (New York). Les bateaux à vapeur arrivaient de Toronto et de Kingston et les passagers à destination de Montréal y prenaient une correspondance par bateau spécial pouvant franchir les rapides à Iroquois.

1. J.A. Morris, *Prescott 1810-1967*, Prescott, St. Lawrence Printing Company Limited, 1967.

Accent sur les biotechnologies

Les biotechnologies constituent un ensemble de procédés très différents où l'on utilise des organismes vivants ou du matériel génétique pour élaborer de nouveaux produits. Ces procédés s'appuient sur les sciences agricoles, biologiques, chimiques et médicales. Les produits qui en découlent sont beaucoup utilisés dans l'agriculture, dans la fabrication des médicaments, dans le traitement médical et dans la lutte contre la pollution. Ces produits peuvent se classer en trois groupes généraux : sélection ou modification du matériel biologique; biotechnologies environnementales; culture ou utilisation du matériel biologique (voir l'encadré 4.3.3 pour les définitions).

Les biotechnologies sont utilisées dans toutes les entreprises canadiennes : 14 % d'entre elles en utilisent un ou plusieurs types¹. Dans l'ensemble, la biotechnologie la plus répandue est la biodégradation accélérée, laquelle est largement utilisée dans les industries à base de ressources (extraction minière et puits de pétrole ou pâtes et papiers). Le taux d'utilisation de la biodégradation accélérée varie, allant de 62 % dans le raffinage du pétrole à 25 % dans l'extraction minière. Les taux d'utilisation des biotechnologies environnementales chutent de façon marquée dans le secteur manufacturier. Le secteur alimentaire est celui qui utilise le plus ces biotechnologies, bien que le plus haut taux d'utilisation ne soit que de 11 % pour la biovalorisation.

1. A. Arundel, *Diffusion des biotechnologies au Canada*, produit n° 88-F0017-MPB au catalogue de Statistique Canada, Ottawa, 1999, n° 6, document de recherche du Projet de remaniement des sciences et de la technologie.

Encadré 4.3.3

Explication des biotechnologies

Voici une description des biotechnologies des trois principaux groupes :

Sélection ou modification de matériel biologique

- *ADN recombinant* : Procédé utilisé pour combiner des segments d'ADN en dehors de la cellule. Également appelé génie génétique.
- *Anticorps* : Protéines produites par l'organisme en réponse à l'introduction de molécules étrangères appelées antigènes.
- *Synthèse de peptides* : Procédure pour relier deux ou plusieurs acides aminés par une liaison peptidique.
- *Élaboration rationnelle de substances thérapeutiques* : Analyse de la structure des sites actifs des enzymes et des récepteurs, afin de concevoir des molécules synthétiques à action pharmacologique qui s'adaptent aux structures analysées.
- *Anticorps monoclonal* : Anticorps hautement spécifique dérivé d'une lignée cellulaire et ne reconnaissant qu'un seul antigène spécifique complémentaire.
- *Sonde d'ADN* : Section d'ADN de structure ou de fonction connue, marquée au moyen d'un isotope radioactif, d'un colorant ou d'une enzyme, de sorte qu'on puisse l'utiliser pour déceler la présence de séquences nucléotidiques particulières dans une autre molécule d'ADN.
- *Thérapie génique* : Remplacement d'un gène défectueux dans un organisme atteint d'une maladie génétique.
- *Amplification des gènes* : Procédé qui consiste à augmenter le nombre de copies d'un gène ou d'une séquence chromosomique particulière.

Biotechnologies environnementales

- *Biovalorisation* : Procédé qui consiste à augmenter l'efficacité de la population microbienne naturelle afin d'augmenter la concentration ou l'accumulation de composés particuliers, généralement en ajoutant des nutriments, de l'oxygène ou de l'eau.
- *Biodégradation accélérée* : Procédé qui consiste à utiliser des micro-organismes naturels ou génétiquement modifiés pour décomposer ou dégrader des substances dangereuses en substances moins dangereuses ou non toxiques.
- *Bioréacteurs* : Conteneurs protégés dans lesquels des micro-organismes sont maintenus en vie dans des conditions contrôlées en vue de créer ou de détruire des composés particuliers.
- *Phytoréstauration* : Utilisation d'espèces végétales pour assainir les sites.
- *Épuration biologique des gaz* : Utilisation de micro-organismes pour décomposer ou dégrader les substances dangereuses présentes dans une veine gazeuse en substances moins dangereuses ou non toxiques.

Culture ou utilisation de matériel biologique

- *Culture tissulaire* : Multiplication ou croissance, dans un milieu nutritif, en laboratoire, de cellules prélevées sur un organisme.
- *Embryogenèse somatique* : Multiplication de lignées de plantes et d'arbres génétiquement souhaitables par des méthodes de culture tissulaire.
- *Blanchiment biologique* : Utilisation de micro-organismes pour le blanchiment de la pâte à papier.
- *Biopesticide* : Lutte biologique contre les animaux et les plantes nuisibles au moyen de bactéries ou de microbes naturels.
- *Reproduction classique* : Amélioration génétique des animaux ou des plantes par la reproduction d'individus sélectionnés.
- *Procédé biologique* : Étapes de production qui incluent la fermentation, la récupération et la purification.
- *Biodétection* : Utilisation d'une molécule biologique (p. ex., enzyme, anticorps) couplée à un transducteur en vue de déceler de faibles concentrations de substances telles que les sucres et les protéines dans les liquides organiques, les polluants dans l'eau, etc.
- *Lixiviation biologique* : Utilisation de micro-organismes pour la lixiviation des métaux à partir du minerai.
- *Microbio-inoculants* : Utilisation d'inoculants bactériens d'origine naturelle pour favoriser la croissance végétale.

Source :

Statistiques Canada, Enquête sur l'utilisation de la biotechnologie par les industries canadiennes - 1996, Ottawa, 1996, formulaire 5-4700-40.1.

Profils industriels

Les industries ont une énorme incidence sur le Canada, tant sur le plan humain que sur le plan environnemental. Il n'est pas exagéré d'affirmer que l'histoire du pays se confond avec celle de la découverte et de l'exploitation de ses richesses naturelles. Dans le sillage des explorateurs européens sont arrivés les négociants et les marchands, qui ont trouvé un marché facile pour tirer parti des ressources naturelles de la forêt, des eaux et du sol du Canada.

Depuis, les industries de l'agriculture, de la pêche, des forêts et des mines — si différentes soient-elles — ont partagé une trajectoire commune : une période initiale d'expansion rapide accompagnée de taux d'emploi élevés, suivie d'une période tout aussi rapide de mécanisation et de recul du nombre de travailleurs. L'essor de ces industries a également soulevé des questions concernant l'utilisation des terres, l'appauvrissement et la conservation des ressources naturelles ainsi que l'introduction de polluants dans l'environnement. Sur le plan économique, les industries ont à la fois contribué de façon importante au PIB canadien tout en supprimant de nombreux postes par l'intermédiaire d'une technologie de pointe.

4.4 Agriculture

Au début du XIX^e siècle, 80 % de la population canadienne vivait en région rurale. Le Bas-Canada (Québec) était l'une des colonies agricoles les plus solidement établies d'Amérique du Nord. Par contraste, le Haut-Canada (Ontario) commençait à peine à vivre de l'agriculture. La croissance du marché international du blé, l'afflux d'un

grand nombre d'immigrants et la volonté politique d'étendre le réseau ferroviaire à l'échelle du continent favorisèrent l'essor de l'agriculture dans l'Ouest du Canada^{1,2}. Le défrichage progressa rapidement.

Le Canada comptait 367 862 fermes en 1871 (tableau 4.4.1). Au début du XX^e siècle, ce nombre était passé à 511 073 fermes, qui employaient environ 700 000 travailleurs masculins³. Au cours de cette période, la superficie moyenne des fermes demeura stable dans l'Est du Canada, mais augmenta dans l'ensemble du pays à mesure que l'on créa de vastes exploitations agricoles dans l'Ouest du Canada. Les fermes de l'Ouest étaient en général plus grandes que les autres étant donné que la faible productivité des terres obligeait chaque ferme à occuper une plus grande superficie pour être économiquement viable.

Au cours de la première moitié du XX^e siècle, la superficie totale des terres agricoles au Canada continua de s'accroître. En 1901, les terres agricoles occupaient 25,7 millions d'hectares au pays. Ce nombre progressa rapidement pour atteindre, au début des années 1950, un sommet de 70,4 millions d'hectares. Par contraste, la superficie des terres en culture se développa à un rythme relativement stable : elle représentait 46 % de l'ensemble des terres agricoles en 1901 et 51 % en 1996 (figure 4.4.1).

1. G.L. Fairbairn, *Will the Bounty End? The Uncertain Future of Canada's Food Supply*, Saskatoon, Institut agricole du Canada, 1984.
2. *Historical Atlas of Canada, Volume II: The Land Transformed, 1800-1891*, publié sous la direction de L. Gentilcore et G. J. Matthews, Toronto, University of Toronto Press, 1993.
3. Statistique Canada, *Statistiques historiques du Canada*, publié sous la direction de F.H. Leacy, 2^e éd., produit n° 11-516F au catalogue, Ottawa, 1983.

Tableau 4.4.1
Nombre de fermes selon la province, 1871 à 1996

Année	T.-N.	I.-P.-É.	N.-É.	N.-B.	Qué.	Ont.	Man.	Sask.	Alb.	C.-B.	Total
1871	...	...	46 316	31 202	118 086	172 258	...	...	...	...	367 862
1881	...	13 629	55 873	36 837	137 863	206 989	9 077	1 014 ²	...	2 743	464 025
1891 ¹	...	14 549	60 122	38 577	174 996	216 195	22 008	9 244 ³	...	6 490	542 181
1901 ¹	...	13 748	54 478	37 006	140 110	204 054	32 252	13 445	9 479	6 501	511 073
1911 ¹	...	14 113	52 491	37 755	149 701	212 108	43 631 ⁴	95 013 ⁴	60 559 ⁴	16 958	682 329
1921	...	13 701	47 432	36 655	137 619	198 053	53 252 ⁴	119 451 ⁴	82 954 ⁴	21 973	711 090
1931	...	12 865	39 444	34 025	135 957	192 174	54 199	136 472	97 408	26 079	728 623
1941	...	12 230	32 977	31 889	154 669	178 204	58 024	138 713	99 732	26 394	732 832
1951	3 626	10 137	23 515	26 431	134 336	149 920	52 383	112 018	84 315	26 406	623 087
1961	1 752	7 335	12 518	11 786	95 777	121 333	43 306	93 924	73 212	19 934	480 877
1971	1 042	4 543	6 008	5 485	61 257	94 722	34 981	76 970	62 702	18 400	366 110
1981	679	3 154	5 045	4 063	48 144	82 448	29 442	67 318	58 056	20 012	318 361
1991	725	2 361	3 980	3 252	38 076	68 633	25 706	60 840	57 245	19 225	280 043
1996	742	2 217	4 453	3 405	35 991	67 520	24 383	56 995	59 007	21 835	276 548

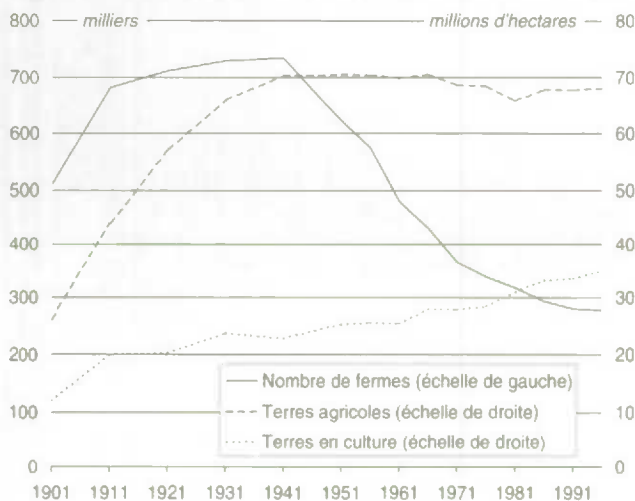
Notes :

1. Exclut les parcelles de terrain de moins d'une acre, pour que les données soient comparables à celles des années ultérieures.
2. Comprend la partie des Territoires du Nord-Ouest située à l'ouest du Manitoba.
3. Comprend les districts d'Assiniboia, de la Saskatchewan et de l'Alberta.
4. Exclut les fermes situées dans les réserves indiennes.

Sources :

Statistique Canada, *Statistiques historiques du Canada*, publié sous la direction de F.H. Leacy, 2^e éd., produit n° 11-516F au catalogue, Ottawa, 1983.
Statistique Canada, *Aperçu historique de l'agriculture canadienne*, produit n° 93-358-XPB au catalogue, Ottawa, 1997.

Figure 4.4.1
Nombre de fermes et superficie des terres agricoles et des terres en culture, 1901 à 1996



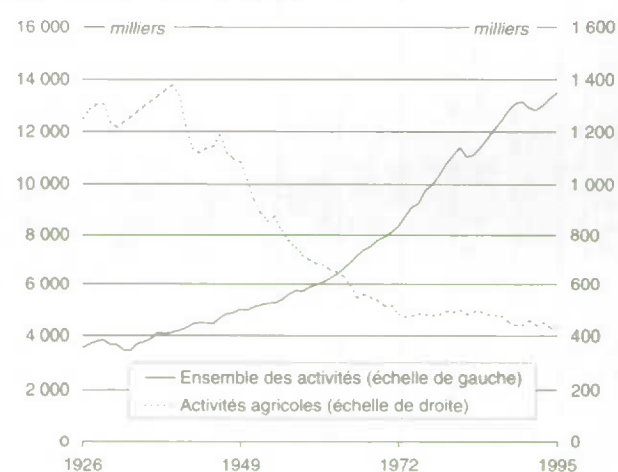
Sources :

Statistique Canada, *Statistiques historiques du Canada*, publié sous la direction de F.H. Leacy, 2^e éd., produit n° 11-516F au catalogue, Ottawa, 1983.
 Statistique Canada, *Aperçu historique de l'agriculture canadienne*, produit n° 93-358-XPB au catalogue, Ottawa, 1997.

Au cours du XIX^e siècle et au début du XX^e siècle, le nombre de fermes au Canada augmenta de façon constante jusqu'en 1941, où l'on enregistra un nombre record de 732 832 fermes (tableau 4.4.1). Depuis cette année record, le nombre de fermes a diminué de telle sorte qu'en 1996, il n'en restait plus que 276 548. Comme la superficie des terres agricoles est demeurée stable depuis le début des années 1900, la taille moyenne d'une ferme est passée de 50 hectares en 1901 à 246 hectares en 1996.

À l'instar du nombre de fermes, celui des personnes directement impliquées dans le secteur agricole a aussi diminué. Alors que le nombre d'agriculteurs est resté relativement stable de 1926 à 1939, il recule régulièrement depuis. Comme le montre la figure 4.4.2, le nombre d'agriculteurs a

Figure 4.4.2
Main-d'œuvre totale et main-d'œuvre agricole, 1926 à 1995



Source :

Statistique Canada, CANSIM, matrice 600.

régressé, passant d'un sommet de 1,4 million en 1939 à seulement quelque 431 000 en 1995. Au cours de la même période, l'ensemble de la main-d'œuvre canadienne a triplé, passant de 4,1 millions de travailleurs en 1939 à 13,5 millions en 1995. Par ailleurs, les agriculteurs représentaient 35 % de la main-d'œuvre canadienne en 1926, contre seulement 3 % en 1995.

La figure 4.4.3 montre que la part des activités agricoles a reculé de moitié entre 1960 et 1997. Par contre, les recettes des fermes, représentées par les recettes agricoles brutes, ont progressé (tableau 4.4.2). En 1981, 15 % des fermes enregistraient des recettes supérieures à 100 000 \$, tandis qu'en 1996, 30 % d'entre elles déclaraient des recettes de cet ordre.

Tableau 4.4.2
Nombre de fermes selon les recettes agricoles brutes totales¹, 1981 à 1996

Catégorie de recettes	Fermes				Part du total			
	1981	1986	1991	1996	1981	1986	1991	1996
	nombre				pourcentage			
Moins de 2 500 \$	42 104	30 615	23 309	23 709	13,2	10,4	8,3	8,6
2 500 \$ à 4 999 \$	27 913	21 696	18 814	18 462	8,8	7,4	6,7	6,7
5 000 \$ à 9 999 \$	34 182	28 828	26 200	26 245	10,7	9,8	9,4	9,5
10 000 \$ à 24 999 \$	57 175	47 887	46 397	45 195	18,0	16,3	16,6	16,3
25 000 \$ à 49 999 \$	55 459	45 374	42 253	37 751	17,4	15,5	15,1	13,7
50 000 \$ à 99 999 \$	52 819	52 325	48 165	42 046	16,6	17,9	17,2	15,2
100 000 \$ à 249 999 \$	37 858	50 004	53 211	55 198	11,9	17,1	19,0	20,0
250 000 \$ à 499 999 \$	7 834	11 952	15 347	19 268	2,5	4,1	5,5	7,0
500 000 \$ et plus	3 017	4 408	6 347	8 674	0,9	1,5	2,3	3,1
Total	318 361	293 089	280 043	276 548	100,0	100,0	100,0	100,0

Note :

1. Les recettes agricoles sont exprimées en dollars de 1995.

Source :

Statistique Canada, *Aperçu historique de l'agriculture canadienne*, produit n° 93-358-XPB au catalogue, Ottawa, 1997.

Tableau 4.4.3
Indicateurs de la technologie agricole, 1921 à 1996

Année	Superficie totale des terres agricoles	Superficie des terres en culture	Main-d'œuvre agricole	Travailleurs par superficie de terres agricoles	Engrais ¹	Engrais par superficie de terres en culture	Tracteurs et moissonneuses-batteuses	Tracteurs et moissonneuses-batteuses par superficie de terres en culture
	milliers d'hectares		milliers de travailleurs	travailleurs par millier d'hectares	milliers de tonnes	tonnes par millier d'hectares	nombre	nombre par millier d'hectares
1921	57 015	20 248	1 025	18	..	..	47 455 ²	2
1931	66 010	23 609	1 216	18	254	11	114 227	5
1941	70 239	22 776	1 224	17	289	13	178 765	8
1951	70 434	25 176	939	13	688	27	490 186	19
1961	69 825	25 266	681	10	961	38	705 400	28
1971	68 661	27 828	514	7	1 885	68	759 449	27
1981	65 889	30 966	498	8	3 501	113	818 716	26
1991	67 754	33 508	457	7	3 811	114	886 263	26
1996	68 055	34 919	453	7	4 378	125	843 788	24

Notes :
1. Désigne uniquement l'application d'engrais commerciaux, et non de fumier produit à la ferme. Jusqu'en 1978, ces données étaient tirées de l'enquête annuelle sur les marchands d'engrais, qui tenait compte de tous les engrais vendus par les marchands. Une petite quantité de ces engrais était destinée à des usages non agricoles (ménages, établissements institutionnels et gouvernements). Pour les années 1981 à 1996, les quantités d'engrais sont tirées du Recensement de l'agriculture; elles ne sont donc pas nécessairement comparables à celles des années antérieures.
2. Comprend uniquement les tracteurs.
Sources :
Statistique Canada, *Activité humaine et l'environnement, un compendium de statistiques*, produit n° 11-509F au catalogue, Ottawa, 1986.
Statistique Canada, *Aperçu historique de l'agriculture canadienne*, produit n° 93-358-XPB au catalogue, Ottawa, 1997.
Statistique Canada, CANSIM, matrices 600 et 3450.

4.4.1 Les facteurs de changement de l'agriculture

Au cours du XX^e siècle, l'industrialisation a eu une incidence directe sur l'agriculture en modifiant l'exécution et la gestion des activités agricoles. Deux des principales répercussions de l'industrialisation se sont manifestées sur les plans mécanique et chimique.

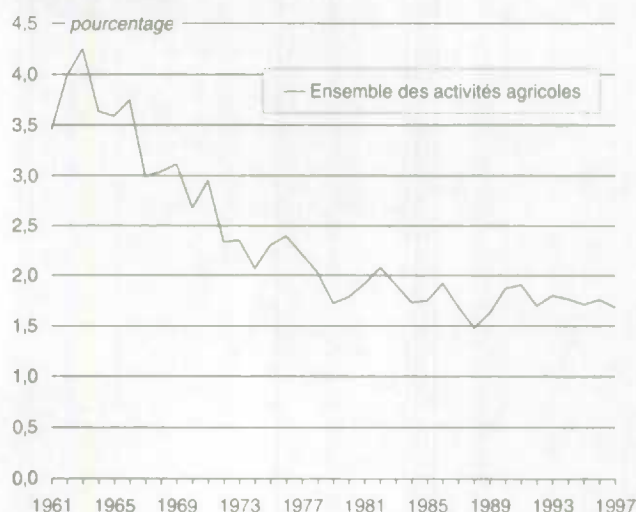
Énergie mécanique

La mécanisation dans le secteur agricole a pris un grand essor au cours du présent siècle. Entre 1921 et 1996, le nombre de tracteurs et de moissonneuses-batteuses au Canada s'est presque multiplié par 18 (tableau 4.4.3). En 1921, on comptait 2 tracteurs et moissonneuses-batteuses par millier d'hectares de terres en culture, alors qu'en 1996, ce nombre atteignait 24. En 1921, il y avait 22 travailleurs agricoles par tracteur et moissonneuse-batteuse, tandis qu'en 1996, on comptait plus de tracteurs et moissonneuses-batteuses que de travailleurs agricoles. En raison de la mécanisation, la moyenne de 28 travailleurs agricoles par millier d'hectares de terres en culture en 1901 était tombée à 7 en 1996.

Produits chimiques agricoles

Par ailleurs, les agriculteurs dépendent de plus en plus des produits chimiques. Les engrais azotés accroissent la production agricole en rehaussant la fertilité naturelle du sol (encadré 4.4.1). En 1931, on a utilisé environ 254 000 tonnes d'engrais au Canada (tableau 4.4.3). En 1996, les agriculteurs ont utilisé 17 fois cette quantité (environ

Figure 4.4.3
Activités agricoles en proportion du PIB, 1961 à 1997



Source :
Statistique Canada, CANSIM, matrice 4677.

4,4 millions de tonnes). Dans l'Est du Canada, les ventes d'engrais ont progressé de 11 % entre 1967 et 1997. Dans l'Ouest, où se trouve la plus grande superficie de terres agricoles, les ventes ont augmenté de 370 % au cours de la même période (figure 4.4.4).

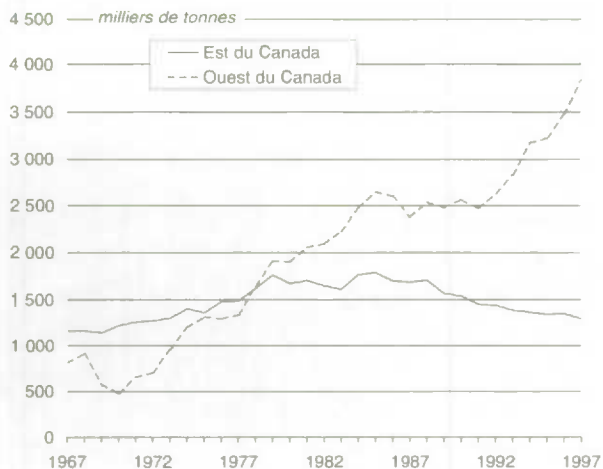
L'évolution rapide de l'industrie chimique, surtout depuis la Seconde Guerre mondiale, s'est aussi traduite par l'adoption généralisée de pesticides chimiques, qui comprennent les herbicides, les insecticides et les fongicides. La figure 4.4.5 montre la croissance rapide de la

Encadré 4.4.1 L'engrais azoté

Le processus de synthèse de l'ammoniac de Haber-Bosch, qui permet la production synthétique de l'engrais azoté, a été inventé au début du siècle. Son créateur, Fritz Haber (1868-1934), a reçu en 1919 le prix Nobel pour sa découverte. Environ le tiers des protéines consommées aujourd'hui par la population mondiale provient de cette source.

Source :
V. Smil, « Global Population and the Nitrogen Cycle », *Scientific American*, juillet 1997, vol. 277, n° 1, p. 76 à 81.

Figure 4.4.4
Engrais vendus dans l'Est¹ et dans l'Ouest du Canada, 1967 à 1997



Note :

1. L'Est du Canada correspond aux provinces situées à l'est du Manitoba, et l'Ouest du Canada, aux provinces situées à l'ouest de l'Ontario.

Source :

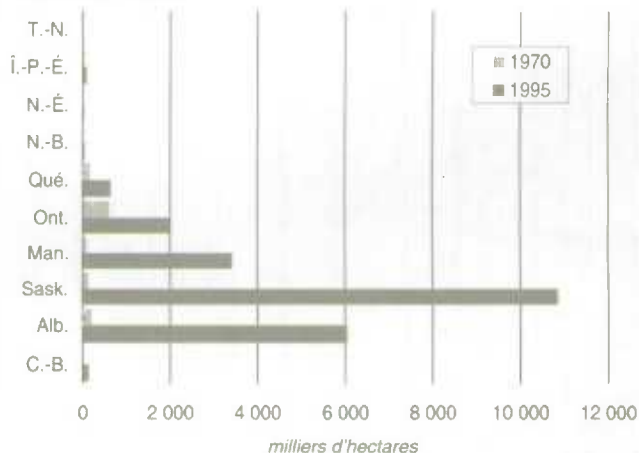
M. Korol, et G. Rattray, *Consommation, livraison et commerce des engrais au Canada, 1996-1997*. Ottawa, Unité des intrants agricoles commerciaux, Direction de la politique et des programmes de protection du revenu agricole, Agriculture et Agroalimentaire Canada, 1998.

superficie traitée par l'épandage d'herbicides chimiques. En 1970, l'Ontario était la province possédant la plus grande superficie traitée, soit 47 % du total canadien. En 1995, la superficie agricole où l'on a épandu ces produits chimiques s'est multipliée par 18 à l'échelle nationale. La plus grande partie se situe maintenant en Saskatchewan¹.

L'utilisation d'insecticides chimiques est également en hausse (figure 4.4.6). En 1995, on en a épandu sur une superficie totale qui était 3,5 fois plus grande que celle traitée en 1970².

1. Les chiffres tiennent compte uniquement des superficies traitées, et non du volume ni de la concentration d'herbicides épandus.

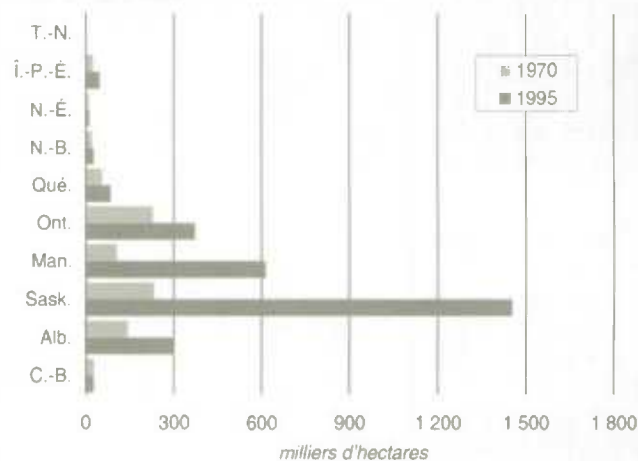
Figure 4.4.5
Épandage d'herbicides selon la province, 1970 et 1995



Source :

Statistique Canada, Recensement de l'agriculture.

Figure 4.4.6
Épandage d'insecticides selon la province, 1970 et 1995



Source :

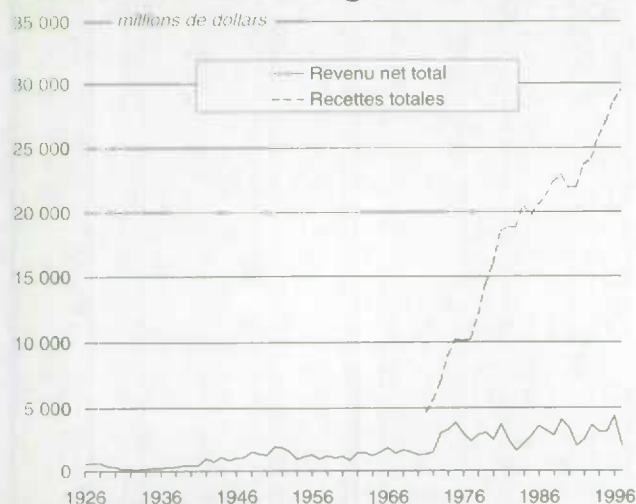
Statistique Canada, Recensement de l'agriculture.

4.4.2 L'agriculture aujourd'hui

Les progrès d'ordre mécanique et chimique ont changé le domaine agricole. Ces progrès technologiques ont fait grimper tant le nombre de fermes consacrées à la monoculture que celui des « mégafermes » (fermes combinées). L'industrialisation de l'agriculture a également modifié la gestion des activités agricoles. On le constate en comparant le revenu et les recettes agricoles (figure 4.4.7).

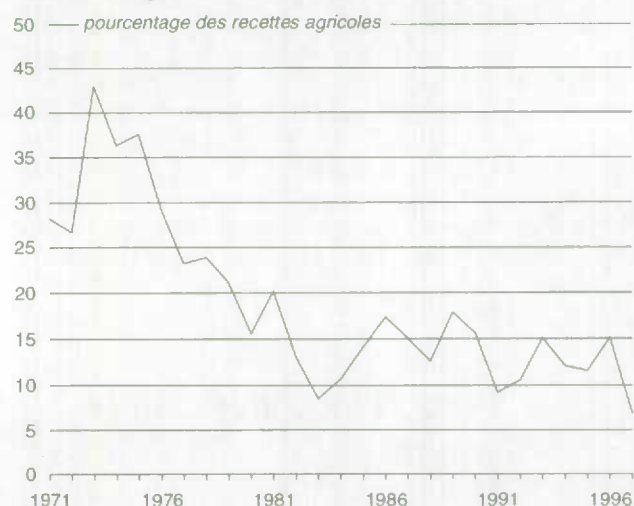
2. Les chiffres tiennent compte uniquement des superficies traitées, et non du volume ni de la concentration d'herbicides épandus.

Figure 4.4.7
Revenu net et recettes agricoles, 1926 à 1997



Source :
Statistique Canada, CANSIM, matrice 263.

Figure 4.4.8
Revenu agricole net, 1971 à 1997



Source :
Statistique Canada, CANSIM, matrice 263.

Le total des recettes et des frais d'exploitation a connu une hausse substantielle depuis les années 1970, alors que le revenu net total des agriculteurs s'est maintenu sous les 5 milliards de dollars pendant tout le présent siècle. Par conséquent, la part du revenu agricole net par rapport aux recettes agricoles totales est passée de 28 % en 1971 à 6 % en 1997 (figure 4.4.8).

L'agriculture est devenue plus capitalistique et plus dépendante des intrants agricoles. Ce phénomène a donné lieu à la création du secteur des services axés sur les activités agricoles. D'une part, le secteur des services¹ accessoires de l'agriculture a enregistré le plus fort taux de croissance de la main-d'œuvre parmi tous les secteurs d'activité économique de 1986 à 1996, soit un bond de 49 %. D'autre part, l'industrie de la transformation des aliments² a aussi profité de l'industrialisation de l'agriculture au pays : en 1996, elle employait environ 228 000 personnes, ce qui représentait 11 % de l'emploi total dans le secteur manufacturier. L'industrie de la transformation des aliments est le deuxième secteur manufacturier en importance au Canada.

1 Ce secteur inclut les établissements dont l'activité principale est de fournir des services relatifs au bétail et aux animaux (comme les services vétérinaires, les services de reproduction et les services à l'élevage de la volaille) ainsi qu'aux cultures (tels les services de préparation, d'ensemencement et de travail du sol, les services de poudrage et de pulvérisation des cultures, les services de moissonnage, de pressage et de battage).

2 L'industrie de la transformation des aliments inclut l'industrie de la viande et de la volaille, l'industrie de la transformation du poisson, l'industrie de la transformation des fruits et légumes, l'industrie laitière, l'industrie de la transformation des grains en farine, en céréales de table préparées et en aliments pour animaux, l'industrie des huiles végétales, l'industrie des produits de boulangerie, l'industrie du sucre et des confiseries, ainsi que les autres industries de produits alimentaires.

4.5 Pêches

Statistique Canada répartit en deux secteurs les activités liées à la pêche, soit la pêche et le piégeage, d'une part, et la transformation du poisson, d'autre part. L'industrie de la pêche et du piégeage réunit les entreprises et les particuliers qui se consacrent directement à la pêche (y compris les exploitants d'une pisciculture) et ceux qui proposent aux pêcheurs des services comme l'inspection¹. L'industrie de la transformation du poisson regroupe pour sa part les entreprises qui transforment le poisson en produits alimentaires. Ces deux industries sont désignées collectivement, dans le présent document, par les industries de la pêche.

4.5.1 Produit intérieur brut et emploi

En 1989, les industries de la pêche ont contribué pour 2 milliards de dollars au produit intérieur brut (PIB), soit 0,33 % du PIB total (tableau 4.5.1). Cet apport a diminué tout au long des années 1990, passant à seulement 1,7 milliard de dollars, soit 0,25 % du PIB total, en 1997.

La diminution de la part du PIB qui revient aux industries de la pêche s'est accompagnée d'une baisse semblable de l'emploi (tableau 4.5.2). En 1989, 76 300 personnes, soit 0,58 % de la population active du pays, travaillaient dans les industries de la pêche. En 1997, on n'en relevait que 60 700, soit seulement 0,44 % de tous les travailleurs du Canada. Si l'emploi a reculé dans les deux industries de la pêche, la chute a néanmoins été plus brutale dans le secteur de la transformation du poisson.

Tableau 4.5.1
Produit intérieur brut des industries de la pêche, 1989 à 1997

Année	Industries de la pêche				Part du PIB total
	PIB total	Pêche et piégeage	Transformation du poisson	Total	
	millions de dollars					pourcentage
1989	607 564	1 123	872	1 995	0,33
1990	609 231	1 260	954	2 214	0,36
1991	600 004	1 116	889	2 005	0,33
1992	604 275	1 026	794	1 820	0,30
1993	619 194	1 058	817	1 875	0,30
1994	643 063	927	830	1 757	0,27
1995	655 088	801	823	1 624	0,25
1996	665 277	851	856	1 707	0,26
1997	691 361	893	852	1 745	0,25

Source : Statistique Canada, *Produit intérieur brut par industrie*, produit n° 15-001-XPB au catalogue, Ottawa.

1. Le piégeage représente une part relativement petite de l'industrie de la pêche et du piégeage. En 1996, 86 % des personnes occupées dans cette industrie pêchaient, 10 % d'entre elles proposaient des services liés à la pêche et 4 % piégeaient. Sur le plan des revenus, la valeur des débarquements de poisson atteignait 1,5 milliard de dollars en 1996, alors que les peaux produites la même année étaient évaluées à seulement 34 millions de dollars.

Tableau 4.5.2
Emploi dans les industries de la pêche, 1989 à 1997

Année	Emploi total	Industries de la pêche			Part de l'emploi total
		Pêche et piégeage	Transformation du poisson	Total	
		milliers de personnes				pourcentage
1989	13 086	41,3	35,0	76,3	0,58
1990	13 165	42,6	31,4	74,0	0,56
1991	12 916	47,6	30,0	77,6	0,60
1992	12 842	40,0	29,4	69,4	0,54
1993	13 015	41,9	25,8	67,7	0,52
1994	13 292	40,7	24,9	65,6	0,49
1995	13 506	33,0	22,4	55,4	0,41
1996	13 676	35,6	21,4	57,0	0,42
1997	13 941	35,9	24,8	60,7	0,44

Source : Statistique Canada, *Statistiques chronologiques sur la population active*, produit n° 71-201-XPB au catalogue, Ottawa.

4.5.2 Commerce international

Les données sur le commerce du poisson et des produits du poisson de 1989 à 1997 sont présentées dans le tableau 4.5.3. Comme on peut le voir, le Canada a toujours été un exportateur net de ces produits. En 1989, le pays a exporté pour 2,4 milliards de dollars de poisson et de produits du poisson, ce qui représente 1,63 % de toutes les exportations. Bien que la valeur de ces exportations ait constamment augmenté au cours des années 1990, elle ne l'a pas fait au rythme des exportations totales. Ainsi, les 3 milliards de dollars de poisson et de produits du poisson exportés en 1997 n'ont représenté que 1,01 % des exportations totales.

En ce qui concerne les importations, la part du poisson et des produits du poisson s'est avérée plus stable. En 1989, le Canada a importé pour 787 millions de dollars de ces denrées, ce qui représente 0,57 % de toutes ses importations totales. Les chiffres correspondants pour 1997 se sont élevés à 1,6 milliard de dollars de denrées, soit 0,57 % des importations totales.

Tableau 4.5.3
Exportations et importations de poisson et de produits du poisson, 1989 à 1997

Année	Exportations		Importations			
	Poisson et produits du poisson	Part des exportations totales	Poisson et produits du poisson	Part des importations totales		
	Total	pourcentage	Total	pourcentage		
1989	146 963	2 401	1,63	139 216	787	0,57
1990	152 056	2 626	1,73	141 000	731	0,52
1991	147 669	2 460	1,67	140 658	782	0,56
1992	163 464	2 491	1,52	154 430	839	0,54
1993	190 383	2 594	1,36	177 593	1 070	0,60
1994	227 892	2 902	1,27	208 590	1 260	0,60
1995	264 938	3 060	1,15	231 206	1 436	0,62
1996	280 566	2 970	1,06	239 577	1 601	0,67
1997	301 601	3 038	1,01	278 237	1 578	0,57

Source : Statistique Canada, *Division du commerce international*.

L'excédent commercial du Canada pour le poisson et les produits du poisson a beaucoup faibli, en termes relatifs, au cours de cette période. En 1989, les importations de poisson et de produits du poisson ne représentaient que 33 % des exportations; en 1997, ce chiffre était passé à 52 %.

4.5.3 Pêche par région

Les chiffres présentés ci-dessus témoignent d'un apport relativement modeste des industries de la pêche à l'économie nationale. Pourtant, la pêche constitue le pivot de la vie économique dans près de 1 500 agglomérations côtières au Canada¹. L'épuisement des stocks de poisson et les restrictions imposées par l'État sur la pêche exercent des pressions de plus en plus fortes sur ces agglomérations depuis quelques années. Aussi convient-il d'examiner de plus près les caractéristiques régionales des industries de la pêche.

Le Canada atlantique : les stocks de poisson de fond s'épuisent

À partir de la fin des années 1980, on a assisté à la dégringolade des stocks de nombreuses espèces de poisson de fond exploitées traditionnellement dans les provinces de l'Atlantique². Afin de donner aux stocks de poisson de fond le temps de se régénérer, le gouvernement fédéral a imposé un moratoire à un bon nombre d'industries de poisson de fond de l'Atlantique.

Un des facteurs découlant de ces événements a été la baisse de l'emploi dans les industries de la pêche de la région de l'Atlantique. En 1989, ces industries employaient 60 000 personnes, représentant 1,5 % de l'emploi total de la région; en 1996, elles n'employaient que 43 000 personnes, soit 1,0 % de tout l'effectif régional³.

La baisse de l'emploi dans le secteur de la pêche explique sans doute, entre autres facteurs, l'émigration appréciable qui a caractérisé les provinces de l'Atlantique de 1991 à 1996. Au cours de cette période, par rapport au nombre de personnes qui sont arrivées dans les provinces de l'Atlantique, près de 68 000 personnes de plus ont quitté ces mêmes provinces. À elle seule, la province de Terre-Neuve a perdu le chiffre record de 23 000 personnes. À Terre-Neuve, en Nouvelle-Écosse et au Nouveau-Brunswick, environ les trois quarts de ceux qui ont émigré ont quitté non seulement la province, mais aussi le Canada atlantique dans son ensemble⁴.

Encadré 4.5.1

Terre-Neuve : vivre avec la baisse des stocks de morue

La morue est, parmi toutes les espèces de poisson de fond, celle dont les stocks se sont le plus appauvris au cours des années 1990. Terre-Neuve en particulier est la province qui a été la plus touchée par cette baisse et par les moratoires sur la pêche à la morue. En 1989, la morue représentait 50 % (262 000 tonnes) des débarquements de poisson à Terre-Neuve et rapportait 120 millions de dollars, soit 45 % de la valeur des débarquements totaux de la province. En 1996, plusieurs années après la mise en application du moratoire intégral sur la pêche à la morue, les prises avaient chuté à 1 000 tonnes à peine, d'une valeur estimée à seulement 1 million de dollars.

Comme c'est le cas ailleurs dans le Canada atlantique, les prises de mollusques et de crustacés se sont accrues à Terre-Neuve à mesure que diminuaient les prises de poisson de fond. D'ailleurs, le phénomène a pris une ampleur toute particulière à Terre-Neuve. Alors que cette province représentait seulement 19 % (43 000 tonnes) des débarquements de mollusques et de crustacés de la région de l'Atlantique en 1989, sa part est passée à 39 % (109 000 tonnes) en 1996. Grâce à cette hausse et à la montée des prix des mollusques et des crustacés, la valeur des débarquements totaux de poisson à Terre-Neuve s'est en fait amplifiée de 1989 à 1996, passant de 266 millions de dollars à 289 millions de dollars.

L'emploi n'a cependant pas emboîté le pas. En 1989, 23 600 Terre-Neuviens œuvraient dans les industries de la pêche et représentaient 12 % de tous les travailleurs de la province. En 1996, leur nombre avait chuté à 14 800 personnes, ce qui représentait 7 % de tous les travailleurs de Terre-Neuve.

L'incidence sociale de ces pertes d'emploi — l'émigration, par exemple — est plus importante dans les petites villes isolées de la province qui se consacrent à la pêche. Pour les habitants de ces villes, la pêche n'est pas seulement une source de revenu, mais aussi un mode de vie. La population dans trois de ces villes, soit St. Anthony, Portugal Cove South et Burgeo, a chuté en moyenne de 29 % entre 1991 et 1996. Pour l'ensemble de Terre-Neuve, la population est passée de 568 000 personnes à 552 000 au cours de la même période, ce qui représente une diminution de 3 %. Aucune autre province n'a subi une baisse nette de la population pendant ces années.

1. Environnement Canada, *L'état de l'environnement au Canada 1996*, Ottawa, 1996.

2. Dans le présent contexte, les provinces de l'Atlantique englobent Terre-Neuve, l'Île-du-Prince-Édouard, le Nouveau-Brunswick, la Nouvelle-Écosse et le Québec.

3. Statistique Canada, Enquête sur la population active.

4. Statistique Canada, Recensement de la population de 1996.

L'appauvrissement des stocks et les moratoires qui en ont résulté ont également provoqué la réduction dramatique des prises de poisson de fond au sein du Canada atlantique. En 1989, près de 685 000 tonnes de poisson de fond ont été débarquées dans les provinces de l'Atlantique, soit 52 % de tous les débarquements de poisson de la région. Ces prises avaient une valeur de 359 millions de dollars, soit 37 % du total régional. En 1996, le poisson de fond ne représentait que 116 000 tonnes (ou 17 %) de tous les débarquements de la région, en baisse de 83 % par rapport à 1989. La valeur des prises en 1996 se chiffrait à seulement 120 millions de dollars, soit 11 % du total de la région; il s'agissait d'une diminution de 67 % par rapport à 1989.

Il convient de noter que si les débarquements de poisson de fond ont chuté dans les années 1990, ceux de mollusques et de crustacés ont monté en flèche, surtout en valeur. En 1989, les provinces de l'Atlantique ont débarqué 228 000 tonnes de mollusques et de crustacés d'une valeur de 504 millions de dollars. En 1996, les chiffres correspondants sont passés à 281 000 tonnes et à 897 millions de dollars, en hausse de 23 % et de 78 % respectivement. Ces

chiffres traduisent entre autres deux facteurs : l'intensité avec laquelle les mollusques et les crustacés — les homards, les crevettes, et surtout les crabes — ont été prélevés à mesure que les stocks de poisson de fond s'amenuisaient, et le sommet conjoncturel des stocks de mollusques et de crustacés pendant cette période¹.

Pour des données plus complètes sur les débarquements de poisson au sein du Canada atlantique, voir la section 5.3 – **Ressources marines**.

À la suite de l'appauvrissement des stocks de poisson de fond dans la région de l'Atlantique, le gouvernement fédéral a cherché, à l'aide d'une série de programmes de soutien, à offrir aux pêcheurs déplacés et aux travailleurs des usines à poisson la sécurité du revenu et de meilleures perspectives d'emploi. Ces efforts ont commencé vers la fin des années 1980, par la mise en œuvre de programmes conçus pour compenser l'affaissement des pêches locales. Dans les années 1990, ces programmes sont devenus des programmes d'ensemble (tableau 4.5.4).

1. Ministère des Pêches et des Océans, Services statistiques.

Tableau 4.5.4

Programmes fédéraux visant à compenser la baisse des stocks de poisson de fond de l'Atlantique, 1990 à 1998

	Programme			
	Programme d'adaptation des pêches de l'Atlantique/Programme fédéral de développement des pêches du Québec 1990 à 1995	Programme d'adaptation et de redressement de la pêche de la morue du Nord 1992 à 1994	Programme d'aide pour la pêche de poisson de fond de l'Atlantique 1993 à 1994	La stratégie du poisson de fond de l'Atlantique 1994 à 1998
Ressources ¹	637 millions de dollars	587 millions de dollars	381 millions de dollars	1,9 milliard de dollars
Objectifs	reconstituer les stocks de poisson de fond s'adapter aux nouvelles réalités socio-économiques faciliter la diversification économique des collectivités	satisfaire les besoins immédiats en matière de revenu favoriser les industries de la pêche de la morue du Nord durables sur les plans économique et environnemental	satisfaire les besoins immédiats en matière de revenu améliorer les possibilités d'emploi développer de nouvelles compétences	renouveler les stocks de poisson de fond et réduire la capacité de prise et de transformation faciliter l'adaptation de la main-d'œuvre faciliter le développement économique des collectivités
Mise en œuvre	Pêches et Océans Canada Emploi et Immigration Canada Travail Canada Agence de promotion économique du Canada atlantique Bureau fédéral de développement régional (Québec)	Pêches et Océans Canada Emploi et Immigration Canada	Pêches et Océans Canada Développement des ressources humaines Canada Agence de promotion économique du Canada atlantique	Pêches et Océans Canada Développement des ressources humaines Canada Agence de promotion économique du Canada atlantique Bureau fédéral de développement régional (Québec)
Éléments	soutien du revenu développement et diversification économiques des collectivités nouvelles données dans l'évaluation des stocks	soutien du revenu formation professionnelle et programmes de retraite anticipée retrait de permis aide à l'entretien des vaisseaux et du matériel	soutien du revenu formation professionnelle et développement des possibilités d'emploi aide destinée à ceux qui quittent les industries de la pêche développement et diversification économiques des collectivités aide à l'entretien des vaisseaux et du matériel partenariats entre divers organismes de gestion	soutien du revenu formation professionnelle développement et diversification économiques des collectivités gestion révisée des industries de la pêche

Note :

1. Budget des dépenses principal.

Source :

Bureau du vérificateur général.

La côte ouest : des temps difficiles pour la pêche au saumon

En Colombie-Britannique, les industries de la pêche sont axées principalement sur la prise de saumon sockeye, rose, keta, royal et coho. En 1989, les prises de saumon dans cette province ont totalisé 89 000 tonnes, soit quelque 31 % de tous les débarquements de poisson. Fait encore plus impressionnant, elles ont représenté 56 % (256 millions de dollars) de la valeur totale des débarquements sur la côte ouest, cette année-là.

Dernièrement, deux grandes tendances ont caractérisé la pêche au saumon en Colombie-Britannique. D'abord, une baisse importante des stocks de saumon a été constatée à partir de 1995. Ensuite, l'évolution du marché mondial des produits de la mer a provoqué une baisse substantielle du prix de certaines espèces¹. Cela s'est traduit par des prises de saumon parmi les plus faibles jamais enregistrées. En 1996, on n'a débarqué que 34 000 tonnes de saumon, ce qui représentait seulement 14 % des prises totales dans la province; il s'agissait d'une baisse de 61 % par rapport à 1989. La valeur de ces prises se chiffrait à seulement 99 millions de dollars, soit 23 % de la valeur de toutes les prises effectuées cette année-là, une baisse de 62 % par rapport à 1989.

Alors que la pêche de saumon connaissait des difficultés, les industries de la pêche de la Colombie-Britannique se sont relativement bien comportées au cours des années 1990. En 1996, les prises totales se sont chiffrées à 242 000 tonnes (424 millions de dollars), en baisse d'à peine 16 % par rapport aux 287 000 tonnes (454 millions de dollars) débarquées en 1989.

À l'instar du Canada atlantique, les industries de la pêche de la côte ouest ont dans une large mesure vaincu leurs difficultés grâce à l'augmentation des prises de mollusques et de crustacés. En 1989, 21 000 tonnes de mollusques et de crustacés d'une valeur de 45 millions de dollars ont été débarquées sur la côte ouest, comparativement à 29 000 tonnes et à 119 millions de dollars en 1996. Bien que les prises aient augmenté de seulement 38 %, leur valeur a quant à elle bondi de 164 %².

Pour plus de données sur les débarquements de poisson en Colombie-Britannique, voir la section 5.3 – **Ressources marines**.

Pendant que les prises de saumon régressaient, l'emploi dans les industries de la pêche en Colombie-Britannique fléchissait lui aussi. En 1989, 12 400 personnes, soit 0,81 % de la population active de la province, travaillaient dans les industries de la pêche, et, en 1996, l'emploi avait

chuté à 10 100 personnes, soit 0,56 % de l'emploi total. Cette baisse a surtout touché les pêcheurs proprement dits, car l'emploi dans le secteur de la transformation du poisson est resté relativement stable au cours de cette période³.

Afin de venir en aide aux industries de la pêche en Colombie-Britannique, le gouvernement fédéral a proposé une aide financière d'environ 220 millions de dollars aux travailleurs déplacés entre 1996 et 1998. Une grande partie de ces fonds ont servi à financer les personnes qui ont quitté la pêche pour entreprendre d'autres activités commerciales liées à la mer⁴.

Les pêches commerciales intérieures

Les pêches commerciales intérieures (en eau douce) du Canada sont relativement faibles comparativement aux pêches maritimes du pays. En 1996, leurs prises ont totalisé 58 000 tonnes d'une valeur de 64 millions de dollars⁵. Le grand corégone, le doré jaune et la perche étaient les principales espèces exploitées.

4.5.4 Pêche sportive⁶

Bien des gens pêchent pour le plaisir et non pour gagner leur vie. En 1995 uniquement, 4,2 millions d'adultes⁷ ont pêché pour le plaisir au Canada. La très grande majorité de ces pêcheurs (79 %) étaient des Canadiens qui pêchaient dans leur province ou leur territoire de résidence. Les Canadiens qui ont pêché dans un territoire autre que celui où ils résidaient, ne représentaient que 4 % des pêcheurs à la ligne; la Colombie-Britannique a accueilli 43 % de ces pêcheurs canadiens dont le territoire de résidence n'était pas cette province.

Les pêcheurs provenant de l'étranger ont constitué 18 % de ceux qui se sont adonnés à ce sport dans les eaux canadiennes. En 1995, ils ont été quelque 750 000 à venir au Canada pour pêcher. Pour bon nombre de ces touristes, la pêche constituait l'unique but de leur séjour. La plupart d'entre eux (72 %) ont pêché dans un lac ou une rivière de l'Ontario.

Au total, les pêcheurs à la ligne ont dépensé 7,4 milliards de dollars au Canada en 1995, dont 4,9 milliards de dollars découlaient directement de ce sport.

3. Statistique Canada, Enquête sur la population active.

4. Diversification de l'économie de l'Ouest du Canada, ministère des Pêches et des Océans et ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien. « Le MPO, le DEO et le MAINC annoncent un fonds d'aide pour l'industrie de la pêche en Colombie-Britannique. », communiqué NR-PR-98-18F, Vancouver, 1^{er} avril 1998.

5. Ministère des Pêches et des Océans, Services statistiques.

6. Ministère des Pêches et des Océans, *Points saillants de l'Enquête de 1995 sur la pêche récréative au Canada*, Ottawa, 1996.

7. Les pêcheurs à la ligne adultes englobent ceux qui sont âgés d'au moins 16 ou 18 ans, selon le territoire, et ceux qui sont titulaires d'un permis dans les territoires où il faut un permis pour pêcher.

1. Ministère des Pêches et des Océans, région du Pacifique, groupe d'intervention chargé du saumon coho, *Rapport final sur le saumon coho*, Victoria, 1998.

2. Ministère des Pêches et des Océans, Services statistiques.

Les pêcheurs à la ligne ont passé plus de 55 millions de jours à s'adonner à ce sport en 1995, surtout en Ontario (42 % des jours) et au Québec (19,6 % des jours). La pêche en eau douce compte pour 94 % des jours consacrés à la pêche. Les pêcheurs à la ligne soulignent que les principaux facteurs agrémentant cette activité sont l'absence de contaminants dans le poisson et la propreté de l'eau.

En 1995, on estime que les pêcheurs à la ligne adultes ont pris 254 millions de poissons et qu'ils en ont conservé 113 millions. À elle seule, la truite représentait 22 % de toutes les prises et 31 % de la quantité de poissons non remis à l'eau. Les pêcheurs à la ligne canadiens pêchant dans leur propre territoire de résidence ont conservé en moyenne 30 poissons pendant l'année, les pêcheurs à la ligne canadiens pêchant dans une autre province que celle où ils résidaient, 10 poissons, et les pêcheurs étrangers, 19.

D'après les données d'enquête, la pêche avec remise à l'eau (la graciation) gagnerait en popularité depuis quelques années. Alors qu'en 1990, 51 % de tous les poissons déclarés pris par les pêcheurs à la ligne n'étaient pas remis à l'eau, en 1995, seulement 44 % des prises ont été rapportées à la maison (tableau 4.5.5)¹.

Tableau 4.5.5
Poisson pris et conservé par les pêcheurs à la ligne, 1990 et 1995

Poisson	1990		1995	
	Pris	Conservé	Pris	Conservé
nombre				
Achigan	31 736 063	7 330 139	22 297 094	3 931 402
Omble	948 026	598 377	485 229	154 937
Morue	3 907 235	3 505 733	106 143	53 060
Plie	164 221	125 805	107 856	31 526
Ombre arctique	497 505	132 389	612 283	90 653
Kokani	1 258 410	961 653	844 844	572 684
Maquereau	1 237 261	1 082 759	445 549	315 503
Grand brochet	33 425 831	9 912 783	28 297 444	5 772 709
Perche	38 252 450	18 180 452	42 390 514	19 539 067
Goberge	148 071	74 396	..	..
Saumon	7 060 455	3 706 455	4 856 067	2 179 327
Mollusques et crustacés	..	..	6 267 717	4 972 926
Éperlan	25 791 718	24 570 906	13 061 550	9 003 307
Truite	66 456 705	44 767 487	56 055 267	34 625 868
Doré jaune	45 605 352	20 828 541	46 272 809	16 713 297
Corégone	2 143 544	1 066 664	1 966 535	929 426
Autres	44 864 905	19 978 435	30 269 116	14 544 501
Total	303 497 741	156 822 973	254 336 017	113 430 193

Note :

En raison d'importants changements méthodologiques relatifs à l'Ontario apportés de 1990 à 1995 à l'Enquête sur la pêche récréative au Canada, il faut éviter de comparer directement les chiffres se rapportant à ces deux années. Ainsi, les écarts entre les chiffres de 1990 et de 1995 ne devraient être considérés qu'à titre indicatif.

Source :

Ministère des Pêches et des Océans, Enquête sur la pêche récréative au Canada.

1. Malgré d'importants changements méthodologiques relatifs à l'Ontario apportés de 1990 à 1995 à l'Enquête sur la pêche récréative au Canada, on peut affirmer avec certitude que la pêche avec remise à l'eau témoigne d'une tendance manifeste dans les autres provinces et territoires.

4.6 Industries forestières¹

Les activités des industries forestières sont depuis longtemps essentielles au développement économique et social du Canada². D'abord considéré comme un obstacle à l'expansion de l'agriculture dans le Nouveau Monde, le bois a remplacé rapidement la fourrure comme principal produit exporté de l'Amérique du Nord vers l'Europe^{3,4}.

C'est au cours du XX^e siècle, toutefois, que la production de billes et de billons, de bois à pâte et de bois de sciage a atteint des sommets sans précédent. En fait, cette production continue même d'augmenter (tableau 4.6.1).

Aujourd'hui, le Canada possède plus de 10 % des forêts du monde (encadré 4.6.1). D'ailleurs, la moitié de sa superficie est couverte de forêts. Même si l'économie canadienne est moins tributaire de cette ressource naturelle qu'autrefois, l'industrie de l'exploitation forestière joue toujours un rôle actif et important dans l'économie nationale. Cette industrie, qui emploie 1 travailleur canadien sur 17⁵, fournit des matières brutes principalement à deux groupes d'industries : celui des scieries, ateliers de rabotage et usines de bardeaux ainsi que celui des pâtes et papiers⁶.

4.6.1 Produit intérieur brut

Les chiffres liés au produit intérieur brut (PIB) se rapportant à l'industrie de l'exploitation forestière et des services forestiers, à celle des scieries, ateliers de rabotage et usines de bardeaux ainsi qu'à celle des pâtes et papiers indiquent que ces industries ont contribué pour près de 12 milliards de dollars à l'économie canadienne en 1998 (tableau 4.6.2). Il s'agit d'une hausse de 85 % par rapport à 1961. Toutefois, ces industries ne contribuaient qu'à 1,7 % du PIB en 1998, contre 3,25 % en 1961.

Tableau 4.6.1
Production de certains produits forestiers, années diverses

Année	Billes et billons	Bois à pâte		Bois de sciage
		milliers de m ³		
1922	19 082	11 779	..	..
1930	29 142	17 942	..	..
1940	32 639	26 165	..	..
1950	40 112	40 296	..	16 462
1960	51 141	42 307	..	20 788
1970	75 645	40 553	..	28 371
1980	109 952	38 909	..	46 577
1990	117 262	35 865	..	56 534
1995	148 837	31 089	..	64 572

Sources :

Statistique Canada, *Statistiques historiques du Canada*, publié sous la direction de F.H. Leacy, 2^e édition, produit n° 11-516F au catalogue, Ottawa, 1983.
Statistique Canada, CANSIM, matrice 6083.

Encadré 4.6.1 L'état des forêts du monde

En 1995, la superficie de la forêt mondiale était évaluée à 34,5 millions de km². Cette superficie correspond au quart de la superficie terrestre de la planète. Entre 1980 et 1995, on a récolté 1,8 million de km² de forêt.

La Terre a perdu près de la moitié de la forêt qui la couvrait il y a 8 000 ans. La plus grande partie de ces 30 millions de km² de forêt ont disparu au cours des trois dernières décennies. Aujourd'hui, trois pays — la Russie, le Canada et le Brésil — abritent près de 70 % des forêts naturelles du monde.

Sources :

Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, *La situation des forêts du monde 1999*, adresse Internet : <<http://www.fao.org/forestry/FO/SOFO/SOFO99/sofo99-t.htm>> (consulté le 25 septembre 1999).
Institut des ressources mondiales, *The Last Frontier Forests: Ecosystems and Economics on the Edge*, Washington, Forests Frontiers Initiative, 1997.

La Colombie-Britannique est la province qui dépend le plus de la forêt et de ses ressources. En 1997, les industries de l'exploitation forestière, des services forestiers et du bois⁷ ont contribué pour plus de 2 milliards de dollars chacune à l'économie de la province. Cela représentait près de 5 % du PIB provincial. Il s'agissait — et de loin — de la plus forte proportion au pays. En 1995, la Colombie-Britannique a récolté 40 % de l'ensemble du bois d'œuvre commercialisable produit au Canada, sur une superficie équivalant à 21 % des forêts productives du pays⁸.

7. Les chiffres du PIB provincial ne permettent pas d'isoler l'industrie des scieries, ateliers de rabotage et usines de bardeaux des autres industries du bois comme on le fait dans le reste du texte. Les industries du bois comprennent les industries suivantes : scieries, ateliers de rabotage et usines de bardeaux; placages et contre-plaqués; châssis, portes et autres travaux de menuiserie; caisses et palettes de bois; cerceueils; autres industries du bois.

8. Statistique Canada, *Statistiques forestières du Canada*, produit n° 25-202-XPB au catalogue, Ottawa, 1995.

1. La présente section porte sur l'extraction et la première transformation des arbres. Sauf indication contraire, les industries forestières comprennent les industries suivantes : exploitation forestière; services forestiers; scieries, ateliers de rabotage et usines de bardeaux (y compris les bardeaux fendus); pâtes et papiers (pâtes, papier journal, carton, carton de construction et autres papiers).

2. R.S. Kellogg, *Pulpwood and Wood Pulp in North America*, New York, McGraw-Hill, 1923.

3. Le commerce du bois a été mis sur pied au profit de la flotte de la Grande-Bretagne. La première politique forestière du Canada visait à préserver les arbres de grande taille (surtout le pin blanc) afin d'en faire des mâts pour les navires de la Marine royale. La première cargaison date de 1634 et, pendant un siècle, la Marine royale dépendait presque uniquement de cette source (Service canadien des forêts, *L'état des forêts au Canada, 1996-1997*, Ottawa, Ressources naturelles Canada, 1997).

4. A.R.M. Lower, *The North American Assault on the Canadian Forest: A History of the Lumber Trade between Canada and the United States*, Toronto, The Ryerson Press, 1938.

5. Service canadien des forêts, Ressources naturelles Canada, *Stratégie nationale sur les forêts, 1998-2003. Durabilité des forêts. Un engagement canadien*, 1998, adresse Internet : <http://www.nrcan.gc.ca/cfs/nts/strateg/control_1.html> (consulté le 27 septembre 1999).

6. Statistique Canada, *Exploitation forestière*, produit n° 25-201-XPB au catalogue, Ottawa, 1995.

Tableau 4.6.2

Produit intérieur brut de certaines industries forestières, années diverses

Année	Industries				Industries en proportion du PIB					
	Exploitation forestière et services forestiers	Scieries, ateliers de rabotage et usines de bardeaux		Pâtes et papiers	Total	Exploitation forestière et services forestiers	Scieries, ateliers de rabotage et usines de bardeaux		Pâtes et papiers	Total
		millions de dollars de 1992					pourcentage			
1961	2 881	815	2 777	6 473	1,45	0,41	1,40	3,25		
1971	3 469	1 393	3 317	8 179	1,05	0,42	1,00	2,47		
1981	4 034	2 025	3 817	9 876	0,83	0,42	0,79	2,04		
1991	3 959	2 698	3 869	10 526	0,66	0,45	0,64	1,75		
1998	4 689	2 945	4 307	11 941	0,65	0,41	0,60	1,66		

Source :
Statistique Canada, CANSIM, matrice 4677.

Les industries du papier et des produits connexes¹ sont particulièrement importantes au Québec et en Ontario; en 1997, elles ont rapporté plus de 2 milliards de dollars dans chacune de ces provinces. Ce chiffre représentait 1,5 % du PIB du Québec et 0,8 % de celui de l'Ontario. Ces industries étaient encore plus importantes pour l'économie du Nouveau-Brunswick, où elles représentaient 2,8 % du PIB provincial².

4.6.2 Emploi

Pendant la première moitié du siècle, l'emploi a progressé rapidement dans les industries forestières. De 1926 à 1950, il a augmenté de 75 % dans le cas du travail forestier et de 67 % dans l'industrie du bois de construction et celle des pâtes et papiers. Le nombre de bûcherons a culminé à la fin des années 1940 et au début des années 1950, pour atteindre 163 000 en 1951³.

Jusqu'à-là, l'exploitation forestière avait été une activité à prédominance de main-d'œuvre. Toutefois, la mécanisation a transformé les méthodes de récolte grâce à l'apparition successive de la scie à chaîne, de la débusqueuse, du boteur, du porteur et de l'abatteuse-empileuse. De 1970 à 1979, les investissements de l'industrie forestière en matière de matériel et l'outillage ont grimpé à plus de 1 milliard de dollars; de 1990 à 1999, ils ont même dépassé les 2 milliards de dollars (tableau 4.6.3).

En 1998, l'emploi dans l'industrie des opérations forestières avait reculé de 9 % par rapport au début des années 1980 (tableau 4.6.4). Dans l'industrie des services forestiers, toutefois, il a bondi de 37 % au cours de la même période.

1. Les chiffres du PIB provincial ne permettent pas d'isoler l'industrie des pâtes et papiers des autres industries du papier et des produits connexes comme on le fait dans le reste du texte. Les industries du papier et des produits connexes comprennent les industries suivantes : pâtes et papiers; papier-toiture asphalté; boîtes et sacs en papier; autres industries de produits en papier façonné.
2. Les chiffres sont donnés en dollars de 1992 (Statistique Canada, *Produit intérieur brut provincial par industrie, 1979-1984/1997*, produit n° 15-203-XPB au catalogue, Ottawa, 1998).
3. Statistique Canada, *Statistiques historiques du Canada*, publié sous la direction de F.H. Leacy, 2^e édition, produit n° 11-516F au catalogue, Ottawa, 1983.

Tableau 4.6.3

Dépenses en immobilisations des industries de l'exploitation forestière et des services forestiers, 1960 à 1999

Décennie	Construction	Matériel et outillage
	millions de dollars	
1960-1969	255,9	281,9
1970-1979	845,1	1 012,8
1980-1989	1 156,4	1 207,3
1990-1999	932,8	2 236,5

Sources :
Statistique Canada, Division de l'investissement et du stock de capital.
Statistique Canada, CANSIM, matrice 11501.

Tableau 4.6.4

Emploi dans certaines industries forestières, années diverses

Année	Exploitation forestière	Services forestiers	Scieries, ateliers de rabotage et usines de bardeaux		Pâtes et papiers	Total
			nombre de personnes			
			1985	52 006			14 242	49 952	81 248	197 448
1990	44 873	17 981	59 521	82 229	204 604	
1995	48 636	19 637	57 594	65 142	191 009	
1998	47 228	19 442	67 389	59 872	193 931	

Source :
Statistique Canada, CANSIM, matrice 4285.

En 1998, trois provinces comptaient la plus grande partie des emplois dans les industries forestières (tableau 4.6.5) : la Colombie-Britannique (36,5 %), le Québec (31,1 %) et l'Ontario (15,5 %). Par rapport à l'emploi provincial, ces industries étaient particulièrement importantes au Nouveau-Brunswick (4,7 %) et en Colombie-Britannique (4,7 %).

4.6.3 Récolte

Le recul de l'emploi dans l'industrie de l'exploitation forestière aurait été plus marqué si les niveaux de récolte étaient demeurés constants. Or, la récolte de bois rond a progressé de 12 % entre 1985 et 1997. Chaque employé a récolté en moyenne 3 875,7 m³ en 1997. Il s'agissait d'une hausse de 19,5 % de la productivité par rapport à 1985 (tableau 4.6.6).

Tableau 4.6.5

Emploi dans les industries forestières¹ selon la province, années diverses

Année	T.-N.	I.-P.-É.	N.-É.	N.-B.	Qué.	Ont.	Man.	Sask.	Alb.	C.-B.	Total
nombre de personnes											
1985	1 459	x	6 363	11 477	57 752	41 091	2 374	1 293	5 985	66 836	194 630
1990	1 886	115	6 558	11 792	54 651	36 760	2 336	1 375	7 488	78 412	201 373
1995	1 842	x	3 808	12 004	54 647	29 205	870	1 019	7 943	72 243	183 581
1998	1 773	x	6 184	12 224	58 489	29 124	1 342	1 232	8 951	68 596	187 915

Note :

1. Comprend les industries suivantes : exploitation forestière; services forestiers; scieries, ateliers de rabotage et usines de bardeaux; pâtes et papiers.

Source :

Statistique Canada, CANSIM, matrices 4285, 4293, 4343, 4347, 4341, 4355, 4359, 4393, 4397, 4441, 4423, 4439 et 4453.

La plus grande partie du bois rond récolté au Canada (82 % en 1997) se compose d'essences de bois résineux comme l'épinette, le pin et le sapin. Le bois rond se divise en billes et en billons, qui sont utilisés principalement par l'industrie des scieries, ateliers de rabotage et usines de bardeaux, ou transformés en bois à pâte destiné à l'industrie des pâtes et papiers. En 1995, les billes et billons représentaient près de 85 % de la valeur des livraisons de bois résineux (tableau 4.6.7).

4.6.4 Exportations

Le Canada est l'un des principaux exportateurs mondiaux de produits forestiers; près de 20 % de la valeur totale des produits forestiers vendus dans le monde proviennent du pays¹. En 1998, pour la huitième fois au cours de la dernière décennie, l'apport des produits forestiers s'est

1. Service canadien des forêts, *L'état des forêts au Canada, 1996-1997*, Ottawa, Ressources naturelles Canada, 1997.

Tableau 4.6.7

Livraisons de bois rond par l'industrie de l'exploitation forestière selon le produit et la région, 1994 et 1995

Année et région	Billes et billons		Bois à pâte		Total	
	Bois résineux	Bois de feuillus	Bois résineux	Bois de feuillus	Bois résineux	Bois de feuillus
millions de dollars						
1994						
Provinces de l'Atlantique	x	x	x	x	511,9	x
Québec	454,1	x	130,5	x	584,6	79,2
Ontario	330,4	32,8	200,5	62,8	530,9	95,6
Manitoba et Saskatchewan	x	x	x	x	68,8	x
Alberta	x	x	x	x	174,4	x
Colombie-Britannique						
Côte	1 801,8	x	55,2	x	1 857,0	x
Intérieur	1 633,5	x	63,4	x	1 696,9	x
Total	4 614,2	87,8	830,4	201,1	5 444,6	288,9
1995						
Provinces de l'Atlantique	201,5	x	365,7	x	567,2	x
Québec	506,1	x	124,1	124,1	630,2	x
Ontario	337,6	x	217,7	73,7	555,3	x
Manitoba et Saskatchewan	x	x	x	x	89,9	x
Alberta	195,8	x	-	x	195,8	x
Colombie-Britannique						
Côte	1 892,2	x	85,5	x	1 977,7	x
Intérieur	x	x	x	x	1 882,4	x
Total	4 993,4	x	905,6	232,1	5 899,0	x

Source :

Statistique Canada, *Statistiques forestières du Canada*, produit n° 25-202-XPB au catalogue, Ottawa.

Tableau 4.6.6

Emploi et récolte de bois rond, années diverses

Année	Emploi	Bois rond récolté	
	nombre de personnes	millions de m ³	m ³ par employé
1985	52 006	168,7	3 244,3
1990	44 873	162,6	3 613,0
1995	48 636	168,2	3 874,4
1997	46 742	188,9	3 875,7

Sources :

Conseil canadien des ministres des forêts, *Abrégé de statistiques forestières canadiennes, 1997*; *Programme national de données sur les forêts*, Ottawa, Service canadien des forêts, Ressources naturelles Canada, 1998.

Statistique Canada, CANSIM, matrice 4285.

Tableau 4.6.8
Exportation de produits forestiers, 1978 à 1996

Année	Billes et billons	Bois à pâte	Autres produits primaires de la forêt	Bois de construction	Copeaux de bois	Placages et contre-plaqués	Bardeaux et bardeaux fendus	Pâte de bois	Papier	Total	En proportion
											des exportations canadiennes
millions de dollars											
											pourcentage
1978	37,8	14,3	..	3 228,6	48,9	211,1	185,7	2 179,3	3 500,7	9 406,6	17,6
1979	58,3	15,5	..	3 911,0	53,5	247,7	191,7	3 077,8	4 044,4	11 600,0	17,7
1980	67,7	26,0	..	3 350,4	90,9	236,7	178,8	3 867,0	4 684,3	12 501,9	16,3
1981	54,3	24,7	..	2 989,7	97,8	221,4	170,4	3 820,3	5 287,4	12 666,0	15,0
1982	91,1	8,2	..	2 918,7	97,9	214,8	157,5	3 221,4	5 008,2	11 717,6	13,9
1983	137,0	11,5	..	3 964,5	89,3	257,0	231,1	3 048,7	4 985,8	12 724,9	14,1
1984	223,8	10,7	121,4	4 253,8	85,4	269,9	264,5	3 908,0	6 055,9	15 193,6	13,6
1985	163,6	8,4	121,4	4 595,3	83,2	246,5	257,4	3 393,8	6 654,9	15 524,4	13,0
1986	187,2	12,4	114,5	4 949,9	76,8	238,0	268,3	4 072,0	7 207,9	17 127,1	13,7
1987	317,2	21,6	124,2	5 858,6	73,4	265,9	217,4	5 473,0	7 677,8	20 029,3	15,2
1988	297,2	30,4	139,5	5 413,6	94,5	288,1	211,2	6 474,8	8 866,6	21 815,9	15,2
1989	189,6	21,5	210,7	5 516,0	164,7	284,2	214,8	6 940,3	8 505,9	22 047,7	15,0
1990	109,6	7,6	212,2	5 371,9	140,2	291,1	226,2	6 128,7	9 037,7	21 525,2	14,2
1991	96,0	3,4	180,0	5 150,7	112,1	254,2	211,4	4 937,3	9 085,0	20 030,1	13,6
1992	166,7	3,5	189,5	6 547,9	113,1	340,9	264,8	5 067,6	9 372,2	22 066,2	13,5
1993	185,4	8,4	195,1	9 451,1	103,4	411,4	267,4	4 640,8	10 105,6	25 368,6	13,3
1994	140,7	19,9	197,0	11 400,1	83,6	544,9	244,6	6 755,3	11 299,8	30 685,9	13,4
1995	111,2	35,3	230,2	10 940,3	93,0	716,0	248,8	10 933,9	15 713,3	39 022,0	14,7
1996	116,4	19,1	241,9	12 543,1	97,2	704,5	261,4	6 921,3	14 869,9	35 774,8	12,8

Note :

Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

Sources :

Statistique Canada, *Statistiques forestières du Canada*, produit n° 25-202-XPB au catalogue, Ottawa.
Statistique Canada, CANSIM, matrice 3685.

traduit par un excédent de la balance commerciale¹. Depuis 1978, les exportations de produits forestiers ont presque quadruplé pour atteindre, en 1996, 35,8 milliards de dollars (tableau 4.6.8). En 1997, le Canada était le plus grand exportateur mondial de bois de sciage et de traverses de chemin de fer, de pâte de bois, de papier (y compris le papier journal) et de carton (tableau 4.6.9). Ces exportations étaient destinées principalement aux États-Unis, mais aussi à l'Union européenne et au Japon.

Les États-Unis sont le principal importateur de produits forestiers canadiens. Entre 1950 et 1998, la valeur annuelle des exportations canadiennes de bois à pâte, de bois de construction et de pâte de bois vers les États-Unis est passée de 473,5 millions de dollars à 12,5 milliards de dollars (tableau 4.6.10). En proportion, les États-Unis représentaient 88,8 % de l'ensemble des exportations canadiennes de produits forestiers en 1950, mais seulement 54,6 % en 1990. En 1998, la part des exportations de produits forestiers des États-Unis s'établissait à 67,9 %.

Les différends commerciaux entre le Canada et les États-Unis au sujet des produits forestiers comme les bois résineux destinés à la construction expliquent en partie la baisse de la demande américaine de produits forestiers canadiens. Les gouvernements du Canada et des États-Unis ont conclu un accord quinquennal visant à limiter les exportations de bois de construction des producteurs canadiens vers le marché américain. Cet accord est entré en vigueur au début d'avril 1996².

1. Service canadien des forêts, *L'état des forêts au Canada, 1996-1999*, Ottawa, Ressources naturelles Canada, 1999.

Tableau 4.6.9

Rang mondial du Canada pour la production et l'exportation de certains produits forestiers, 1997

Produit	Production		Exportations	
	Rang	En proportion de la production mondiale	Rang	En proportion de la production mondiale
pourcentage				
Bois de sciage et traverses de chemin de fer	2	14,8	1	43,2
Pâte de bois	2	15,3	1	31,3
Panneaux dérivés du bois	3	7,3	2	16,0
Papier et carton	4	6,4	1	16,6

Source :

Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, *Annuel des produits forestiers, 1993 à 1997*, Rome, 1999.

4.6.5 Aménagement forestier

Le principal objectif de l'aménagement forestier est la production de bois d'œuvre, qui repose sur la récolte et la régénération des aires qui ont été récoltées ou endommagées par le feu ou les insectes. L'aménagement forestier englobe la sylviculture, la protection contre les incendies et les ravageurs, l'accès aux ressources et d'autres aspects de l'aménagement, dont les inventaires, la recherche et la gestion des matières ligneuses. En 1996, les administrations publiques du Canada ont consacré plus de 1,2 milliard de dollars à l'aménagement forestier, et l'industrie, près de 1,4 milliard de dollars (figure 4.6.1).

2. Statistique Canada, *Exploitation forestière*, produit n° 25-201-XPB au catalogue, Ottawa, 1995.

Tableau 4.6.10
Exportations de bois à pâte, de bois de construction et de pâte de bois aux États-Unis, années diverses

Année	Bois à pâte			Bois de construction			Pâte de bois		
	Exportations totales	Exportations aux États-Unis	Part américaine des exportations	Exportations totales	Exportations aux États-Unis	Part américaine des exportations	Exportations totales	Exportations aux États-Unis	Part américaine des exportations
	millions de dollars	millions de dollars	pourcentage	millions de dollars	millions de dollars	pourcentage	millions de dollars	millions de dollars	pourcentage
1950	33,6	32,8	97,6	291,1	249,7	85,8	208,6	191,0	91,6
1960	25,8	21,0	81,4	346,3	259,2	74,8	325,1	256,2	78,8
1970	26,8	13,9	51,9	663,8	458,7	69,1	785,2	485,4	61,8
1980	26,0	8,0	30,8	3 350,4	2 027,0	60,5	3 867,0	1 911,7	49,4
1990	7,8	0,8	10,5	5 371,9	3 213,7	59,8	6 128,7	3 071,8	50,1
1998	8,9	8,9	100,0	11 717,0	9 509,4	81,2	6 688,5	3 000,4	44,9

Sources :

Statistique Canada, *Statistiques historiques du Canada*, publié sous la direction de F.H. Leacy, 2^e édition, produit n° 11-516F au catalogue, Ottawa, 1983.
Statistique Canada, *Le commerce international de marchandises du Canada*, produit n° 65-001-XPB au catalogue, Ottawa.

Encadré 4.6.2

La propriété des forêts canadiennes

Les administrations publiques possèdent et contrôlent 94 % des forêts du Canada. Parmi ces forêts, 71 % relèvent des provinces et 23 %, du gouvernement fédéral; les 6 % restants appartiennent à quelque 425 000 propriétaires privés.

Bien que si les propriétaires privés ne possèdent que 6 % des terres forestières du Canada, leurs forêts sont généralement productives et de grande qualité. En fait, les propriétaires privés possèdent 10 % de l'ensemble des terres forestières capables de produire du bois d'œuvre commercial. Les forêts privées produisent 19 % du bois rond industriel récolté au pays. Elles sont encore plus essentielles à d'autres secteurs forestiers, car elles fournissent 77 % du sirop d'érable du Canada, 79 % du bois de foyer et du bois de chauffage, et la presque totalité des arbres de Noël du pays.

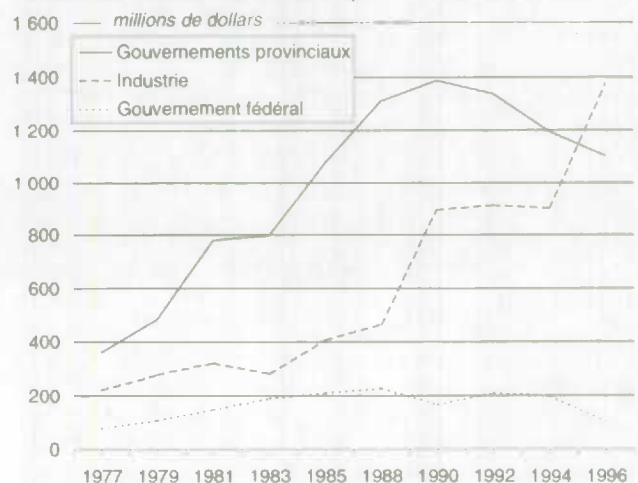
Sources :

Service canadien des forêts, *L'état des forêts au Canada, 1998-1999*, Ressources naturelles Canada, Ottawa, 1999.
Service canadien des forêts, *L'état des forêts au Canada, 1997-1998*, Ressources naturelles Canada, Ottawa, 1998.

En raison des différences quant aux types de forêts et aux types de propriétés, les pratiques d'aménagement forestier varient selon les régions du pays (encadré 4.6.2). Néanmoins, les activités forestières menées sur les terres de l'État visent des objectifs de foresterie à rendement soutenu, c'est-à-dire qu'on ne récolte pas de bois d'œuvre à un rythme plus rapide que sa capacité de régénération. La mesure du niveau durable des récoltes, fondée sur la superficie disponible pour la récolte et sur les modèles de taux de croissance, est connue sous le nom de possibilité annuelle de coupe (voir la section 5.2 – **Ressources forestières**).

La possibilité annuelle de coupe est en grande partie atteinte en pratiquant la coupe à blanc dans des aires qui n'ont jamais été exploitées commercialement¹. La coupe à

Figure 4.6.1
Dépenses en matière d'aménagement forestier selon la source, années diverses



Source :

Statistique Canada, CANSIM, matrice 6095.

blanc, ou « aménagement de la forêt équienne », est la principale méthode de récolte employée au Canada depuis l'apparition de la machinerie lourde². Aujourd'hui, on prône des méthodes de coupe partielle (ou sélective) comme solution de rechange lorsque la coupe à blanc risque d'avoir des répercussions inacceptables, notamment sur l'habitat faunique ou les ressources hydriques.

Les dépenses publiques touchant l'aménagement forestier diminuent. La plus forte baisse concerne les dépenses consacrées à la sylviculture, qui ont été réduites de près de la moitié depuis 1990 (tableau 4.6.11). Dans l'ensemble, la plus forte hausse des dépenses en matière d'aménagement forestier depuis 1977 est celle de la catégorie

1. E. May, *At the Cutting Edge: The Crisis in Canada's Forests*, Toronto, Key Porter Books, 1999.
2. Service canadien des forêts, *L'état des forêts au Canada, 1996-1997*, Ottawa, Ressources naturelles Canada, 1997.

Tableau 4.6.11

Dépenses annuelles totales en matière d'aménagement forestier selon l'activité et la source des fonds, 1990 à 1996

Année	Sylviculture		Protection (lutte contre les incendies et les ravageurs)		Accès aux ressources		Autres dépenses en matière d'aménagement	
	Sources publiques	Sources privées	Sources publiques	Sources privées	Sources publiques	Sources privées	Sources publiques	Sources privées
	milliers de dollars							
1990	551 378	173 123	411 764	40 225	59 689	505 215	529 542	177 954
1991	570 985	231 570	409 398	47 669	46 396	516 453	630 828	201 304
1992	518 151	187 129	366 219	28 878	45 784	386 565	616 978	310 488
1993	483 473	182 320	308 014	30 035	64 076	384 878	635 603	305 366
1994	408 639	182 320	387 259	30 035	85 476	384 878	511 210	305 366
1995	429 749	379 982	468 837	41 061	105 044	530 595	564 420	420 875
1996	284 760	344 920	331 379	38 318	67 809	558 172	519 381	431 497

Sources :

Conseil canadien des ministres des forêts, *Programme national de données sur les forêts*, 1999, adresse Internet : <<http://www.nrcan.gc.ca/cfs/proj/iepb/nfdp>> (consulté le 28 septembre 1999).
Statistique Canada, CANSIM, matrice 6097.

« autres dépenses d'aménagement », qui comprend l'inventaire forestier, la recherche forestière et la gestion des matières ligneuses (figure 4.6.2).

Il existe des données sur les pratiques sylvicoles à partir de 1975. Elles indiquent qu'entre 1975 et 1997, on avait récolté 20,7 millions d'hectares de forêt. En 1997, on estimait que 2,7 millions d'hectares étaient insuffisamment boisés (absence de régénération) et que 12 millions d'hectares étaient en cours de régénération¹.

4.6.6 Collectivités tributaires de la forêt

Le principal objectif de l'aménagement forestier consiste à fournir du bois et des produits ligneux à l'industrie. Mais l'aménagement forestier doit aussi prévoir la durabilité des fonctions environnementales et sociales qu'assure la forêt². En effet, la santé et la vitalité des collectivités tributaires de la forêt sont essentielles au développement durable des forêts canadiennes³.

Au Canada, 337 collectivités sont considérées comme fortement tributaires de la forêt. Dans chacune d'entre elles, le revenu d'emploi tiré des industries forestières représente au moins la moitié du revenu de la collectivité⁴. Ces collectivités sont généralement de petite taille, elles dépendent

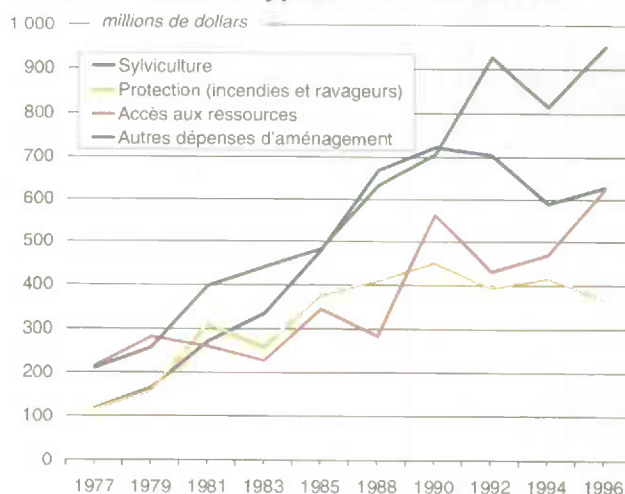
1. Conseil canadien des ministres des forêts, *Programme national de données sur les forêts*, 1999, adresse Internet : <<http://www.nrcan.gc.ca/cfs/proj/iepb/nfdp>> (consulté le 28 septembre 1999).

2. Conseil canadien des ministres des forêts, *Critères et indicateurs de l'aménagement durable des forêts au Canada*, Ottawa, Service canadien des forêts, Ressources naturelles Canada, 1997.

3. Service canadien des forêts, Ressources naturelles Canada, *Stratégie nationale sur les forêts, 1998-2003. Durabilité des forêts. Un engagement canadien*, 1998, adresse Internet : <http://www.nrcan.gc.ca/cfs/nfs/strateg/control_f.html> (consulté le 21 octobre 1999).

4. T. Williamson et S. Annamraju, *Analysis of the Contribution of the Forest Industry to the Economic Base of Rural Communities in Canada*, Ottawa, Direction générale de l'industrie, de l'économie et des programmes, Service canadien des forêts, Ressources naturelles Canada, 1996, document de travail n° 43.

Figure 4.6.2
Dépenses en matière d'aménagement forestier selon le type, années diverses

**Sources :**

Conseil canadien des ministres des forêts, *Programme national de données sur les forêts*, 1999, adresse Internet : <<http://www.nrcan.gc.ca/cfs/proj/iepb/nfdp>> (consulté le 28 septembre 1999).
Statistique Canada, CANSIM, matrice 6097.

d'un petit nombre d'industries et sont plutôt vulnérables aux changements que peuvent subir leurs industries et leur environnement local. Les collectivités tributaires de la forêt sont parfois moins stables que les grandes régions urbaines. Cette instabilité a une incidence sur la structure sociale et le bien-être de leurs résidents. Les grandes collectivités tributaires de la forêt affichent habituellement un meilleur rendement économique que leurs homologues de petite taille⁵.

5. Service canadien des forêts, *L'état des forêts au Canada, 1996-1997*, Ottawa, Ressources naturelles Canada, 1998.

Tableau 4.6.12
Population des collectivités tributaires de la forêt selon la province, 1986, 1991 et 1996

Province	Collectivités	Population			Variation 1986 à 1996	Part de la population provinciale en 1996
		1986	1991	1996		
	nombre	nombre de personnes			pourcentage	
Terre-Neuve	5	4 626	4 541	4 406	-4,8	0,8
Île-du-Prince-Édouard	-	-	-	-	-	-
Nouvelle-Écosse	7	27 201	26 574	25 692	-5,5	2,8
Nouveau-Brunswick	40	68 720	68 235	54 084	-21,3	7,3
Québec	127	197 546	193 436	181 375	-8,2	2,5
Ontario	55	128 568	125 983	126 506	-1,6	1,2
Manitoba	5	11 016	11 024	10 171	-7,7	0,9
Saskatchewan	6	6 259	5 671	5 506	-12,0	0,6
Alberta	3	15 780	17 676	19 413	23,0	0,7
Colombie-Britannique	89	448 911	472 330	518 521	15,5	13,9
Total	337	908 627	925 470	945 674	4,1	3,3

Note :

Une collectivité est considérée comme tributaire de la forêt lorsque plus de 49 % de ses revenus proviennent des industries forestières.

Sources :

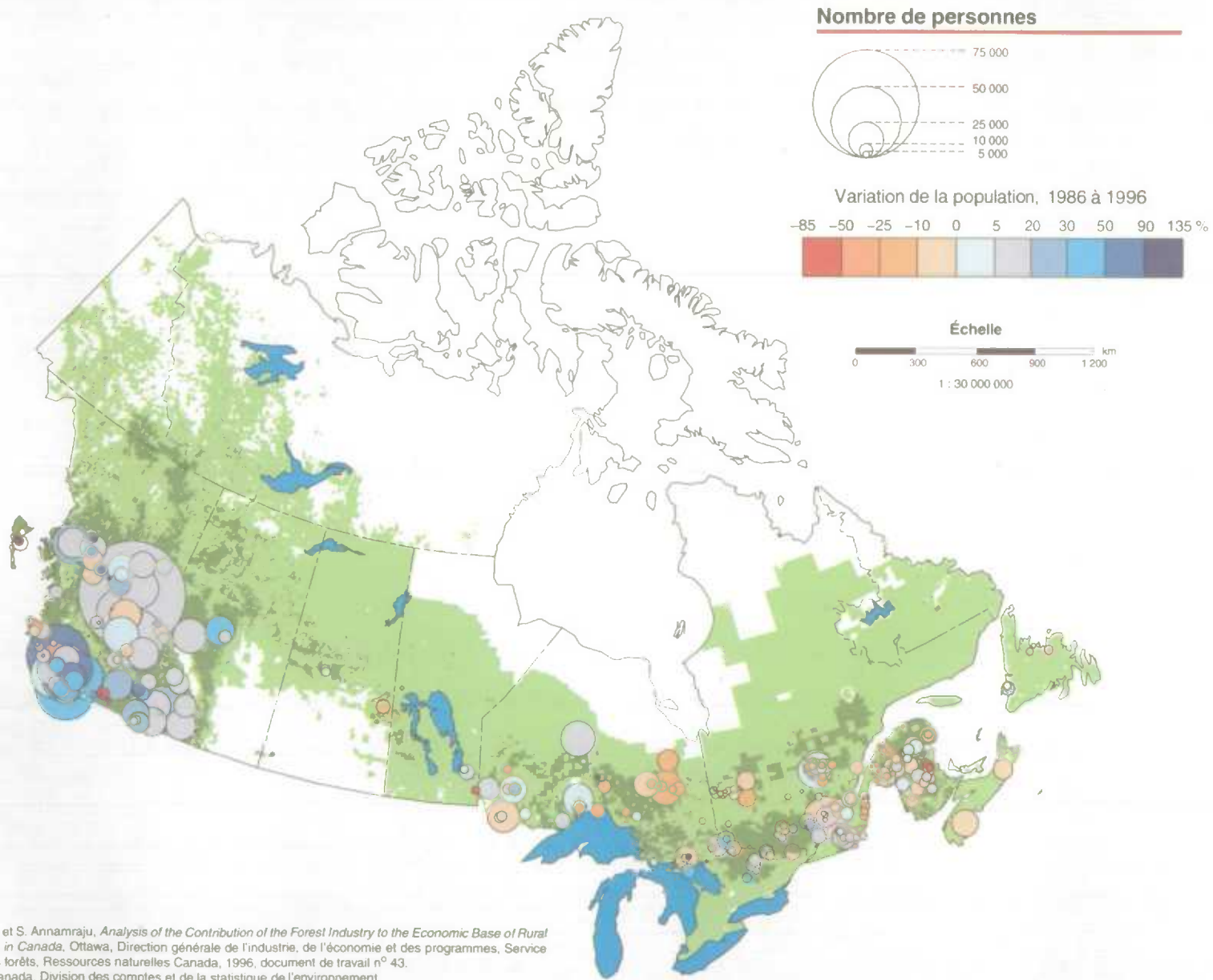
T. Williamson et S. Annamraju, *Analysis of the Contribution of the Forest Industry to the Economic Base of Rural Communities in Canada*, Ottawa, Direction générale de l'industrie, de l'économie et des programmes, Service canadien des forêts, Ressources naturelles Canada, 1996, document de travail n° 43.

Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement.

En 1996, 945 674 personnes vivaient dans des collectivités tributaires de la forêt. Il s'agissait de 4,1 % de plus qu'en 1986 (tableau 4.6.12). Les collectivités tributaires de la forêt sont particulièrement nombreuses au Québec, même si elles ne représentaient que 2,5 % de la population provinciale en 1996. La Colombie-Britannique se classe au deuxième rang pour ce qui est du nombre de collectivités tributaires de la forêt, mais ces dernières comptaient 13,9 % de la population de la province. Le tableau montre qu'entre 1986 et 1996, la population vivant dans des collectivités tributaires de la forêt n'a augmenté que dans deux provinces : l'Alberta (23,0 %) et la Colombie-Britannique (15,5 %). Comme l'illustre la carte 4.6.1, il existe une nette division entre l'Est du Canada, où les collectivités tributaires de la forêt sont de petite taille et sur le déclin, et l'Ouest du Canada, où elles sont de grande taille et en expansion.

Carte 4.6.1

Taille et variation de la population des collectivités tributaires de la forêt, 1986 à 1996

**Sources :**

T. Williamson et S. Annamraju, *Analysis of the Contribution of the Forest Industry to the Economic Base of Rural Communities in Canada*, Ottawa, Direction générale de l'industrie, de l'économie et des programmes, Service canadien des forêts, Ressources naturelles Canada, 1996, document de travail n° 43.
Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement.

4.7 Industries des minéraux

Les industries des minéraux¹ jouent depuis longtemps un rôle économique important au Canada. Depuis la fin de la Seconde Guerre mondiale, la découverte d'importantes ressources minérales coïncide avec la demande sans cesse croissante d'une économie mondiale en plein essor. Entre 1948 et 1998, la production de minéraux non combustibles a d'ailleurs décuplé (figure 4.7.1).

La valeur des industries des minéraux a pour sa part plus que doublé depuis 1961 (tableau 4.7.1). L'industrie du charbon a marqué la hausse la plus importante, alors que celle du pétrole brut et du gaz naturel a rapporté plus de la moitié des recettes des industries des minéraux.

En 1997, 19,4 % du PIB de l'Alberta, 17 % de celui des Territoires du Nord-Ouest et 15,8 % de celui de la Saskatchewan² découlaient des industries des minéraux. L'Île-du-Prince-Édouard est la seule province ne comptant aucune activité minière ou pétrolière.

Emploi

En 1998, les industries des minéraux employaient 142 673 personnes, ce qui représentait 1,2 % de l'ensemble de l'emploi par secteur d'activité au Canada³. La moitié de ces travailleurs exerçaient leur métier en Alberta, où ils représentaient 6 % de l'emploi par secteur d'activité (tableau 4.7.2). Dans les secteurs de l'extraction du pétrole brut et du gaz naturel, l'emploi a triplé depuis 1961. Il repré-

1. Comprennent les mines, les carrières, les puits de pétrole et les services connexes.
2. Statistique Canada, *Produit intérieur brut provincial par industrie, 1984-1997*, produit n° 15-203-XPB au catalogue, Ottawa, 1998.
3. L'ensemble de l'emploi par secteur d'activité comprend toutes les industries sauf l'agriculture, la pêche et le piégeage, le service domestique des ménages, les organismes religieux et le personnel militaire (Statistique Canada, CANSIM, matrice 4285).

Tableau 4.7.1
PIB des industries des minéraux au coût des facteurs de production, années diverses

Année	Mines métalliques	Mines non métalliques (sauf les mines de charbon)		Mines de charbon	Pétrole brut et gaz naturel	Carrières et sablières	Services connexes aux industries des minéraux	Total des industries des minéraux ¹	Industries des minéraux en proportion du PIB pourcentage
		Mines métalliques	Mines non métalliques						
	millions de dollars								
1961	3 670	512	132	5 435	292	619	10 269	5,2	
1966	3 932	858	137	8 623	548	783	13 473	5,0	
1971	4 339	1 102	234	14 472	581	778	18 020	5,4	
1976	4 431	1 192	233	12 906	557	1 182	17 926	4,3	
1981	3 407	1 358	439	9 299	590	2 757	17 061	3,5	
1986	4 278	1 183	773	10 918	809	2 263	19 742	3,6	
1991	5 187	1 206	1 020	12 648	563	2 079	22 406	3,7	
1996	4 606	1 258	1 048	16 530	693	2 702	26 837	4,0	
1998	4 482	1 350	1 008	17 628	816	2 574	27 858	3,9	

Notes :

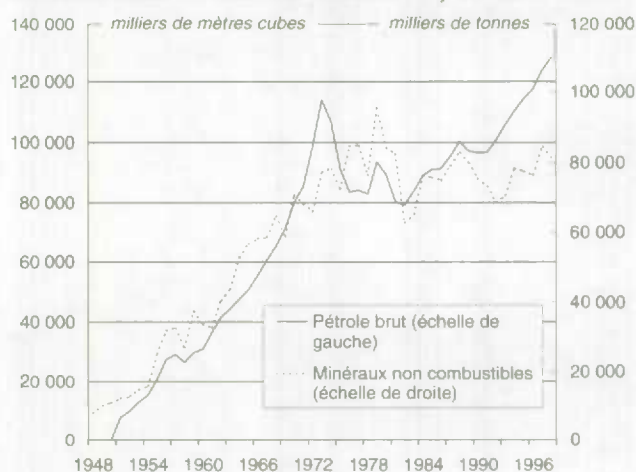
Comprend les usines de broyage et les carrières.

1. Le total ne correspond à la somme des éléments qu'à partir de 1991, car on modifie l'ensemble de prix relatifs lorsqu'on adopte une nouvelle année de base.

Source :

Statistique Canada, CANSIM, matrice 4677.

Figure 4.7.1
Production de divers minéraux, 1948 à 1998



Notes :

Les minéraux non combustibles comprennent le cuivre, le nickel, le plomb, le zinc, le minerai de fer, l'or, la potasse, le sel, le gypse et le ciment.

La production annuelle de minéraux métalliques désigne la teneur en métal du minerai extrait, sauf dans le cas du minerai de fer, où c'est la quantité de minerai extrait qui est le facteur déterminant.

Sources :

Statistique Canada, CANSIM, matrices 9, 13, 14, 19 et 20.

Statistique Canada, *L'industrie du pétrole brut et du gaz naturel*, produit n° 26-213-XPB au catalogue, Ottawa, 1998.

sente maintenant environ le tiers de l'ensemble de l'emploi dans les industries de l'extraction de minéraux (tableau 4.7.3).

En 1997, les industries de première transformation des minéraux (encadré 4.7.1) employaient 68 054 personnes, alors que leurs effectifs avaient culminé à 115 879 travailleurs en 1981 (tableau 4.7.4). Par contre, la valeur de la production a augmenté, mais à un rythme inférieur à celui du PIB (tableau 4.7.5). Entre 1961 et 1998, la valeur de la production liée à la fusion de métaux non ferreux a doublé, alors que celle du raffinage des produits du pétrole et du charbon a quadruplé.

Tableau 4.7.2

Emploi dans les industries des mines, des carrières et des puits de pétrole selon la province ou le territoire, 1983 à 1998

Année	T.-N.	I.-P.-É.	N.-É.	N.-B.	Qué.	Ont.	Man.	Sask.	Alb.	C.-B.	Yn	T.N.-O	Canada
1983	3 616	..	5 072	2 840	17 215	29 556	4 671	8 707	69 029	14 160	..	..	158 130
1984	3 687	..	4 385	2 826	18 020	29 257	4 913	9 831	72 476	14 493	..	..	163 471
1985	3 187	..	4 531	3 131	18 105	27 950	4 818	10 386	78 120	15 274	..	..	169 035
1986	2 728	..	4 801	3 048	17 171	26 713	4 106	9 884	71 362	14 777	..	..	157 715
1987	2 912	..	4 994	3 268	17 226	28 200	4 057	9 010	69 884	14 882	..	..	157 644
1988	3 256	..	4 879	3 296	17 261	30 446	4 213	8 889	73 013	15 556	..	..	164 277
1989	3 517	..	3 918	3 311	17 099	29 683	4 643	8 779	71 829	14 958	..	..	160 820
1990	3 461	..	4 181	2 705	17 547	27 595	4 549	8 423	71 369	15 011	..	..	157 690
1991	2 828	..	4 216	2 708	16 095	22 508	4 141	7 559	74 211	14 411	..	..	151 031
1992	2 378	..	3 648	2 830	14 848	20 613	4 073	7 315	63 918	10 990	..	..	133 057
1993	2 499	..	3 361	2 615	13 156	21 556	3 832	7 367	59 121	9 278	..	..	124 758
1994	2 784	..	3 686	2 584	14 711	19 598	3 569	7 479	70 048	10 658	..	..	137 053
1995	2 506	..	3 473	3 141	13 951	20 966	3 352	8 940	64 017	12 011	..	..	134 379
1996	2 621	..	2 818	3 236	13 273	21 103	2 879	9 194	61 670	11 783	..	..	131 239
1997	2 818	..	3 090	3 206	15 467	21 179	3 902	10 140	68 080	12 674	..	1 863	143 404
1998	3 080	..	2 627	3 142	15 116	18 693	3 814	9 849	71 635	12 621	..	1 334	142 673

Note :

La somme des données ne correspond pas au total pour le Canada, car on ne dispose pas de données pour certaines provinces ou certains territoires.

Source :

Statistique Canada, CANSIM, matrices 4285, 4299, 4313, 4327, 4341, 4355, 4369, 4383, 4397, 4411, 4425, 4439 et 4453.

Tableau 4.7.3

Emploi dans les différentes industries des minéraux, années diverses

Année	Mines		Matériaux de construction	Charbon	Pétrole brut et gaz naturel	Ensemble des minéraux combustibles et non combustibles
	métalliques	non métalliques				
	personnes					
1961	58 591	11 003	5 235	10 302	11 184	96 315
1971	66 012	15 105	5 328	8 069	15 896	110 410
1981	68 712	16 391	4 183	11 182	28 783	129 251
1991	42 092	10 812	5 026	10 817	31 450	100 197
1997 ¹	37 165	11 676	6 537	8 996	36 033	100 407

Notes :

Les données ne comprennent pas l'emploi dans les services connexes aux industries des minéraux.

1. Préviation.

Source :Ressources naturelles Canada, module, « Données statistiques », *Annuaire des minéraux du Canada : Aperçu et perspectives 1997*, Ottawa, Secteur des minéraux et des métaux, 1997, p. 64.1 à 64.52, adresse Internet : <http://www.nrcan.gc.ca/mms/cmy/1997CMY_F2.html> (consulté le 30 août 1999).

Tableau 4.7.4

Emploi dans les usines de fusion, de broyage, d'affinage et de raffinage de minéraux, années diverses

Année	Métaux non ferreux	Fer et acier	Pétrole et charbon	Total
	personnes			
1961	29 938	34 749	10 660	75 347
1971	36 445	49 601	14 506	100 552
1981	38 011	56 543	21 325	115 879
1991	28 817	38 126	12 459	79 402
1997 ¹	26 650	32 463	8 942 ²	68 054

Notes :

1. Préviation.

2. Au prorata.

Source :Ressources naturelles Canada, module, « Données statistiques », *Annuaire des minéraux du Canada : Aperçu et perspectives 1997*, Ottawa, Secteur des minéraux et des métaux, 1997, p. 64.1 à 64.52, adresse Internet : <http://www.nrcan.gc.ca/mms/cmy/1997CMY_F2.html> (consulté le 30 août 1999).

Tableau 4.7.5

PIB des activités de fusion, de broyage, d'affinage et de raffinage de minéraux au coût des facteurs de production, années diverses

Année	Métaux non ferreux	Fer et acier	Pétrole et charbon	Total en proportion du PIB
	millions de dollars			
pourcentage				
1961	838	1 223	324	1,20
1971	948	2 265	533	1,13
1981	1 024	2 405	793	0,87
1991	1 753	1 836	966	0,76
1998	1 764	2 476	1 185	0,76

Source :

Statistique Canada, CANSIM, matrice 4677.

Encadré 4.7.1

Traitement des minéraux

Habituellement, seule une infime proportion du minerai extrait d'une mine de métaux non ferreux est un minéral de valeur. On concentre ce minerai exploité en séparant le minéral de valeur de la roche stérile sur le site minier, puis on transporte le concentré vers une fonderie où il est traité¹. Dans le processus de concentration, on commence par broyer la roche en particules assez fines pour isoler le minéral. On peut ensuite recueillir le minéral par dissolution (on peut dissoudre l'or, qui existe sous forme de particules de métal, dans le cyanure et le récupérer de la solution), par attraction magnétique (certains minerais de fer) ou par un procédé de flottation qui sépare les différents types de roche en suspension dans l'eau.

Les minerais de cuivre, de plomb, de nickel et de zinc qui sont extraits au Canada sont des sulfures, dans lesquels le métal est lié chimiquement à du soufre. On trouve souvent ces minerais dans ce genre de combinaison, et les dépôts contiennent habituellement d'autres sulfures, comme la pyrite. L'or et l'argent, qui existent habituellement sous forme de métal pur (natif), sont eux aussi souvent liés à des sulfures. Au contact de l'air et de l'eau, les sulfures présents dans les résidus miniers forment un acide. La production d'un effluent acide, appelé « eau d'exhaure acide », constitue le plus grave problème environnemental de l'industrie minière.

Source

Environnement Canada, *L'état de l'environnement au Canada 1996*, Ottawa, 1996, p. 11-59.

1. L'or constitue une exception. Le concentré est un métal pur (et non un minerai dans lequel le métal est lié à un autre élément) en quantité relativement faible. On peut l'affiner dans un four sur le site minier.

Transport

Les expéditions internationales jouent un rôle important dans les industries des minéraux, car elles représentent 60 % de l'ensemble des biens expédiés (tableau 4.7.6). En 1997, le charbon et le coke occupaient le premier rang des expéditions (19,7 %), suivis du minerai de fer (17,5 %). Les importations de minéraux constituaient la plus grande part (74,5 %) de l'ensemble des biens importés par navire. À lui seul, le pétrole brut représentait 32,2 % de l'ensemble des biens déchargés par la voie du commerce international.

Au Canada, on a expédié 20,5 millions de tonnes de minéraux, ce qui représente 44 % des expéditions intérieures (tableau 4.7.7). Le minerai de fer (concentré inclus) se classait bon premier à ce chapitre. Il était surtout expédié à destination des Grands Lacs à partir des ports du Saint-Laurent.

Tableau 4.7.6
Expéditions internationales de minéraux, 1997

Minéraux	Quantité chargée		Quantité déchargée	
	Quantité millions de tonnes	En proportion du total des biens	Quantité millions de tonnes	En proportion du total des biens
		%		%
Minéraux métalliques¹				
Minerai de fer	32,9	17,5	8,0	8,4
Minerai d'aluminium	0,6	0,3	8,4	6,7
Autres minerais	3,5	1,9	2,3	2,4
Total	37,0	19,7	16,7	17,6
Minéraux non métalliques				
Sel	3,5	1,9	1,1	1,2
Calcaire	2,7	1,4	3,1	3,3
Sable et gravier	1,5	0,8	0,8	0,8
Gypse	6,2	3,3	0,5	0,5
Potasse	6,1	3,2	-	-
Soufre	5,5	2,9	--	--
Autres	4,9	2,6	1,8	1,9
Total	30,4	16,2	7,3	7,7
Combustibles minéraux				
Charbon et coke	37,1	19,7	16,1	17,0
Pétrole brut	8,3	4,4	30,6	32,2
Total	45,4	24,1	46,7	49,2
Total des minéraux	112,8	60,0	70,7	74,5
Total des biens	188,1	100,0	94,9	100,0

Note :

1. Comprend les concentrés.

Source :

Statistique Canada, *Transport maritime au Canada*, produit n° 54-205-XPB au catalogue, Ottawa, 1997.

4.7.1 Minéraux non combustibles¹**Minéraux métalliques**

Le Canada produit plus de 30 minéraux métalliques. En 1997, cinq d'entre eux — le cuivre, l'or, le minerai de fer, le nickel et le zinc — constituaient 85 % de la valeur totale de la production de minéraux métalliques (tableau 4.7.8).

Cuivre²

L'exploitation à grande échelle du cuivre a commencé à Noranda (Québec) à la fin des années 1920. Stimulée par la mise en valeur de nouvelles mines, la production de cuivre a presque quadruplé entre 1948 et 1973. Depuis, le volume de production du cuivre a reculé de 17 %, s'établissant à 689 000 tonnes en 1998.

1. Les chiffres relatifs à la production de minéraux non combustibles figurent dans le tableau 5.7.3 de la section 5.7 — **Ressources minérales**.

2. G. Bokovay, « Cuivre », module « Articles sur divers produits minéraux et métalliques », *Annuaire des minéraux du Canada : Aperçu et perspectives 1997*, Ottawa, Ressources Naturelles Canada, Secteur des minéraux et des métaux, 1997, p. 23.1 à 23.27, adresse Internet : <http://www.nrcan.gc.ca/mms/cmy/CMY_F3.html> (consulté le 17 août 1999).

Tableau 4.7.7
Expéditions intérieures de minéraux, 1997

Minéraux	Quantité chargée				Quantité déchargée				Total
	Atlantique	Saint-Laurent	Grands Lacs	Pacifique	Atlantique	Saint-Laurent	Grands Lacs	Pacifique	
	milliers de tonnes								
Minéraux métalliques¹									
Minerais de fer	-	5 711,8	-	-	-	1 410,1	4 301,7	-	5 711,8
Minerais d'aluminium	-	257,1	-	-	-	236,4	20,7	-	257,1
Autres minerais	1,7	2 658,6	271,1	-	3,4	2 585,8	342,2	-	2 931,3
Total	1,7	8 627,6	271,1	-	3,4	4 232,3	4 664,6	-	8 900,3
Minéraux non métalliques									
Sel	1 026,7	-	2 021,4	-	266,2	1 451,8	1 330,2	-	3 048,2
Calcaire	395,4	23,5	1 770,4	647,2	23,5	395,4	1 770,4	647,2	2 836,5
Sable et gravier	76,8	-	296,4	1 019,9	76,8	44,1	252,4	1 019,9	1 393,1
Gypse	778,5	-	-	73,1	162,4	348,4	267,8	73,1	851,7
Potasse	-	-	67,3	-	-	29,0	38,3	-	67,3
Soufre	-	-	-	8,3	-	-	-	8,3	8,3
Autres	256,0	184,2	2 347,9	104,2	211,6	522,2	2 054,2	104,2	2 892,3
Total	2 533,4	207,7	6 503,5	1 852,8	740,4	2 790,9	5 713,3	1 852,8	11 097,3
Combustibles minéraux									
Charbon et coke	-	-	523,8	-	-	58,9	464,9	-	523,8
Pétrole brut	24,1	-	-	-	11,1	13,0	-	-	24,1
Total	24,1	-	523,8	-	11,1	71,9	464,9	-	547,9
Total des minéraux	2 559,2	8 835,2	7 298,3	1 852,8	754,9	7 095,1	10 842,8	1 852,8	20 545,6
Total des biens	6 101,1	11 572,0	16 998,1	12 037,5	4 955,4	15 597,5	14 118,3	12 037,5	46 708,8
Minéraux en proportion du total des biens (%)	42,0	76,0	43,0	15,0	15,0	45,0	77,0	15,0	44,0

Note :

1. Comprend les concentrés.

Source :

Statistique Canada, *Transport maritime au Canada*, produit n° 54-205-XPB au catalogue, Ottawa, 1997.

Les principaux producteurs de cuivre sont l'Ontario, la Colombie-Britannique et le Québec; en 1997, ces trois provinces étaient responsables de près de 90 % de la production (tableau 4.7.8). Le Canada exporte une grande quantité de concentré de cuivre, notamment au Japon, et importe du concentré et des déchets en grandes quantités pour les affiner.

Or¹

On a fait la découverte de l'or en Colombie-Britannique dans les années 1850, au Yukon en 1869 et dans le nord de l'Ontario en 1903. Aujourd'hui, le Canada se classe au quatrième rang des producteurs mondiaux d'or. Environ 7 % de la production mondiale lui revient. En 1998, la production du pays s'est élevée à 164 tonnes, atteignant presque le sommet historique de 167 tonnes enregistré en 1991.

Toutes les provinces, sauf trois, produisent de l'or (tableau 4.7.8). Les principaux producteurs sont l'Ontario et le Québec, auxquels on attribuait respectivement 46,7 % et 22,2 % de la valeur totale en 1997.

1. G. Couturier, « Or », module « Articles sur divers produits minéraux et métalliques », *Annuaire des minéraux du Canada : Aperçu et perspectives 1998*, Ottawa, Ressources Naturelles Canada, Secteur des minéraux et des métaux, 1998, p. 41,1 à 41,16, adresse Internet : <http://www.nrcan.gc.ca/mms/cmy/CMY_F3.html> (consulté le 17 août 1999).

Minerais de fer²

La plus grande partie du minerai de fer produit au Canada (96 %) provient de trois mines situées dans le nord du Québec et du Labrador. La production a commencé dans les années 1950 avec la construction de deux lignes de chemin de fer menant aux ports de Sept-Îles et de Port-Cartier. En 1998, la production canadienne de minerai de fer s'est élevée à 39 millions de tonnes, contre 60 millions de tonnes en 1979. En 1997, le Canada en a exporté plus de 32 millions de tonnes, dont plus de la moitié à destination de l'Europe et un tiers à destination des États-Unis.

Nickel³

On a découvert du nickel pour la première fois près de Sudbury en 1883. Entre 1950 et 1970, la production de nickel, un métal extrait uniquement en Ontario et au Manitoba, a plus que doublé. En 1997, la valeur de la production a atteint près de 1,8 milliard de dollars (tableau 4.7.8).

2. M. Miron, « Minerai de fer », module « Articles sur divers produits minéraux et métalliques », *Annuaire des minéraux du Canada : Aperçu et perspectives 1998*, Ottawa, Ressources Naturelles Canada, Secteur des minéraux et des métaux, 1998, p. 26,1 à 26,7, adresse Internet : <http://www.nrcan.gc.ca/mms/cmy/CMY_F3.html> (consulté le 17 août 1999).

3. B. McCutcheon, « Nickel », module « Articles sur divers produits minéraux et métalliques », *Annuaire des minéraux du Canada : Aperçu et perspectives 1998*, Ottawa, Ressources Naturelles Canada, Secteur des minéraux et des métaux, 1998, p. 39,1 à 39,26, adresse Internet : <http://www.nrcan.gc.ca/mms/cmy/CMY_F3.html> (consulté le 17 août 1999).

Tableau 4.7.8
Production des principaux minéraux selon la province ou le territoire, 1997

Province ou territoire	Certains minéraux métalliques					Combustibles minéraux			Autres minéraux		Production totale		
	Cuivre	Or	Minerai de fer	Nickel	Zinc	Charbon	Pétrole brut	Gaz naturel ¹	Potasse	Sable et gravier	Métaux	Combustibles	Autres
	millions de dollars												
Terre-Neuve	1	43	883	-	-	-	29	-	-	10	928	29	41
Île-du-Prince-Édouard	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	4
Nouvelle-Écosse	-	-	-	-	-	152	120	-	-	16	-	273	215
Nouveau-Brunswick	42	3	-	-	498	18	-	-	x	x	661	18	258
Québec	403	556	x	-	335	-	-	-	-	72	2 193	-	1 120
Ontario	752	1 171	x	1 335	213	-	41	38	-	329	3 834	79	1 618
Manitoba	165	120	-	442	149	-	104	-	-	x	945	104	79
Saskatchewan	-	61	-	-	-	123	2 888	367	x	x	620	3 378	1 422
Alberta	-	-	-	-	-	517	14 214	11 185	-	134	-	25 917	468
Colombie-Britannique	702	256	2	-	299	1 119	498	1 037	-	152	1 505	2 655	463
Territoire du Yukon	-	101	-	-	71	-	-	24	-	3	204	24	3
Territoires du Nord-Ouest	-	200	-	-	310	-	235	10	-	6	535	246	7
Canada	2 065	2 510	1 431	1 777	1 875	1 929	18 130	12 661	1 466	801	11 426	32 721	5 696

Notes :

Données provisoires.

Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

1. Comprend les sous-produits du gaz naturel.

Source :Ressources naturelles Canada, *Annuaire des minéraux du Canada 1997*, Ottawa, 1998.

La consommation intérieure de nickel équivaut à seulement 12 % de la production minière. La plus grande partie du nickel est exportée sous forme de métal affiné, mais 40 % de la production minière est exportée sous forme de matte (substance résultant de la fusion) pour être affinée en Norvège et au Royaume-Uni. Le Canada importe aussi de la matte de nickel, principalement de Cuba, pour l'affiner.

Zinc¹

Au milieu des années 1960, la production minière de zinc a monté en flèche, triplant entre 1963 et 1970. Depuis, le niveau de production se maintient, notamment au Nouveau-Brunswick, principal producteur de ce métal (tableau 4.7.8). Le Canada exporte près de la moitié de son minerai de zinc, et ce, principalement vers l'Europe. Il en importe aussi, et en affine une quantité équivalant à environ 70 % de la production minière annuelle.

Minéraux non métalliques**Potasse²**

La potasse est le principal minéral non métallique extrait au Canada. En 1997, elle représentait plus de la moitié de la valeur de la production des minéraux non métalliques³. Le

1. P. Chevalier, « Zinc », module « Articles sur divers produits minéraux et métalliques », *Annuaire des minéraux du Canada : Aperçu et perspectives 1998*, Ottawa, Ressources Naturelles Canada, Secteur des minéraux et des métaux, 1998, p. 62.1 à 62.20, adresse Internet : <http://www.nrcan.gc.ca/mms/cmty/CMY_F3.html> (consulté le 17 août 1999).

2. M. Prud'homme, « Potasse », module « Articles sur divers produits minéraux et métalliques », *Annuaire des minéraux du Canada : Aperçu et perspectives 1998*, Ottawa, Ressources Naturelles Canada, Secteur des minéraux et des métaux, 1998, p. 45.1 à 45.20, adresse Internet : <http://www.nrcan.gc.ca/mms/cmty/CMY_F3.html> (consulté le 17 août 1999).

Canada est le principal producteur mondial de potasse, laquelle sert avant tout d'engrais.

L'industrie canadienne de la potasse a pris son essor au début des années 1960 en Saskatchewan, où, en 1998, se concentrait encore plus de 90 % de la production. Cette année-là, le Canada en a produit 9 millions de tonnes, ce qui représentait 35 % de la production mondiale. Le Canada exporte de la potasse vers quelque 35 pays; la plupart des exportations sont destinées aux États-Unis (60 %) et à l'Asie (25 %).

4.7.2 Combustibles minéraux⁴**Charbon**

L'exploitation à grande échelle du charbon a commencé dans les Maritimes en 1826. La production et la consommation de charbon ont augmenté jusqu'en 1950, où d'autres sources d'énergie se sont mises à supplanter le charbon comme combustible pour chauffer les édifices ou alimenter les navires et les locomotives. Au cours de cette période, la production intérieure n'arrivait à satisfaire que la moitié de la demande.

Au milieu des années 1960, toutefois, la consommation de charbon a progressé de nouveau. Depuis, elle s'est multipliée par huit. En 1997, le charbon servait principalement à produire de l'électricité (49,5 millions de tonnes), de l'acier (4,5 millions de tonnes) et du ciment (2 millions de tonnes).

3. Statistique Canada, *Production minière du Canada, calcul préliminaire*, produit n° 26-202-XIB au catalogue, Ottawa, 1997.

4. Voir la section 5.6 – **Ressources énergétiques** pour en savoir davantage sur les réserves, la production, la consommation et la gestion de l'énergie.

En 1997, le volume de charbon produit en Alberta et en Saskatchewan avait quintuplé par rapport à 1951, alors qu'en Colombie-Britannique, la production s'était multipliée par 17. L'Alberta et la Saskatchewan ont utilisé respectivement 72 % et 85 % de leur production de charbon pour produire de l'électricité, alors que la Colombie-Britannique a exporté la plus grande partie de sa production. En 1997, les exportations canadiennes de charbon ont atteint 36 millions de tonnes, dont une grande partie était destinée au Japon (50 %) et à la Corée (17 %). Le Canada a importé environ 16 millions de tonnes de charbon, dont la plupart ont gagné l'Ontario en provenance des États-Unis.

Pétrole brut

Le premier puits de pétrole à porter des fruits a été foré en 1858 dans le sud-ouest de l'Ontario. Le pétrole se trouvait sous des nappes d'asphalte déjà exploitées commercialement¹. On ne tarda pas à en forer beaucoup d'autres au cours d'un boom pétrolier alimenté principalement par la demande de kérosène destiné à l'éclairage. L'apparition de l'automobile à la fin du siècle a entraîné un accroissement de la demande d'essence. Dans l'ouest du Canada, le premier puits de pétrole a été foré en 1902. L'industrie a toutefois connu un départ relativement lent avant de véritablement prendre son essor grâce à la découverte de vastes champs pétrolifères en Alberta à la fin des années 1940 et pendant les années 1950. À la même époque, on a également découvert d'importants gisements de gaz naturel.

Ces découvertes ont justifié la construction de pipelines. En 1953, on a achevé la construction d'un oléoduc entre Edmonton (Alberta) et Sarnia (Ontario) ainsi que d'un gazoduc entre Edmonton et Vancouver (Colombie-Britannique). Un autre gazoduc, visant à alimenter l'est du Canada, a pour sa part été achevé en 1958. La production de gaz naturel a pris son essor dans les années 1960 grâce à l'achèvement d'un réseau de gazoducs au Canada et au début des exportations vers les États-Unis.

En 1998, la production de pétrole brut a atteint 128,4 millions de m³ (tableau 4.7.9), dont 77,4 millions de m³ ont été exportés. La production de gaz naturel s'est élevée à 160,5 milliards de m³ et les exportations, à 89,4 millions de m³. La valeur des sous-produits du raffinage du gaz naturel — propane, butane, éthane et soufre — était, elle aussi, importante : elle représentait environ 25 % de la valeur de la production de gaz naturel. Le Canada se classe au deuxième rang des producteurs de soufre (dont une grande partie sert à produire de l'engrais). La plus grande partie du soufre s'obtient à partir de la production de gaz naturel².

1. Le puits de 15 mètres a été foré à Black Creek par James Williams et Charles Tripp. Le « premier » forage est souvent attribué à E.L. Drake, Pennsylvanie, 1859 (Petroleum Communication Foundation, *Our Petroleum Challenge*, Calgary, 1989).

2. Statistique Canada, *L'industrie du pétrole brut et du gaz naturel*, produit n° 26-213-XPB au catalogue, Ottawa, 1998.

Tableau 4.7.9

Production de combustibles minéraux, années diverses

Année	Minéraux combustibles		
	Charbon	Pétrole brut et l'équivalent	Gaz naturel
	milliers de tonnes	milliers de mètres cubes	
1951	16 859	7 644	-
1961	9 434	36 486	16 595 000
1971	16 723	85 605	60 217 900
1981	40 082	80 329	67 943 800
1991	71 135	96 748	105 246 200
1998	75 079	128 400	160 514 400

Note :

La production annuelle de minéraux métalliques désigne la teneur en métal du minerai extrait, sauf dans le cas du minerai de fer, où c'est la quantité de minerai extrait qui est le facteur déterminant.

Sources :

Statistique Canada, *Statistique du charbon et du coke*, produit n° 45-002-XPB au catalogue, Ottawa.

Statistique Canada, *L'industrie du pétrole brut et du gaz naturel*, produit n° 26-213-XPB au catalogue, Ottawa, 1998.

4.7.3 Exploration³

Au cours des années 1980, les dépenses d'exploration minière ont accusé une baisse. Par contre, les dépenses consacrées à l'exploration des gisements d'or ont enregistré une hausse marquée pour culminer à la fin des années 1980. En 1992, les dépenses d'exploration étaient tombées au point le plus bas depuis 25 ans. Stimulées par le renchérissement des métaux et par la découverte de diamants⁴, elles ont augmenté de nouveau à partir de 1993, pour atteindre 895 millions de dollars en 1996 (tableau 4.7.10)⁵. Depuis 1994, les activités d'exploration se sont avérées relativement fructueuses et le taux de découverte, comparable à celui des années 1970⁶.

3. G. Bouchard, « Activités d'exploration minière au Canada », *Annuaire des minéraux du Canada : Aperçu et perspectives 1997*, Ottawa, Ressources naturelles Canada, Secteur des minéraux et des métaux, 1997, p. 3.1 à 3.23, adresse Internet : <http://www.nrcan.gc.ca/mms/cmy/1997CMY_F2.html> (consulté le 17 août 1999).

4. La première mine de diamants du Canada, située dans les Territoires du Nord-Ouest, a été ouverte en 1998 (module « Faits sur l'exploitation minière au Canada — Territoires du Nord-Ouest », Ottawa, Ressources naturelles Canada, Secteur des minéraux et des métaux, adresse Internet : <<http://www.nrcan.gc.ca/mms/daef/dsmam/facts/nwtf.htm>> (consulté le 18 novembre 1999).

5. Entre 1993 et 1995, les prix du nickel, du cuivre et du plomb ont augmenté de 60 % et celui du zinc, de 14 %, mais ces prix ne se sont pas maintenus par la suite.

6. D. Cranstone, « L'exploration minière canadienne et l'analyse des découvertes », *Annuaire des minéraux du Canada 1997*, Ottawa, Ressources naturelles Canada, Secteur des minéraux et des métaux, p. 4.1 à 4.13, adresse Internet : <http://www.nrcan.gc.ca/mms/cmy/1997CMY_F2.html> (consulté le 17 août 1999).

Tableau 4.7.10
Dépenses d'exploration minière selon la province ou le territoire, 1994 à 1998

Province ou territoire	1994	1995	1996	1997 ¹	1998 ²
millions de dollars					
Terre-Neuve	12,4	71,1	92,5	69,0	46,0
Ile-du-Prince-Édouard	-	-	-	-	-
Nouvelle-Écosse	1,7	3,0	6,9	9,0	9,1
Nouveau-Brunswick	10,0	12,7	14,8	12,2	8,4
Québec	130,3	123,3	137,2	140,3	153,6
Ontario	113,0	129,7	194,9	173,9	132,7
Manitoba	40,5	32,6	41,2	39,3	42,1
Saskatchewan	50,6	43,8	50,6	55,5	46,2
Alberta	9,4	10,6	10,8	19,1	33,0
Colombie-Britannique	85,0	79,4	104,9	96,8	103,1
Territoire du Yukon	25,7	39,3	46,4	37,2	36,8
Territoires du Nord-Ouest	149,5	172,1	194,5	151,9	156,4
Total	628,1	717,6	894,7	804,2	767,4

Notes :

Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

1. Estimations provisoires.

2. Prévisions.

Source :

Ressources naturelles Canada, module, « Activités d'exploration minière au Canada », *Annuaire des minéraux du Canada 1998*, adresse Internet : <http://www.nrcan.gc.ca/mms/cm/CMY_E3.html> (consulté le 17 août 1999), Ottawa, 1998, p. 3.1 à 3.22.

Un nombre record de 18 100 puits de pétrole et de gaz ont été forés en 1997, ce qui témoigne de l'ampleur des activités soutenues de prospection et d'exploitation dans le secteur des combustibles minéraux. Par ailleurs, on a commencé à exploiter Hibernia, une plate-forme de forage pétrolier en mer située au large de Terre-Neuve. En 1997, la production de pétrole brut des vastes gisements de sables bitumineux du nord de l'Alberta, entreprise au cours des années 1960, représentait 25 % de la production totale du Canada¹.

1. Statistique Canada, *L'industrie du pétrole brut et du gaz naturel*, produit n° 26-213-XPB au catalogue, Ottawa, 1998.

4.8 Transport

Les transports terrestre, maritime et aérien sont indispensables aux processus économiques puisqu'ils servent à l'acheminement des produits vers leurs marchés et au déplacement des personnes. En 1996, le secteur canadien du transport a servi à déplacer 838 millions de tonnes de marchandises¹ et 1,4 milliard de passagers². En 1997, ce secteur représentait 3,9 % du produit intérieur brut (PIB)³ et générait 450 800 emplois directs⁴. Toutefois, le camionnage est le seul mode de transport dont l'importance, mesurée en pourcentage du PIB, a crû depuis les vingt dernières années (figure 4.8.1). Lors du Recensement de 1996, plus de 222 000 hommes ont déclaré être camionneurs. Il s'agissait de l'emploi le plus répandu chez les hommes⁵.

4.8.1 Secteur du transport

On peut diviser le secteur du transport en trois grandes branches d'activités : le transport de marchandises, le transport commercial de passagers et le transport privé.

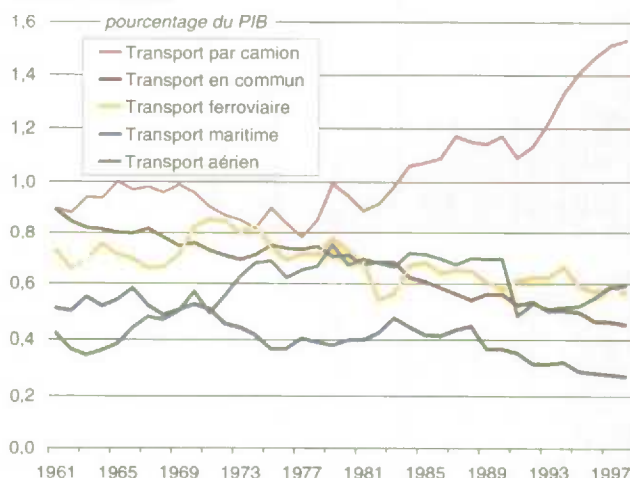
1. La mesure du tonnage transporté est la somme des poids des marchandises transportées par tous les modes de transport confondus. Cela implique qu'il peut y avoir un biais de double comptage par le fait que le tonnage de certaines marchandises, ayant des correspondances entre plusieurs modes de transport (intermodalisme), soit compté pour chacun des modes qu'elles ont empruntés.
2. L'estimation du nombre de passagers transportés exclut les activités reliées aux transports scolaire et privé au moyen d'automobiles appartenant à des particuliers.
3. Statistique Canada, CANSIM, matrice 4677.
4. Statistique Canada, *Estimations annuelles de l'emploi, des gains et de la durée du travail, 1986-1998*, produit n° 72F0002XIB au catalogue, Ottawa, 1999.
5. Statistique Canada, Recensement de la population.

Tableau 4.8.1
Transport maritime, 1988 à 1997

Année	Fret chargé		Fret déchargé		Tonnage net	Fret conteneurisé		Mouvement de fret	Passagers transportés
	Intérieur	International	Intérieur	International		Intérieur	International		
	Tonnes							Tonnes-km	Passagers-km
					millions				
1988	70,0	171,0	70,0	78,0	320,0	1,0	12,0	1 535 266	30,0
1989	62,0	159,0	62,0	80,0	301,0	1,0	12,0	1 440 266	31,0
1990	60,0	159,0	60,0	73,0	292,0	1,0	12,0	1 601 718	33,0
1991	57,0	168,0	57,0	66,0	292,0	0,0	12,0	1 696 465	33,0
1992	52,0	153,0	52,0	69,0	275,0	1,0	12,0	1 567 265	32,0
1993	50,0	152,0	50,0	71,0	274,0	0,0	13,0	1 551 651	34,0
1994	52,0	170,0	52,0	76,0	299,0	0,0	14,0	1 690 730	34,0
1995	50,0	176,0	50,0	83,0	310,0	0,0	15,0	1 758 259	37,0
1996	48,0	174,0	48,0	85,0	308,0	0,0	17,0	..	..
1997	46,0	188,0	46,0	94,0	329,0	0,0	19,0	..	..

Source : Statistique Canada, *Transport maritime au Canada*, produit n° 54-205-XPB au catalogue, Ottawa.

Figure 4.8.1
Évolution de la répartition du produit intérieur brut selon le mode de transport, 1961 à 1998



Source : Statistique Canada, CANSIM, matrice 4677.

Transport de marchandises

En fait de tonnage transporté, les transports maritime⁶ et ferroviaire l'emportent sur les autres modes de transport. En 1996, ces deux modes ont respectivement transporté 309 et 299 millions de tonnes (tableaux 4.8.1 et 4.8.2). Cette domination s'explique par le fait que les marchandises en vrac telles que le charbon, les céréales, le pétrole brut et le bois d'œuvre sont majoritairement expédiées par ces deux modes de transport.

6. Comme les données du transport maritime comptabilisent l'activité des ports canadiens, il s'ensuit que le tonnage transporté de marchandises intérieures est comptabilisé deux fois, soit dans le port de chargement et dans celui de déchargement. Afin d'obtenir un tonnage net transporté, on a additionné le tonnage international manutentionné dans les ports canadiens au tonnage chargé dans ces mêmes ports.

Tableau 4.8.2
Transport ferroviaire, 1961 à 1996

Année	Fret transporté		Passagers transportés		Locomotives	Wagons de passagers	Wagons de fret	Carburant consommé ¹	Voies exploitées ²
	Tonnes	Tonnes-km	Passagers						
	millions		Passagers						
1961	276,4	96 108	18,8	3 155	3 547	4 737	186 387	1 561	95 242
1971	214,6	173 094	24,1	3 518	3 463	2 516	187 306	2 122	96 073
1981	279,9	234 374	24,3	3 278	4 154	1 405	179 105	8 190	92 413
1982	237,4	219 418	21,3	2 639	3 900	1 304	155 897	2 108	98 927
1983	249,6	225 380	21,2	2 932	3 783	1 337	149 432	2 142	99 444
1984	283,4	253 971	21,9	2 915	3 699	1 326	142 407	2 268	97 387
1985	272,0	242 121	22,9	3 040	3 509	1 286	130 185	2 264	95 670
1986	272,3	244 784	23,0	2 831	3 897	1 295	129 509	2 328	93 544
1987	285,5	267 764	23,7	2 709	3 855	926	121 679	2 317	94 184
1988	293,8	271 045	26,7	2 989	3 836	1 233	134 156	2 243	91 334
1989	280,8	249 036	31,1	3 178	3 809	1 281	128 540	2 167	89 104
1990	268,7	248 371	29,1	2 004	3 719	1 088	123 137	2 064	86 880
1991	274,1	260 537	4,3 ³	1 426	3 492	633	120 710	2 087	85 563
1992	264,6	250 607	4,2	1 439	3 466	621	118 206	2 027	85 191
1993	264,3	256 338	4,1	1 413	3 300	570	117 533	2 021	84 648
1994	295,1	288 432	4,2	1 440	3 324	549	116 510	2 154	83 851
1995	297,4	280 466	4,1	1 473	3 332	517	110 784	2 145	80 326
1996	299,5	282 489	4,1	1 519	3 293	466	109 578	2 076	77 387

Notes :

1. Carburant diesel dans une proportion de 97 % à 100 %.

2. Les chiffres cités en ce qui concerne les voies exploitées entre 1982 et 1996 comprennent les lignes en copropriété et celles qui sont exploitées en vertu de baux, de contrats et de droits de circulation. Les données pour la période qui se termine en 1981 n'incluent pas les lignes exploitées en vertu de droits de circulation. Ces chiffres ne permettent donc pas d'effectuer des comparaisons avec les années ultérieures.

3. Les services ferroviaires interurbains, qui comprennent le réseau de trains de banlieus étant à l'origine de la vaste majorité des transports ferroviaires de voyageurs, ont été classés dans une catégorie différente de la classification type des industries (CTI) à partir de 1991.

Sources :

Statistique Canada, *Transport ferroviaire au Canada*, produit n° 52-216-XPB au catalogue, Ottawa.

Statistique Canada, *Transport ferroviaire, partie 1 (statistiques comparatives sommaires)*, produit n° 52-207 au catalogue, Ottawa.

Statistique Canada, *Transport ferroviaire, partie 3 (statistiques de matériel, des voies et du carburant)*, produit n° 52-209 au catalogue, Ottawa.

Le camionnage vient au troisième rang, 229 millions de tonnes ayant été transportées par ce mode en 1996 (tableau 4.8.3). Il s'agit du mode de transport qui a connu la plus forte croissance depuis le début des années 1990 (figure 4.8.2). Finalement, le transport de marchandises par voie aérienne demeure marginal. Ce mode est utilisé pour transporter des produits ayant une valeur unitaire élevée (tableau 4.8.4).

Tableau 4.8.3
Transport par camion, 1989 à 1997

Année	Marchandises transportées		Expéditions		
	Tonnes	Tonnes-km	Nombre	Poids par	Distance par
	millions		d'expéditions	expédition	expédition
			kilogrammes	kilomètres	
1989	189,6	77 383	34,9	5 431	621
1990	174,2	77 069	30,0	5 816	647
1991	150,6	70 048	29,1	5 178	648
1992	149,5	72 276	27,6	5 410	656
1993	173,4	83 968	27,9	6 208	659
1994	195,6	101 873	30,5	6 416	641
1995	210,9	109 434	32,3	6 523	685
1996	229,0	120 459	35,2	6 509	709
1997	223,3	130 141	32,1	6 962	792

Note :

Les données ne concernent que les transporteurs situés au Canada. D'autres facteurs doivent être pris en considération lors de l'interprétation de ces données, notamment les modifications qui ont été apportées à la structure de la base d'échantillonnage.

Source :

Statistique Canada, *Camionnage au Canada*, produit n° 53-222-XPB au catalogue, Ottawa.

Figure 4.8.2
Marchandises expédiées selon le mode de transport, 1990 à 1996

Année	Transport par camion	Transport ferroviaire	Transport aérien	Transport maritime
1990	100	100	100	100
1991	85	100	95	95
1992	85	95	95	95
1993	100	100	95	95
1994	115	105	105	105
1995	125	105	105	105
1996	135	105	105	105

Sources :

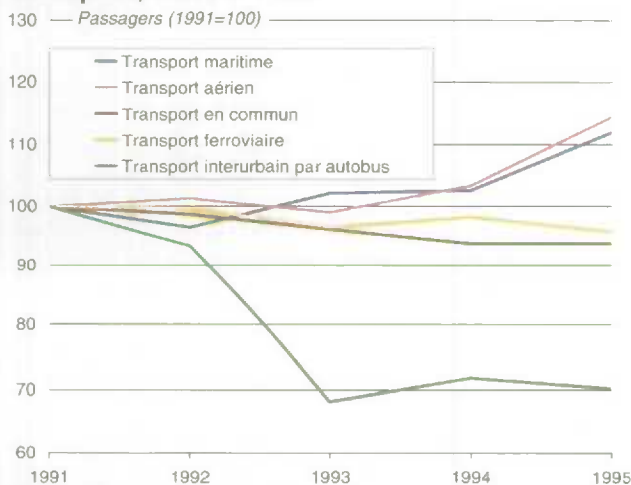
Statistique Canada, *Aviation civile canadienne*, produit n° 51-206-XPB au catalogue, Ottawa.

Statistique Canada, *Camionnage au Canada*, produit n° 53-222-XPB au catalogue, Ottawa.

Statistique Canada, *Transport ferroviaire au Canada*, produit n° 52-216-XPB au catalogue, Ottawa.

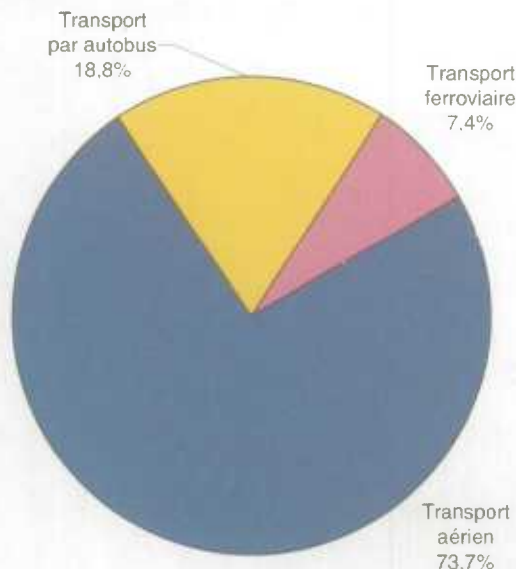
Statistique Canada, *Transport maritime au Canada*, produit n° 54-205-XPB au catalogue, Ottawa.

Figure 4.8.3
Passagers transportés selon le mode de transport, 1991 à 1995



Sources :
Statistique Canada, *Aviation civile canadienne*, produit n° 51-206-XPB au catalogue, Ottawa.
Statistique Canada, *Transport ferroviaire au Canada*, produit n° 52-216-XPB au catalogue, Ottawa.
Statistique Canada, *Transport maritime au Canada*, produit n° 54-205-XPB au catalogue, Ottawa.
Statistique Canada, *Statistique du transport des voyageurs par autobus et du transport urbain*, produit n° 53-215-XPB au catalogue, Ottawa.

Figure 4.8.4
Passagers interurbains selon le mode de transport, 1996



Sources :
Statistique Canada, *Aviation civile canadienne*, produit n° 51-206-XPB au catalogue, Ottawa.
Statistique Canada, *Transport ferroviaire au Canada*, produit n° 52-216-XPB au catalogue, Ottawa.
Statistique Canada, *Statistique du transport des voyageurs par autobus et du transport urbain*, produit n° 53-215-XPB au catalogue, Ottawa.

Tableau 4.8.4
Transport aérien, 1988 à 1997

Année	Marchandises transportées		Passagers	
	Poids tonnes	Tonnes-km	Passagers millions	Passagers-km
1988	592 700	1 516	34,8	62 140
1989	604 520	1 552	35,8	65 664
1990	631 932	1 743	36,3	66 606
1991	603 392	1 565	31,3	57 953
1992	597 201	1 492	31,9	62 108
1993	625 635	1 636	31,1	60 676
1994	653 421	1 791	32,5	65 634
1995	690 875	2 034	36,0	73 492
1996	725 863	2 167	39,5	82 120
1997	813 558	2 359	43,8	91 801

Note :
Données de tout transporteur aérien canadien qui, au cours de chacune des deux années civiles ayant précédé l'année de déclaration, a transporté plus de 5 000 passagers payants ou plus de 1 000 tonnes métriques de marchandises payantes, à l'exclusion de ceux qui détenaient une licence délivrée à la seule fin de desservir un hôtel pavillonnaire.
Source :
Statistique Canada, *Aviation civile canadienne*, produit n° 51-206-XPB au catalogue, Ottawa.

L'analyse de l'indicateur de production du secteur des transports, les tonnes-kilomètres, indique que le transport maritime devance le transport ferroviaire et le camionnage (tableaux 4.8.1 à 4.8.3). La grande différence entre la production des différents modes est attribuable au fait que le transport maritime, contrairement aux deux autres modes, expédie des marchandises outre-mer, les distances moyennes par expédition étant beaucoup plus grandes.

Transport commercial de passagers

Le transport aérien est le mode de transport commercial de passagers qui a connu la plus forte croissance depuis 1990 (figure 4.8.3). Ce mode, en plus de dominer le transport interurbain avec 73,7 % du trafic en 1996 (figure 4.8.4), a vu le nombre de passagers qu'il transporte augmenter de 8,8 % par rapport à 1990 (tableau 4.8.4). Ce résultat s'inscrit dans la tendance selon laquelle le nombre de passagers a crû à un taux annuel moyen de 2,9 % de 1988 à 1997. La restructuration du secteur du transport aérien depuis le début des années 1990 a notamment permis de hausser le taux d'occupation des sièges libres.

Le transport ferroviaire de passagers de longue distance était en perte de vitesse au début des années 1990. Après avoir connu un essor durant les années 1980, ce mode a vu le nombre de personnes qu'il transporte diminuer de 4,7 % entre 1991 et 1996 (tableau 4.8.2). L'utilisation des transports en commun et interurbain par autobus a également diminué durant la même période (tableau 4.8.5).

Finalement, le transport de passagers par traversier, principalement concentré sur la côte ouest, est en nette progression. En 1995, 37 millions de passagers ont voyagé par voie maritime.

Tableau 4.8.5
Transport par autobus et transport en commun, 1980 à 1997

Année	Distance parcourue				Passagers payants			Nombre de véhicules			
	Transport interurbain	Transport en commun	Autres ¹	Total	Transport interurbain	Transport en commun	Total	Transport interurbain	Transport en commun	Autres ¹	Total
	milliers de kilomètres				milliers			nombre			
1980	203 119	656 245	421 033	1 280 397	33 282	1 307 199	1 340 481	1 805	12 670	21 761	36 236
1981	185 014	698 858	471 986	1 355 858	29 585	1 368 870	1 398 455	1 704	12 856	21 646	36 206
1982	197 838	712 438	478 011	1 388 285	31 187	1 333 121	1 364 308	1 683	13 318	22 773	37 774
1983	194 388	565 588	470 888	1 230 864	32 032	1 382 908	1 414 940	1 526	13 233	22 598	37 357
1984	182 773	691 373	483 437	1 357 583	27 834	1 413 676	1 441 510	1 558	13 212	21 679	36 449
1985	173 613	725 991	522 767	1 422 371	26 943	1 448 275	1 475 218	1 538	13 496	23 562	38 596
1986	174 717	757 748	504 128	1 436 593	22 871	1 522 160	1 545 031	1 417	13 032	24 210	38 659
1987	170 953	695 785	553 945	1 420 683	22 686	1 469 245	1 491 931	1 429	13 481	25 892	40 802
1988	157 052	749 934	541 509	1 448 495	18 262	1 514 979	1 533 241	1 308	13 379	24 345	39 032
1989	156 039	780 642	559 951	1 496 632	17 233	1 520 421	1 537 654	1 273	12 720	23 240	37 233
1990	168 159	769 326	537 705	1 475 190	16 991	1 528 400	1 545 091	1 356	13 156	22 516	37 028
1991	163 801	780 825	501 985	1 446 611	15 916	1 450 057	1 465 973	1 430	13 542	23 370	38 342
1992	148 526	754 399	604 215	1 507 140	14 872	1 432 105	1 446 977	1 388	12 956	27 688	42 032
1993	138 695	756 634	574 525	1 469 854	10 863	1 396 451	1 407 314	1 252	13 527	27 319	42 098
1994	165 843	776 471	638 885	1 581 199	11 438	1 360 708	1 372 146	1 388	13 411	27 006	41 805
1995	153 776	742 260	781 348	1 677 384	11 186	1 361 062	1 372 248	1 191	13 140	29 174	43 505
1996	130 359	716 369	756 959	1 603 687	10 270	1 352 870	1 363 140	1 052	13 049	31 438	45 449
1997	117 879	749 963	733 201	1 600 843	11 358	1 382 242	1 393 600	1 125	13 077	32 044	46 246

Notes :
Même si l'on ne dispose pas de données détaillées à ce sujet, le transport interurbain par autobus devrait en principe être également considéré comme un moyen de transport de marchandises.
En 1990, les services de livraison express de colis et de courrier ont représenté 25 % du chiffre d'affaires total de ce secteur.
En 1989, la portée des enquêtes sur le transport interurbain par autobus et les transports en commun a été limitée aux transporteurs dont le chiffre d'affaires s'établissait à au moins 500 000 \$.
En 1987 et en 1988, seuls les transporteurs dont le chiffre d'affaires était d'au moins 250 000 \$ étaient inclus. Avant 1987, le seuil d'inclusion s'élevait à 100 000 \$.
1. Cette catégorie inclut le transport scolaire, les services d'autobus nolisés, les services de navette, le transport de tourisme et les autres services de transport.

Source :
Statistique Canada, *Statistique du transport des voyageurs par autobus et du transport urbain*, produit n° 53-215-XPB au catalogue, Ottawa.

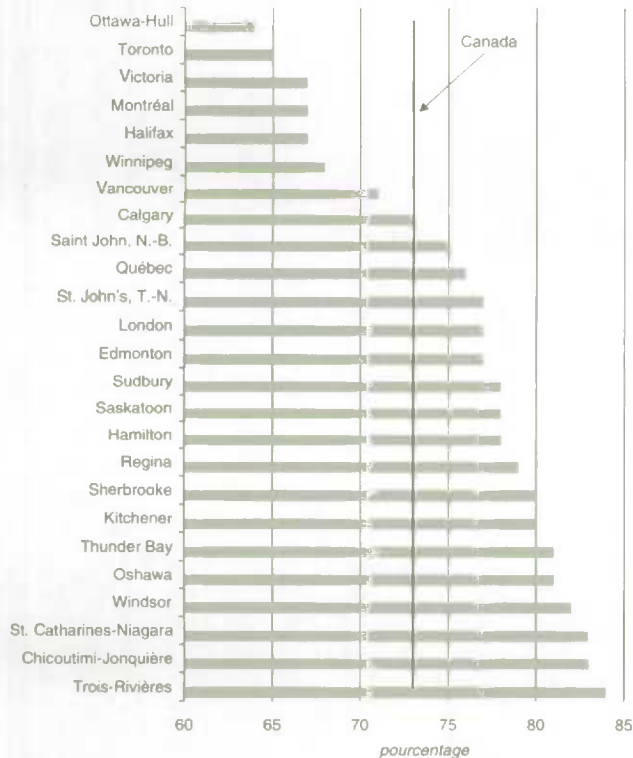
Tableau 4.8.6
Immatriculation des véhicules automobiles, 1980 à 1997

Année	Véhicules routiers						Véhicules non routiers		
	Voyitures de particuliers	Camions et tracteurs routiers	Autobus	Motocyclettes	Cyclomoteurs	Autres véhicules ¹	Total	Motoneiges	Autres véhicules ²
	milliers								
1980	10 256	2 903	52	389	68	50	13 717	476	197
1981	10 200	3 138	54	407	39	12	13 850	509	162
1982	10 530	3 239	54	431	42	13	14 309	451	191
1983	10 732	3 308	57	466	43	14	14 620	400	222
1984	10 781	3 047	52	470	37	19	14 406	425	208
1985	11 118	3 095	54	453	35	64	14 819	455	295
1986	11 586	3 156	57	430	35	72	15 337	488	365
1987	11 686	3 517	59	414	34	83	15 794	532	375
1988	12 086	3 706	60	370	31	84	16 336	546	407
1989	12 380	3 827	63	348	30	72	16 720	600	392
1990	12 622	3 867	64	331	28	69	16 981	636	429
1991	13 061	3 680	64	324	27	67	17 223	661	445
1992	13 322	3 624	64	313	27	61	17 411	689	474
1993	12 925	3 345	63	311	26	47	16 717	728	497
1994	13 131	3 393	64	306	24	53	16 971	745	513
1995	13 192	3 411	64	298	22	60	17 047	735	548
1996	13 251	3 476	65	291	21	79	17 183	709	560
1997 ^P	13 487	3 527	65	299	20	80	17 478	707	598

Notes :
1. Cette catégorie inclut les ambulances, les camions d'incendie, les corbillards, etc.
2. Cette catégorie inclut les tracteurs agricoles et le matériel de construction immatriculés.

Source :
Statistique Canada, *Véhicules automobiles, immatriculations*, produit n° 53-219-XPB au catalogue, Ottawa.

Figure 4.8.5
Population active utilisant sa voiture pour se rendre au travail selon la région métropolitaine de recensement, 1996



Source :
Statistique Canada, Série «Le pays», 3^e édition, produit n° 93F0020 au catalogue, Ottawa, 1998.

Tableau 4.8.7
Réseau routier selon la province ou le territoire, 1995

Province ou territoire	Administration			Total
	Fédérale	Provinciale ou territoriale	Municipale	
	kilomètres d'équivalent de route à 2 voies			
Terre-Neuve	207	8 747	4 127	13 081
Île-du-Prince-Édouard	57	5 128	502	5 687
Nouvelle-Écosse	291	23 371	2 330	25 992
Nouveau-Brunswick	219	18 480	3 185	21 884
Québec	534	29 344	90 000	119 878
Ontario	2 346	28 458	137 087	167 891
Manitoba	1 740	21 628	64 500	87 868
Saskatchewan	3 181	26 200	172 522	201 903
Alberta	3 973	18 292	159 172	181 437
Colombie-Britannique	2 050	42 279	21 399	65 728
Territoire du Yukon	94	4 696	278	5 068
Territoires du Nord-Ouest	390	4 307	790	5 487
Total	15 082	230 930	655 892	901 904

Note :
La comparaison des catégories de routes entre les provinces et territoires est imparfaite puisque la définition des routes varie considérablement selon les administrations. L'habitude de parler de kilomètres d'équivalent de route à 2 voies provient de ces variations. On peut estimer la longueur réelle des routes en multipliant chaque kilomètre d'équivalent de route à 2 voies par 1,02 km.

Source :
Association des transports du Canada, *Transportation in Canada: A Statistical Overview*, Ottawa, 1995.

Transport privé

Par transport privé, on entend principalement le mode de transport utilisé pour les déplacements aux fins de loisirs et entre la résidence et le lieu de travail. Dans ce dernier cas, les déplacements sont majoritairement effectués en voiture appartenant à un particulier.

En 1997, 17,5 millions de véhicules routiers motorisés étaient immatriculés au Canada (tableau 4.8.6), en hausse de près d'un demi-million de véhicules depuis 1990. Les voitures de particuliers demeuraient les plus présentes sur les routes canadiennes, 13,5 millions de ces véhicules y circulaient en 1997, ce qui représentait 77 % de tous les véhicules routiers immatriculés. Cette même année, les camions et tracteurs routiers occupaient le second rang, représentant 20 % des véhicules immatriculés. Par ailleurs, le nombre de motocyclettes et de cyclomoteurs n'occupaient plus que 1,8 % du parc de véhicules routiers immatriculés en 1997, alors qu'ils en représentaient 3,5 % en 1984.

En 1996, 73 % des personnes qui occupaient un emploi utilisaient leur véhicule automobile pour se rendre à leur lieu de travail (figure 4.8.5). La majorité des déplacements entre la résidence et le lieu de travail représentait une distance inférieure à 10 km. Cette distance tendait toutefois à augmenter selon l'importance de la population à l'intérieur des régions métropolitaines de recensement (RMR) (voir section 7.5 – Participation du public).

4.8.2 Incidences environnementales du transport

Les activités de transport ne sont pas sans conséquences pour l'environnement (encadré 4.8.1). Le développement de l'infrastructure représente une part notable de ces conséquences. La construction des réseaux de transport, en plus de constituer autant d'intrusions dans les milieux naturels, occupe de vastes superficies et modifie de façon permanente le caractère du territoire. À titre d'exemple, le réseau routier canadien couvrait 901 904 kilomètres d'équivalent de route à deux voies en 1995 (tableau 4.8.7), en hausse de 7,5 % comparativement à 1985. Les deux tiers des routes étaient composées de gravier ou n'étaient pas surfacées.

Toutefois, à l'échelle régionale aussi bien qu'à l'échelle planétaire, le principal effet des transports sur l'environnement tient au fait que les véhicules consomment de grandes quantités de combustibles fossiles. Cette consommation a pour effet à la fois d'épuiser les ressources en combustibles et de libérer des substances polluantes dans l'atmosphère.

Encadré 4.8.1

Effets environnementaux selon le mode de transport

Mode	Types d'incidence						
	Atmosphère	Ressources aquatiques	Ressources terrestres	Déchets solides	Bruits	Risques d'accidents	Autres effets
Transports routiers	pollution atmosphérique locale et régionale : CO, HC, NO _x , particules et additifs ajoutés aux carburants (p. ex. le plomb) pollution planétaire : CO ₂ , CFC	pollution des eaux de surface et souterraines par ruissellement superficiel modification des systèmes hydrologiques due à l'aménagement de routes	terrains accaparés par l'infrastructure extraction de matériaux de construction des routes	véhicules routiers et pièces mis au rebut huiles usées	bruits et vibrations causés par les véhicules dans les villes et le long des principales artères	décès, blessures et dégâts matériels occasionnés par les accidents de la route déversements lors du transport de matières dangereuses	fractionnement ou destruction des quartiers, des terres agricoles et des habitats congestion
Transports ferroviaires	pollution atmosphérique locale, régionale et planétaire	modification des systèmes hydrologiques due à la construction de chemins de fer	terres accaparées par les gares, les voies et les emprises abandon des installations désuètes	voies, matériel roulant et équipement connexe abandonnés	bruits et vibrations causés par les véhicules dans les villes et le long des principales artères	déversements lors du transport de matières dangereuses	fractionnement ou destruction des quartiers, des terres agricoles et des habitats
Transports aériens	pollution atmosphérique locale, régionale et planétaire	modification des systèmes hydrologiques due à la construction d'aéroports	terres accaparées par les aéroports, les voies et les emprises abandon des installations désuètes	aéronefs et pièces mis au rebut	bruits et vibrations autour des aéroports	décès, blessures et dégâts matériels provoqués par les accidents d'aéronefs (néanmoins légers par rapport aux transports routiers)	fractionnement ou destruction des quartiers, des terres agricoles et des habitats
Transports fluviaux, lacustres et maritimes	pollution atmosphérique locale, régionale et planétaire	rejet de substances, par exemple le vidage des eaux de ballast, les déversements pétroliers modification des systèmes hydrologiques par la construction de ports, l'aménagement de canaux et le dragage	terres accaparées par l'infrastructure abandon des canaux et installations portuaires tombées en désuétude	navires et pièces mis hors service	bruits et vibrations autour des installations portuaires	déversements lors du transport de matières dangereuses, par exemple le transport en vrac de carburant	fractionnement ou destruction des habitats

Source :

Il s'agit d'une adaptation à partir de «Transport and the Environment Facts and Figures», *Industry and Environment*, 1993, vol. 16, n^{os} 1-2 (janvier-juin).

Depuis 1991, la tendance à la hausse des émissions de gaz à effet de serre a été en constante progression (tableau 4.8.8). Les véhicules utilisant des carburants fossiles sont en partie responsables de ce problème. En 1995, le secteur du transport représentait 26,8 % du total des émissions de gaz à effet de serre au Canada. Pour cette seule année, les rejets atmosphériques provenant de l'activité du transport se chiffraient à 150 000 kilotonnes de dioxyde de carbone (CO₂), à 20 kilotonnes de méthane (CH₄) et à 48 kilotonnes d'oxyde nitreux (N₂O) (tableau 4.8.9). Depuis 1991, les émissions d'oxyde nitreux et de dioxyde de carbone sont à la hausse. Pour leur part, les émissions de méthane se sont stabilisées depuis 1992¹.

Les émissions atmosphériques de gaz provenant du secteur du transport sont directement proportionnelles à la quantité de carburant fossile consommée. La consommation de carburant varie selon la vigueur de l'économie,

mais elle est surtout influencée par des facteurs comme l'importance du parc de véhicules, l'efficacité énergétique et les distances parcourues. De tous les modes de transport, ce sont ceux appartenant au secteur du transport routier qui consomment le plus. Le transport commercial et en commun a connu la plus forte hausse de consommation de carburant, soit une augmentation de 57 % entre 1991 et 1996 (tableau 4.8.10). Toutefois, la consommation de carburant dans le transport privé (ventes au détail) a dépassé ce niveau de consommation de carburant par près de cinq fois. La consommation totale de produits pétroliers raffinés par le secteur du transport était de 49,8 millions de mètres cubes en 1996, une hausse de 14,5 % comparativement à 1991.

Les sources d'énergie de remplacement telles que le propane, le gaz naturel et l'électricité ont accru leur part de marché au cours des dernières années. L'utilisation de ces sources d'énergie a augmenté de 0,6 % entre 1990 et 1995, ce qui représente 2 % de l'énergie utilisée dans le transport de passagers en 1995².

1. D'autres gaz produits par l'utilisation de véhicules motorisés tels que le monoxyde de carbone (CO), les oxydes d'azote (NO_x) et les composés organiques volatiles contribuent indirectement à l'effet de serre. Par exemple, le CO présent dans l'atmosphère subit une oxydation intégrale et devient du CO₂ dans les 5 à 20 semaines qui suivent son rejet (Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat, *Scientific Assessment of Climate Change*, Royaume-Uni, 1990).

2. Ressources naturelles Canada, *Évolution de l'efficacité énergétique au Canada 1990 à 1995*, Ottawa, 1997.

Tableau 4.8.8
Émissions de gaz à effet de serre (CO₂) provenant de sources mobiles, 1990 à 1995

Source	1990	1991	1992	1993	1994	1995
	kilotonnes					
Automobiles	56 100	55 100	56 100	59 600	61 600	62 000
Camions légers à essence	23 000	23 000	24 800	24 600	26 100	26 900
Poids lourds à essence	2 370	2 250	2 280	2 170	2 140	2 050
Motocyclettes	179	177	182	184	189	187
Véhicules tout terrain à essence	5 380	4 610	4 000	3 840	3 940	3 960
Automobiles légères diesel	839	841	856	861	892	898
Camions légers diesel	952	904	928	941	1 020	1 090
Poids lourds diesel	24 300	23 500	24 100	25 400	27 800	29 900
Véhicules tout terrain diesel	11 500	10 300	9 610	10 800	12 400	13 900
Aéronefs	10 600	9 570	9 720	9 030	10 100	10 800
Trains	6 610	6 130	6 410	6 380	6 610	5 980
Navires et embarcations	5 990	6 440	6 390	5 550	5 850	5 600
Autres	1 680	1 870	1 890	2 090	2 290	2 360
Total du secteur du transport	149 500	144 692	147 266	151 446	160 931	165 625
Canada¹	567 000	559 000	575 000	581 000	599 000	619 000
	pourcentage					
Secteur du transport en proportion du total	26,4	25,9	25,6	26,1	26,9	26,8

Notes :

Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.
1. N'inclut pas le dioxyde de carbone provenant de la combustion de la biomasse.

Source :

Environnement Canada, *Tendances des émissions de gaz à effet de serre au Canada (1990-1995)*, produit n° En49-5/5-8F au catalogue, Ottawa, 1997.

Tableau 4.8.9
Émissions de certains gaz à effet de serre pour le secteur du transport, 1990 à 1995

Année	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
	kilotonnes		
1990	140 000	23	29
1991	134 000	21	31
1992	136 000	20	35
1993	139 000	20	40
1994	147 000	20	45
1995	150 000	20	48

Source :

Environnement Canada, *Tendances des émissions de gaz à effet de serre au Canada (1990-1995)*, produit n° Fr49-5/5-8F au catalogue, Ottawa, 1997.

Tableau 4.8.10
Consommation de produits de pétrole raffiné selon le mode de transport, 1991 à 1996

Année	Transport ferroviaire	Transport aérien	Transport maritime	Transport routier commercial ¹	Transport privé	Autres	Total
	milliers de m ³						
1991	2 143	2 658	2 835	4 405	31 447	15	43 503
1992	2 241	2 806	2 763	4 617	32 080	12	44 519
1993	2 232	2 786	2 448	5 066	33 000	8	45 540
1994	2 310	3 051	2 626	5 940	34 208	30	48 165
1995	2 092	3 224	2 554	6 454	34 251	38	48 611
1996	2 048	3 736	2 505	6 923	34 533	57	49 800

Notes :

Les produits de pétrole raffiné font ici référence aux huiles diesels, aux mazouts légers, aux mazouts lourds, à l'essence d'aviation, aux carburateurs pour turbine à gaz et à l'essence à moteur.

1. Cette catégorie inclut le transport en commun.

Source :

Statistique Canada, *Bulletin trimestriel, disponibilité et écoulement d'énergie au Canada*, produit n° 57-003-XPB au catalogue, Ottawa.

5 Ressources naturelles

Introduction

Les richesses naturelles canadiennes en fourrure, en poisson et en bois d'œuvre ont joué un rôle essentiel dans l'essor économique du pays à ses débuts. Aujourd'hui, le Canada jouit d'une réputation mondiale de source fiable de matières naturelles de grande qualité.

Le lecteur trouvera dans le présent chapitre des statistiques portant sur les ressources agricoles, forestières, marines, fauniques, hydriques, énergétiques et minérales du Canada. Pour chaque ressource, nous examinons la taille des stocks, la production et la consommation annuelles ainsi que les mesures liées à leur gestion.

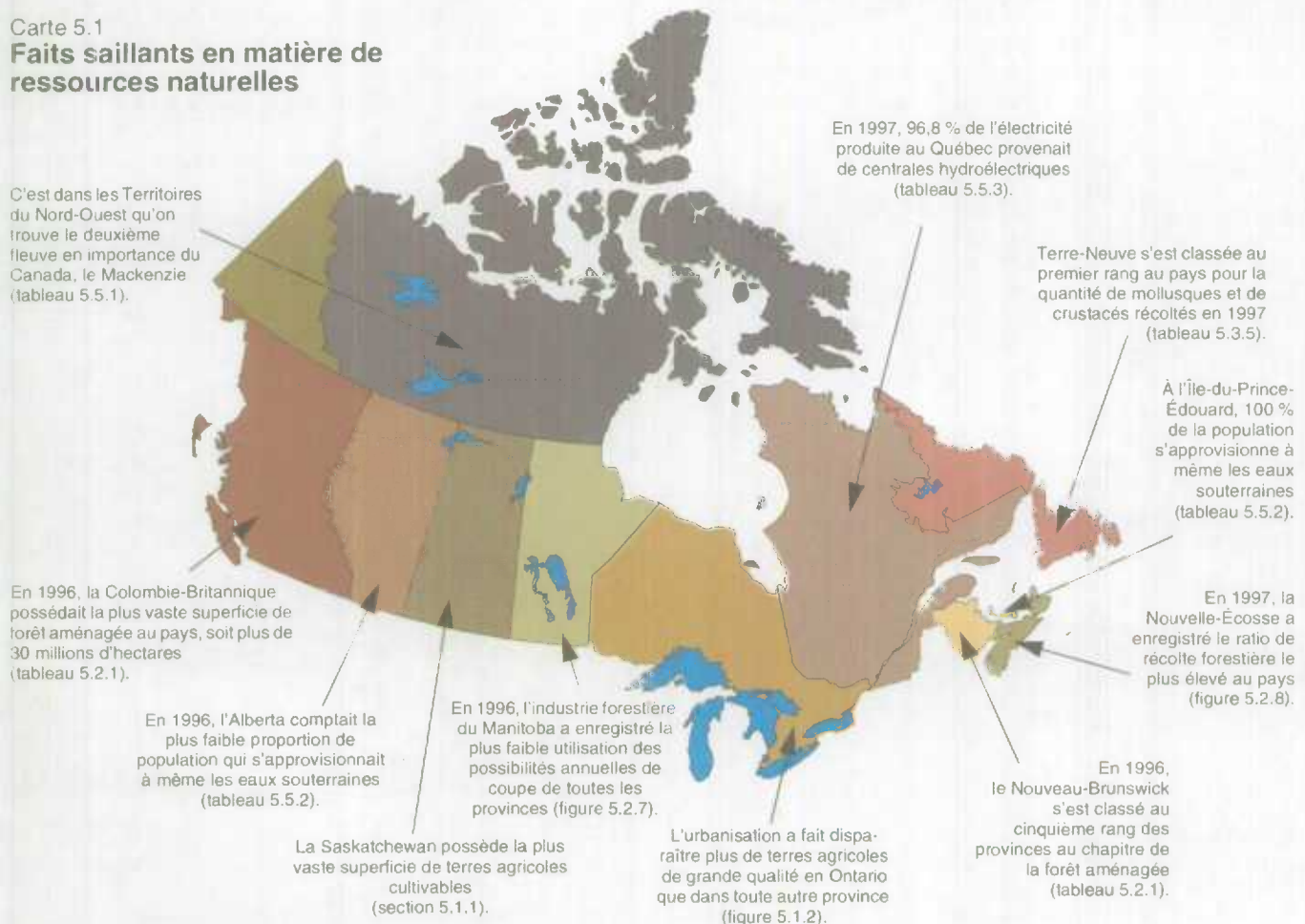
Les statistiques présentées ici permettent au lecteur de comprendre le rôle que joue le Canada en tant que fournisseur de ressources naturelles. Ces renseignements entrent en ligne de compte dans l'évaluation des avantages que les Canadiens tirent de leur environnement. Les statis-

tiques sur la taille des stocks, ainsi que celles sur la consommation et la gestion des ressources, constituent également un élément de réponse aux questions touchant la durabilité des ressources.

Les données révèlent des tendances prometteuses et d'autres, plutôt troublantes. Par exemple, la section 5.1 – **Ressources agricoles** montre que nos terres agricoles font l'objet d'une exploitation plus intensive que jamais, mais que les cultivateurs accordent également une plus grande attention à l'aménagement de celles-ci. De même, la section 5.3 – **Ressources marines** indique que, si bon nombre des stocks de poisson de fond du Canada demeurent gravement appauvris, la production aquacole de saumon et d'autres espèces de grande valeur augmente rapidement.

Il ressort toutefois que les données permettant d'évaluer les ressources naturelles du Canada sont de qualité inégale. Comme le montre la section 5.4 – **Ressources fauniques**, il existe notamment une pénurie de données sur la taille de nos populations fauniques. Les données sur l'eau sont aussi limitées; par exemple, il n'existe pas d'estimations fiables de l'ampleur des ressources du Canada en eaux souterraines même si, en 1996, quelque 30 % de la population s'approvisionnait à même les eaux souterraines pour ses besoins domestiques.

Carte 5.1
Faits saillants en matière de ressources naturelles



5.1 Ressources agricoles

Aujourd'hui, 11 % de la surface terrestre¹, soit plus de 1,47 milliard d'hectares de terres, sont en culture. À l'échelle mondiale, chaque hectare de terre en culture subvient, en moyenne, aux besoins de plus de 4,1 personnes². Cette moyenne, qui était inférieure à 3,5 personnes au milieu des années 1980, augmente parallèlement à l'accroissement de la population mondiale, soit, à l'heure actuelle, au taux d'environ 1,4 % par année.

5.1.1 Stock de terres agricoles

L'Inventaire des terres du Canada (ITC) donne une estimation du stock de terres agricoles au pays. Les classes de possibilités des sols 1 à 3 selon l'ITC représentent les terres cultivables du Canada propres à la production agricole (carte 5.1.1, tableau 5.1.1 et encadré 5.1.1). Les sols appartenant à ces classes possèdent des possibilités moyennes ou élevées de production agricole et sont réputés convenir à une utilisation à long terme. Certains sols des classes 4 et 5 de l'ITC servent aussi à la production agricole, mais font l'objet de restrictions rigoureuses.

Comme le montre le tableau 5.1.1, le Canada compte 454 630 km² de terres cultivables, ce qui représente environ 5 % de la superficie totale du pays. La Saskatchewan et l'Alberta possèdent les plus vastes étendues de terres cultivables, soit respectivement 162 988 km² et 107 289 km²; vient ensuite l'Ontario, qui en compte 72 833 km².

Les terres agricoles à fort rendement — classe 1 de l'ITC — sont très rares au Canada. Elles occupent moins de la moitié de un pour cent de la superficie du pays. La plus grande partie de ces terres (52 %) est située dans le sud de l'Ontario, qui compte 21 568 km² de terres appartenant à la classe 1 de l'ITC. On estime que par temps clair, 37 % de ces terres sont visibles depuis le sommet de la tour du CN, à Toronto³. Deux autres provinces possèdent des étendues importantes de terres à fort rendement : la Saskatchewan (9 997 km²) et l'Alberta (7 865 km²).

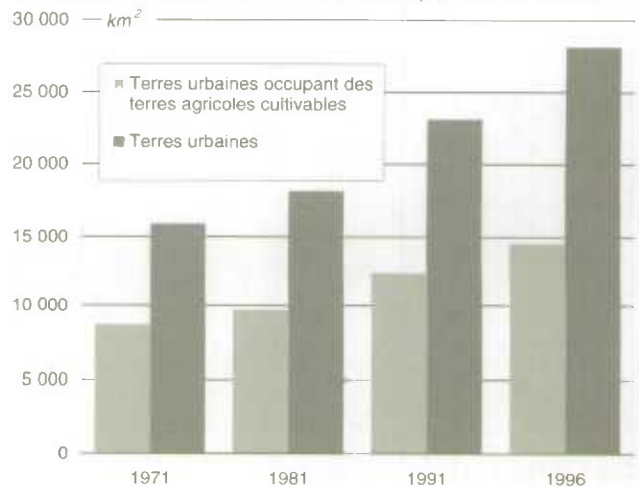
À l'heure actuelle, la presque totalité des terres agricoles cultivables du Canada sont consacrées à l'agriculture, sauf celles qui sont occupées par des routes ou des bâtiments. Comme le montre la figure 5.1.1, la superficie occupée par des routes ou des bâtiments a augmenté considérablement entre 1971 et 1996. À mesure que les villes canadiennes ont pris de l'expansion au cours de cette période, quelque 12 250 km² de terres ont servi à l'aménagement urbain. Un

1. Cette superficie représente environ 1,5 fois celle du Canada.

2. World Resources Institute, *World Resources 1998-1999*, Londres, Oxford University Press, 1998.

3. Environnement Canada, *Les terres de choix du Canada*, Ottawa, 1979.

Figure 5.1.1
Utilisation urbaine des terres, 1971 à 1996

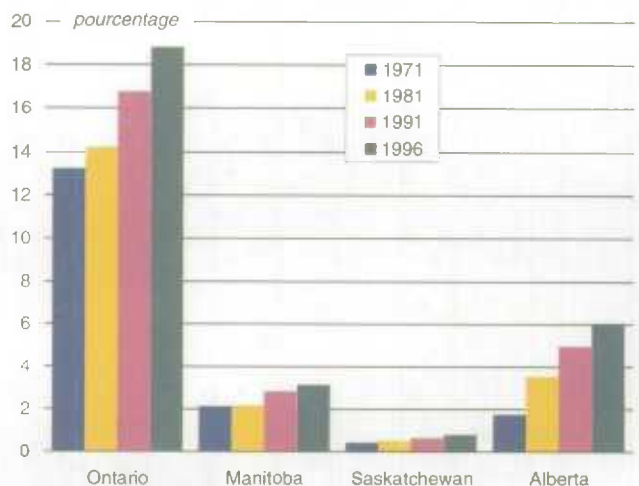


Source : Statistique Canada, Recensement de la population; Division des comptes et de la statistique de l'environnement.

peu moins de la moitié (5 900 km²) de cette superficie était formée de terres agricoles cultivables.

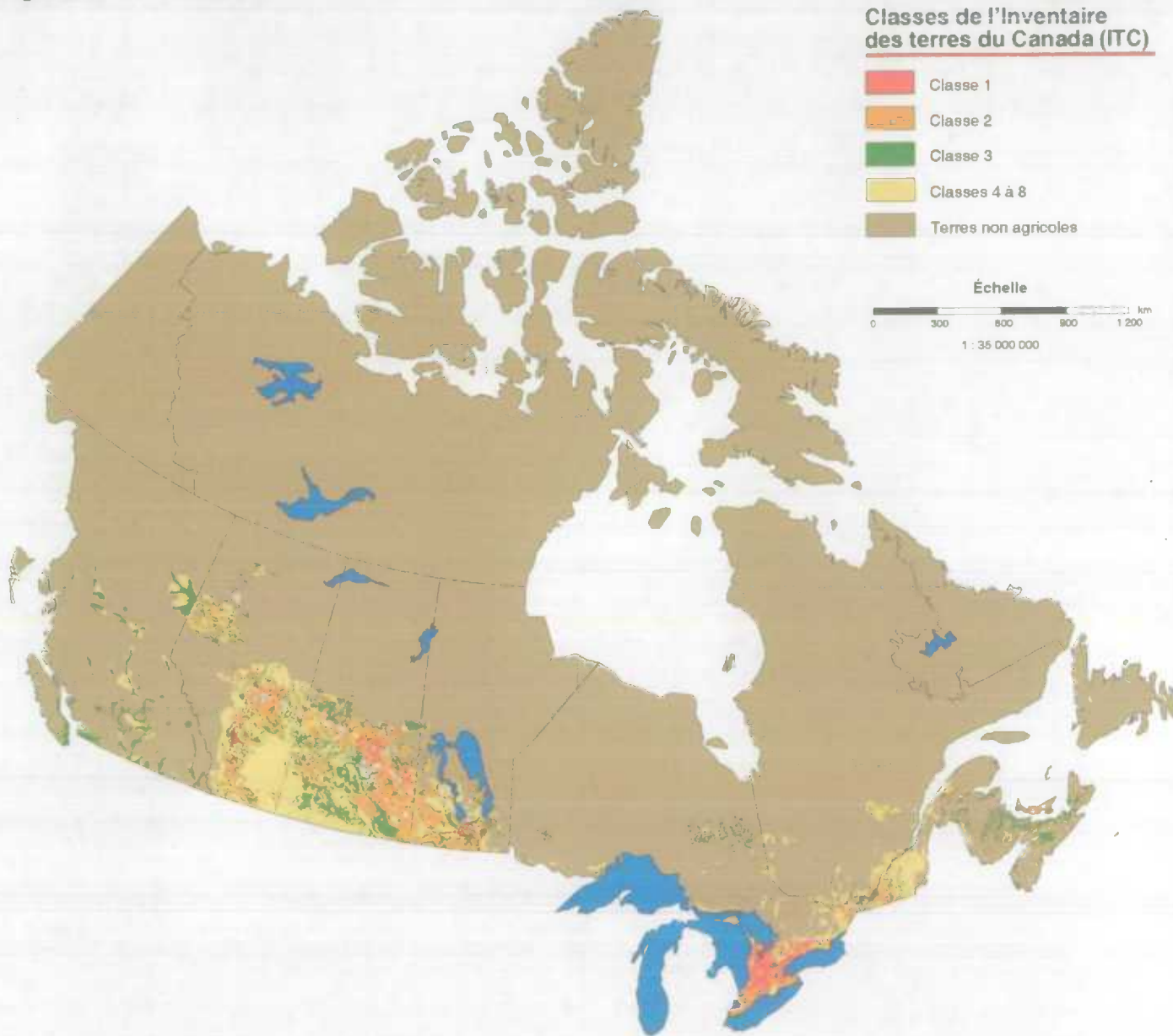
On estime qu'en 1996, en Ontario, 19 % des terres agricoles à fort rendement (classe 1 de l'ITC) avaient acquis une vocation urbaine (figure 5.1.2). La même année, l'Alberta avait perdu 6 % de ses terres à fort rendement. La Saskatchewan, autre province qui compte une superficie importante de terres à fort rendement, en avait perdu moins de 1 %.

Figure 5.1.2
Terres agricoles de classe 1 occupées par des terres urbaines, 1971 à 1996



Source : Statistique Canada, Recensement de la population; Division des comptes et de la statistique de l'environnement.

Carte 5.1.1
Terres agricoles cultivables



Sources :
Environnement Canada, Direction générale des terres, Base de données du Système d'information géographique canadien (SIGC), 1982.
Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement, Base de données du Système d'information environnementale (SIE), 1999.

Tableau 5.1.1
Inventaire des terres du Canada : possibilités agricoles des sols

Province ou territoire	Classes de possibilités agricoles des sols							Sols organiques ¹	Sols non classés ²	Autres sols	Superficie totale
	1	2	3	4	5	6	7				
	km ²										
Terre-Neuve	-	-	19	166	915	2 074	6 441	2 179	14 469	379 457	405 720
Île-du-Prince-Édouard	-	2 616	1 415	498	761	-	277	67	2	25	5 660
Nouvelle-Écosse	-	1 663	9 829	4 244	822	133	35 160	1 163	9	2 487	55 490
Nouveau-Brunswick	-	1 605	11 511	20 321	17 003	115	18 386	1 328	1 153	2 018	73 440
Québec	196	9 071	12 772	25 805	16 586	107	205 996	15 169	1 321	1 253 658	1 540 680
Ontario	21 568	22 177	29 088	26 246	19 153	11 403	112 213	25 633	7 827	793 272	1 068 580
Manitoba	1 625	25 306	24 407	23 941	23 238	20 922	10 886	47 417	38 582	433 626	649 950
Saskatchewan	9 997	58 744	94 247	38 931	87 363	39 501	2 255	27 886	11 270	282 135	652 330
Alberta	7 865	38 371	61 053	92 796	110 931	39 307	41 914	59 920	26 589	182 445	661 190
Colombie-Britannique	211	2 355	6 920	17 017	66 717	54 191	152 548	-	-	647 842	947 800
Territoire du Yukon ³	..	..	..	..	..	..	..	..	..	483 450	483 450
Territoires du Nord-Ouest ³	..	..	..	..	..	..	..	..	..	3 426 320	3 426 320
Canada	41 461	161 908	251 261	249 965	343 488	167 752	586 077	180 762	101 222	7 886 715	9 970 610
	pourcentage selon la classe										
Terre-Neuve	-	-	0,01	0,07	0,27	1,24	1,10	1,21	14,29	4,81	4,07
Île-du-Prince-Édouard	-	1,62	0,56	0,20	0,22	-	0,05	0,04	..	..	0,06
Nouvelle-Écosse	-	1,03	3,91	1,70	0,24	0,08	6,00	0,64	0,01	0,03	0,56
Nouveau-Brunswick	-	0,99	4,58	8,13	4,95	0,07	3,14	0,73	1,14	0,03	0,74
Québec	0,47	5,60	5,08	10,32	4,83	0,06	35,15	8,39	1,31	15,90	15,45
Ontario	52,02	13,70	11,58	10,50	5,58	6,80	19,15	14,18	7,73	10,08	10,72
Manitoba	3,92	15,63	9,71	9,58	6,77	12,47	1,86	26,23	38,12	5,50	6,52
Saskatchewan	24,11	36,28	37,51	15,57	25,43	23,55	0,38	15,43	11,13	3,58	6,54
Alberta	18,97	23,70	24,30	37,12	32,30	23,43	7,15	33,15	26,27	2,31	6,63
Colombie-Britannique	0,51	1,45	2,75	6,81	19,42	32,30	26,03	-	-	8,21	9,51
Territoire du Yukon ³	..	..	..	..	..	..	..	..	..	6,13	4,85
Territoires du Nord-Ouest ³	..	..	..	..	..	..	..	..	..	43,44	34,36
Canada	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Notes :

Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

Les terres cultivables correspondent à l'ensemble des classes 1, 2 et 3 de l'inventaire des terres du Canada.

1. Les sols organiques comprennent les tourbières et les marais pouvant convenir à la production agricole; ils se distinguent des sols minéraux par leur forte teneur en matières organiques.

2. Les sols non classés comprennent les zones non répertoriées, les plans d'eau, les réserves forestières, les parcs nationaux, les zones urbaines et les parcs provinciaux.

3. Non compris dans l'inventaire des terres du Canada.

Sources :

Environnement Canada, *L'évolution de l'utilisation des terres agricoles du Canada*, Ottawa, 1992.

Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement.

Encadré 5.1.1

Les classes 1, 2 et 3 de l'inventaire des terres du Canada : le stock de terres agricoles cultivables du pays

Classe 1 : Les sols de cette classe ne comportent aucun facteur limitatif du point de vue des cultures. Ces sols profonds sont plats ou à pente très douce, ils sont de bien drainés à imparfaitement drainés et ont une bonne capacité de rétention de l'eau. Ils sont faciles à maintenir en culture et en productivité, étant peu endommagés par l'érosion. Ces sols produisent un rendement de moyennement élevé à élevé pour une vaste gamme de grandes cultures adaptées à la région.

Classe 2 : Les sols de cette classe présentent des facteurs limitatifs modérés qui réduisent la gamme des cultures possibles ou exigent l'application de mesures ordinaires de conservation. Ces sols profonds sont dotés d'une bonne capacité de rétention de l'eau, sont de gestion assez facile et produisent un rendement de moyennement élevé à élevé pour une assez vaste gamme de grandes cultures. Les limitations modérées de ces sols sont attribuables à un certain nombre de facteurs, dont un climat régional légèrement défavorable, les effets modérés de l'érosion, la piètre structure ou la faible perméabilité du sol, la faible fertilité (qu'on peut corriger en épandant de la chaux), des pentes faibles ou modérées, ou encore un trop-plein occasionnel.

Classe 3 : Les sols de cette classe présentent des facteurs limitatifs allant de modérés à sérieux qui réduisent la gamme des cultures possibles ou nécessitent des mesures particulières de conservation. Si leur exploitation est bien organisée, leur rendement est moyennement ou assez élevé pour une gamme plutôt vaste de grandes cultures adaptées à la région. Les mesures de conservation qu'il faut leur appliquer sont d'exécution plus difficile. Leurs limitations sont attribuables à une combinaison de deux des facteurs mentionnés pour la classe 2 ou de l'un des facteurs suivants : le climat, le risque d'érosion, la faible fertilité, les fortes pentes, le drainage insuffisant, la faible capacité de rétention de l'eau ou la salinité.

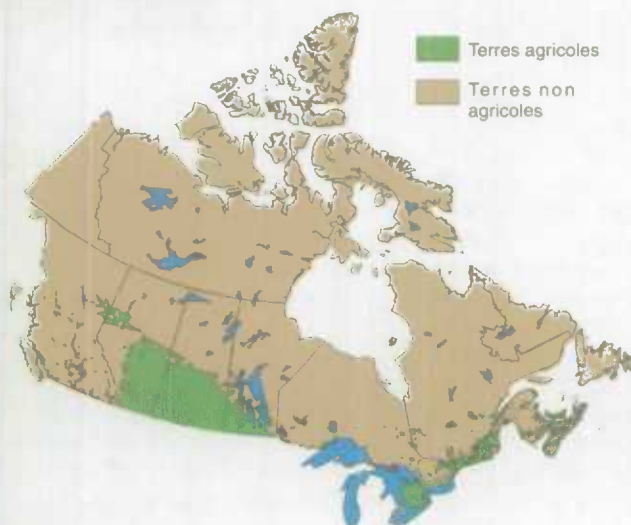
Note :

Pour plus de détails sur l'inventaire des terres du Canada et sur les classes de terres, veuillez visiter le site Web de Ressources naturelles Canada à l'adresse Internet suivante : <<http://cgdi.gc.ca>>.

5.1.2 Utilisation des terres agricoles

En 1996, le Canada comptait 681 000 km² de terres agricoles, soit environ 7,4 % de sa superficie. La carte 5.1.2 montre la répartition de ces terres. Le tableau 5.1.2 montre que la superficie totale des terres agricoles canadiennes a culminé dans les années 1940 et 1950 et qu'elle est stable depuis les années 1960.

Carte 5.1.2
Terres agricoles



Source :
Statistique Canada, Division de l'agriculture.

Encadré 5.1.2

Définition des terres aux fins du Recensement de l'agriculture

Terre agricole : Superficie totale des terres exploitées.

Terre en culture : Ensemble des terres ensemencées de grandes cultures, d'arbres fruitiers, de baies, de raisins, de légumes, de produits de pépinière, de gazon et d'arbres de Noël.

Terre en jachère : Terre non cultivée, mais travaillée ou traitée durant la saison de croissance, principalement pour en conserver l'humidité.

Pâturage amélioré : Pâturage qui a été amélioré par ensemencement, drainage, irrigation, fertilisation, débroussaillage ou désherbage.

Terre cultivée : Ensemble des terres en culture, des pâturages améliorés et des terres en jachère.

Terre améliorée : Ensemble des terres cultivées, des pâturages améliorés et des terres en jachère, ainsi qu'une partie des autres terres pour les années de recensement postérieures à 1986.

Terre non améliorée : Pâturages naturels, pâturages, terres à bois, tourbières et marais.

Source :
Statistique Canada, Division de l'agriculture.

Tableau 5.1.2
Fermes et terres agricoles, 1901 à 1996

Année	Terres agricoles améliorées				Terres agricoles non améliorées ²	Total des terres agricoles	Nombre de fermes	Superficie moyenne des fermes
	Terres en culture	Pâturages améliorés	Terres en jachère	Autres terres ^{1,2}				
	milliers de km ²						nombre	hectares par ferme
1901	81	--	--	41	135	257	511 073	50,3
1911	144	--	10	43	244	441	682 329	64,6
1921	202	31	48	5	284	570	711 090	80,2
1931	236	32	68	11	313	660	728 623	90,6
1941	228	34	95	14	331	702	732 832	95,8
1951	252	40	89	11	312	704	623 087	113,0
1961	253	41	114	10	280	698	480 877	145,1
1971	278	41	108	10	250	687	366 110	187,7
1978	283	41	109	9	242	684	338 552	202,0
1981	309	41	97	14	198	659	318 361	207,0
1986	332	36	85	7	218	678	293 089	231,3
1991	335	41	79	--	--	678	280 043	242,1
1996	349	43	63	--	--	681	276 548	246,1

Notes :
1. -- Autres terres -- correspond aux enclos de ferme, aux chemins de ferme et aux autres terres non classées.
2. En raison de modifications apportées au questionnaire du recensement, il n'est plus possible de rassembler des données sur les autres terres ni sur les terres agricoles non améliorées.

Sources :
Statistique Canada, Division de l'agriculture.
Statistique Canada, *Recueil de la statistique agricole*, produit n° 21-503 au catalogue, Ottawa, 1996.

Tableau 5.1.3
Superficie des terres agricoles et taille moyenne des fermes par écozone, 1971 et 1996

Écozone ¹	Superficie des terres agricoles				Proportion de terres agricoles de l'écozone		Taille moyenne des fermes			
	Superficie de l'écozone	Variation		1971	1996	1971	1996	1971	1996	Variation
		1971	1996								1971-1996	pourcentage	hectares par ferme	pourcentage
		km ²								
Bouclier boréal	1 876 142	20 160	15 526	-23,0	1,07	0,83	101,6	128,6	26,5	
Maritime de l'Atlantique	202 619	29 240	22 033	-24,6	14,43	10,87	85,6	106,3	24,2	
Plaines à forêts mixtes	113 971	74 616	65 883	-11,7	65,47	57,81	62,1	80,2	29,0	
Plaines boréales	704 719	123 960	136 289	9,9	17,59	19,34	240,1	311,5	29,7	
Prairies	464 070	419 921	420 582	0,2	90,49	90,63	340,0	432,0	27,0	
Cordillère montagnarde	490 234	17 064	18 547	8,7	3,48	3,78	203,5	188,9	-7,1	
Maritime du Pacifique	213 000	1 664	1 687	1,4	0,78	0,79	19,5	15,9	-18,8	
Canada	4 064 755	686 524	680 550	-0,9	16,89	16,74	187,5	246,1	31,2	

Notes :

Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

1. Ne comprend que les écozones où l'on pratique l'agriculture.

Source :

Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement.

Par contraste, le nombre d'exploitations agricoles diminue régulièrement depuis les années 1940. Quelque 276 548 fermes étaient en exploitation en 1996, contre 732 832 en 1941. Or, le recul du nombre d'exploitations agricoles s'est accompagné d'une augmentation de la taille moyenne des fermes, qui est passée de 96 hectares en 1941 à 246 hectares en 1996.

L'agriculture est tributaire des conditions écologiques. La plupart des écozones du Canada comptent peu ou pas de terres agricoles, alors que quelques-unes comprennent presque entièrement des terres agricoles (pour plus de détails sur les écozones du Canada, voir la section 3.1 – **Géographies environnementales**). Par exemple, le tableau 5.1.3 montre que 90,6 % de l'écozone des Prairies était consacrée à l'agriculture en 1996, ce qui explique pourquoi une infime partie de cette écozone demeure à l'état naturel. Toujours au chapitre de la proportion des terres agricoles, l'écozone des plaines à forêts mixtes, située dans l'Est du Canada, venait au deuxième rang avec plus de 57,8 % de sa superficie consacrée à l'agriculture.

Entre 1971 et 1996, les terres agricoles ont surtout gagné du terrain dans les écozones de l'Ouest, alors qu'elles en ont perdu dans les écozones de l'Est. L'écozone des plaines boréales a enregistré la plus forte augmentation de la superficie de ses terres agricoles (9,9 %). Le recul le plus important (-24,6 %) a eu lieu dans l'écozone maritime de l'Atlantique.

La taille des exploitations agricoles varie considérablement selon les écozones. Les écozones de l'Est et celles de la Colombie-Britannique ont tendance à compter des fermes relativement petites, alors que l'écozone des Prairies a tendance à compter des fermes beaucoup plus grandes.

Au chapitre de la proportion des terres agricoles cultivées, le tableau 5.1.4 montre l'évolution importante survenue entre 1971 et 1996. La superficie cultivée a augmenté de 25,5 % au cours de cette période. Parallèlement, l'ensemble des terres agricoles a reculé de près de 1 % (tableau 5.1.3). L'expansion des terres en culture a surtout eu lieu dans l'Ouest, où de grandes étendues de terres en jachère sont désormais consacrées à la production agricole

Tableau 5.1.4
Superficie des terres en culture selon l'écozone, 1971 et 1996

Écozone ²	Terres en culture			Terres en jachère			Pâturages améliorés			Total des terres cultivées ¹		
	Variation		1971 à 1996	Variation		1971 à 1996	Variation		1971 à 1996	Variation		1971 à 1996
	1971	1996		1971	1996		1971	1996		1971	1996	
	km ²		pourcentage	km ²		pourcentage	km ²		pourcentage	km ²		pourcentage
Bouclier boréal	5 741	5 779	0,7	271	129	-52,2	2 740	1 070	-60,9	8 752	6 979	-20,3
Maritime de l'Atlantique	8 459	7 996	-5,5	191	32	-83,4	3 481	1 312	-62,3	12 132	9 340	-23,0
Plaines à forêts mixtes	39 520	44 098	11,6	1 069	232	-78,3	11 672	3 716	-68,2	52 261	48 046	-8,1
Plaines boréales	49 007	66 202	35,1	17 222	6 904	-59,9	6 715	13 440	100,2	72 944	86 546	18,6
Prairies	173 005	221 725	28,2	89 353	55 199	-38,2	15 179	22 427	47,8	277 537	299 351	7,9
Cordillère montagnarde	1 981	1 002	-49,4	45	31	-32,7	549	219	-60,1	2 575	1 252	-51,4
Maritime du Pacifique	570	2 385	318,3	65	81	24,5	1 045	1 307	25,0	1 680	3 773	124,5
Canada	278 285	349 187	25,5	108 216	62 607	-42,1	41 381	43 491	5,1	427 882	455 286	6,4

Notes :

Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

1. Les terres cultivées comprennent les terres en culture, les terres en jachère et les pâturages améliorés.

2. Ne comprend que les écozones où l'on pratique l'agriculture.

Source :

Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement.

à temps plein. Quant au recul de la superficie des terres en jachère, il s'est surtout produit dans l'écozone des Prairies, où plus de 34 000 km² de terres en jachère ont été consacrées à d'autres utilisations. Enfin, quelques écozones de l'Ouest ont aussi enregistré un apport important de nouvelles terres consacrées à la production agricole entre 1971 et 1996.

En raison du recul de la mise en jachère, on comptait plus de terres cultivées à temps plein que 25 ans auparavant. La mise en jachère a diminué surtout parce qu'on a découvert qu'elle contribuait à la salinisation des sols.

5.1.3 Méthodes de gestion

Les méthodes de gestion des terres ont une incidence considérable sur la qualité des terres agricoles. Une saine gestion des terres peut accroître la fertilité des sols, permettant ainsi de préserver et d'enrichir les terres. À l'opposé, une mauvaise gestion risque d'entraîner la dégradation des sols et la réduction du stock de terres cultivables. À l'heure actuelle, les cultivateurs pratiquent un certain nombre de méthodes de gestion propices à la conservation des sols (encadré 5.1.3).

Le tableau 5.1.5 présente des renseignements sur les méthodes de travail du sol, tirés du Recensement de l'agriculture. On a recueilli des renseignements sur trois types de travail du sol pour les années de recensement 1991 et 1996. Au cours de cette période, la superficie visée par le travail du sol traditionnel a décliné de 23,3 %. Des trois méthodes mentionnées dans le tableau, celle du travail traditionnel du sol s'avère la plus nuisible. Les reculs les plus importants ont eu lieu dans les écozones de la cordillère montagnarde et des plaines boréales, où les superficies visées par le travail traditionnel du sol ont diminué respectivement de 43,7 % et de 28,4 %. Le tableau 5.1.5 montre également que les méthodes plus favorables à l'environnement, soit le travail de conservation du sol et la culture sans labour, ont gagné une plus grande part de la superficie préparée pour l'ensemencement, augmentant respectivement de 23,6 % et de 135,3 % à l'échelle nationale. La plus forte hausse a été enregistrée dans l'écozone maritime de l'Atlantique, où la superficie visée par le travail de conservation a progressé de 63,1 %. L'écozone des Prairies a enregistré la plus forte hausse absolue de la superficie visée par le travail de conservation, soit une augmentation de plus de 10 000 km² par rapport au niveau de 1991. Enfin, la culture sans labour a enregistré la plus forte progression (324,1 %), dans les plaines à forêts mixtes, alors que l'écozone des Prairies a encore une fois enregistré la plus forte hausse absolue de la superficie visée par cette méthode (20 000 km²).

Encadré 5.1.3

Méthodes de conservation des sols

On a mis au point plusieurs techniques agricoles qui permettent de conserver et d'améliorer les sols. La culture sans labour, par exemple, consiste à planter les semis directement dans les résidus des cultures de l'année précédente. Cette méthode perturbe très peu la surface du sol, conservant l'humidité, la structure du sol et les matières organiques et réduisant au minimum le risque d'érosion. Le travail de conservation du sol est une méthode semblable qui permet de conserver à la surface du sol la plupart des résidus de la récolte précédente. Ces deux méthodes diffèrent du travail traditionnel du sol, qui consiste à enfouir dans le sol la plupart des résidus de la récolte précédente, ce qui laisse la surface exposée à l'érosion et accélère la décomposition des matières organiques.

Les engrais verts sont des cultures qui sont cultivées expressément pour être labourées dans le sol afin d'y ajouter des matières organiques et des éléments nutritifs. Ils empêchent également l'érosion en recouvrant le sol qui, autrement, resterait dénudé. Les légumineuses (par exemple, le trèfle et la vesce) sont souvent utilisées à cette fin car, contrairement à la plupart des autres cultures, elles absorbent l'azote contenu dans l'air. Leur croissance représente donc un apport net en azote, car elles ne tirent pas tous leurs besoins en azote du sol.

La rotation des cultures empêche l'accumulation de populations de parasites et l'épuisement des mêmes éléments nutritifs du sol d'une année à l'autre. Elle permet également d'améliorer la structure du sol lorsqu'on pratique des cultures profondes ou à résidus élevés.

Il existe bien d'autres méthodes permettant d'améliorer les sols et de prévenir l'érosion. On en trouvera une description détaillée dans *La santé de nos sols : vers une agriculture durable au Canada*¹.

1. *La santé de nos sols : vers une agriculture durable au Canada*, publié sous la direction de D.F. Acton et L.J. Gregorich, Agriculture et Agroalimentaire Canada, produit n° A53-1906/1995F au catalogue. Centre de recherches sur les terres et les ressources biologiques, Ottawa, 1995.

Tableau 5.1.5
Méthodes de travail du sol selon l'écozone, 1991 et 1996

Ecozone ¹	Terres préparées pour l'ensemencement			Travail traditionnel du sol			Travail de conservation du sol			Culture sans labour		
			Variation			Variation			Variation			Variation
	1991	1996	1991 à 1996	1991	1996	1991 à 1996	1991	1996	1991 à 1996	1991	1996	1991 à 1996
	km ²		pourcentage	km ²		pourcentage	km ²		pourcentage	km ²		pourcentage
Bouclier boréal	2 080	1 772	-14,8	1 694	1 407	-16,9	298	265	-11,1	88	100	13,5
Maritime de l'Atlantique	3 092	2 871	-7,2	2 731	2 294	-16,0	289	471	63,1	73	106	44,8
Plaines à forêts mixtes	31 064	31 122	0,2	24 731	19 801	-19,9	5 209	6 557	25,9	1 123	4 764	324,1
Plaines boréales	51 725	47 203	-8,7	41 208	29 508	-28,4	9 488	13 892	46,4	1 028	3 803	269,9
Prairies	201 285	203 249	1,0	128 657	99 810	-22,4	55 488	66 355	19,6	17 140	37 084	116,4
Cordillère montagnarde	737	492	-33,3	586	330	-43,7	121	108	-10,5	31	54	77,3
Maritime du Pacifique	304	221	-27,5	259	194	-25,2	18	20	13,5	28	7	-76,2
Canada	290 288	286 928	-1,2	199 666	153 343	-23,3	70 910	87 668	23,6	19 512	45 918	135,3

Note :

1. Ne comprend que les écozones où l'on pratique l'agriculture.

Source :

Statistique Canada, Division de l'agriculture, Division des comptes et de la statistique de l'environnement.

5.1.4 Production agricole et production de bétail

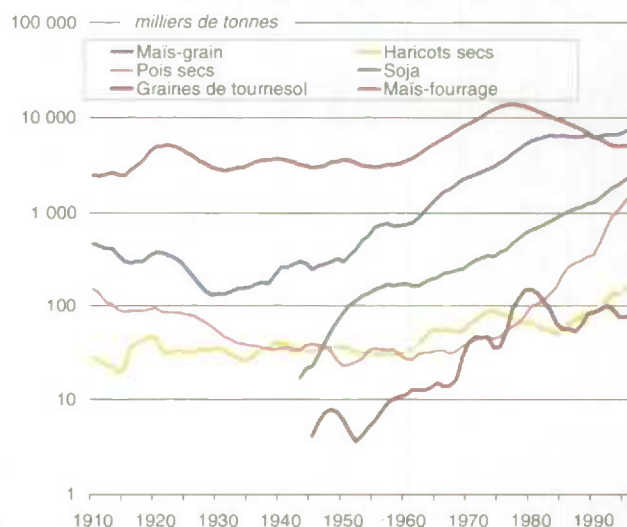
Depuis 1910, la production agricole a plus que quadruplé (figures 5.1.3 et 5.1.4)¹. Bon nombre de facteurs ont contribué à cet essor; ainsi, grâce à de nouvelles technologies axées sur la mécanisation, la génétique, la science nutritive et l'irrigation, le travail du cultivateur est devenu plus productif que jamais.

La hausse de la production a eu des répercussions sur l'environnement. Des problèmes de pollution comme l'eutrophisation des plans d'eau et l'érosion des sols sont liés aux méthodes agricoles modernes (pour plus de détails, voir la section 6.3 – **Qualité de l'eau.**)

La figure 5.1.5² montre une forte augmentation des stocks de bovins et de porcs et une diminution importante des stocks de moutons et de chevaux par rapport aux premières années du siècle. Depuis 1908, le nombre de bovins a plus que doublé et celui des porcs a triplé.

L'élevage du bétail peut aussi avoir des répercussions importantes sur l'environnement. D'après des ratios élaborés aux États-Unis³, on estime que le bétail canadien produit autant de déchets que 220 millions de personnes, soit près de sept fois la population du Canada.

Figure 5.1.3
Production de certaines grandes cultures, 1910 à 1996 (moyennes quinquennales)



Source :

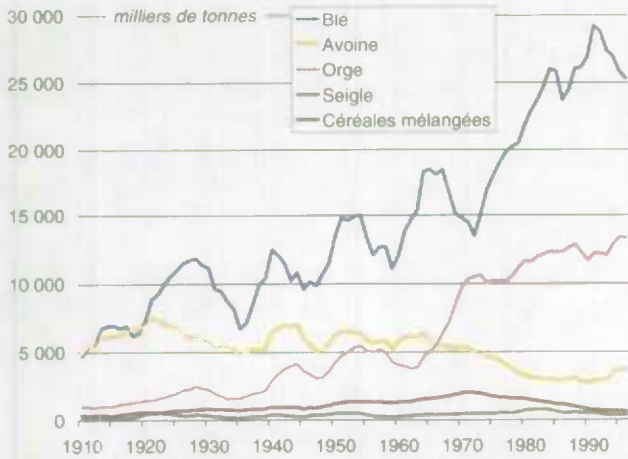
Statistique Canada, Division de l'agriculture.

1. Les figures 5.1.3 et 5.1.4 comprennent uniquement les principales cultures.

2. La figure 5.1.5 comprend uniquement certains groupes de bétail.

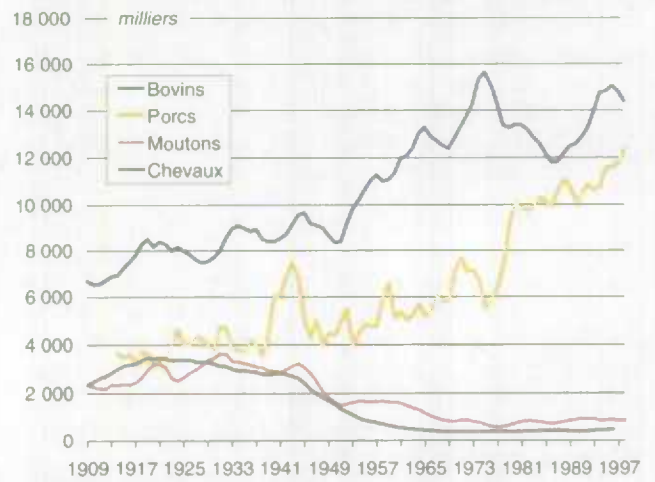
3. National Research Council, *Ammonia*, Washington, D.C., 1979.

Figure 5.1.4
Production des principales petites céréales au Canada, 1910 à 1996
 (moyennes quinquennales)



Source :
 Statistique Canada, Division de l'agriculture.

Figure 5.1.5
Certaines populations de bétail, 1909 à 1998



Source :
 Statistique Canada, Division de l'agriculture.

5.2 Ressources forestières

Après la Russie, le Canada compte la superficie forestière continue la plus vaste au monde. Sur un territoire total de 921,5 millions d'hectares, 417,6 millions d'hectares sont définis comme des terres forestières dans l'*Inventaire des forêts du Canada* (encadré 5.2.1). Une grande partie de cette forêt reste à l'état naturel¹.

Sur les 417,6 millions d'hectares de terres forestières inventoriées, quelque 244,6 millions sont classées comme productives de bois dans l'*Inventaire des forêts du Canada*; autrement dit, ces terres sont capables de produire un peuplement forestier homogène commercialisable dans un laps de temps raisonnable. Par contre, 169,7 millions d'hectares de terres sont classées comme improductives de bois. Les 3,3 millions d'hectares restants ont, aux fins de la classification, une productivité non spécifiée.

Les terres forestières productives de bois du Canada constituent 7,1 % de toutes les forêts productives du monde².

5.2.1 Forêt aménagée

Des 244,6 millions d'hectares de terres forestières productives de bois au Canada, 235,6 millions se prêtent à l'exploitation forestière, tandis que le reste est destiné à des fins non ligneuses. Pourtant, on ne peut accéder qu'à 147,6 millions d'hectares de terres forestières disponibles à des fins d'exploitation. Seulement 132,9 millions d'hectares de ces terres sont suffisamment dotées en ressources ligneuses.

Ces 132,9 millions d'hectares de terres forestières productives de bois constituent le territoire aménagé à l'heure actuelle aux fins de la production de bois d'œuvre. On récolte en moyenne, chaque année, le bois d'environ un million d'hectares de la forêt aménagée.

Forêt aménagée selon la province

La figure 5.2.1 et le tableau 5.2.1 montrent la superficie de la forêt aménagée selon la province et le type de forêt. Les provinces ayant les plus vastes superficies de forêt aménagée — à savoir le Québec, l'Ontario, l'Alberta et la Colombie-Britannique — sont également les principaux producteurs forestiers du Canada.

La Colombie-Britannique compte la plus grande superficie de forêt aménagée au pays, c'est-à-dire plus de 30 millions

Encadré 5.2.1

Inventaire des forêts du Canada

L'*Inventaire des forêts du Canada* réunit les inventaires forestiers des provinces et des territoires. Il renferme la meilleure information portant sur la répartition et la structure des forêts canadiennes en 1994.

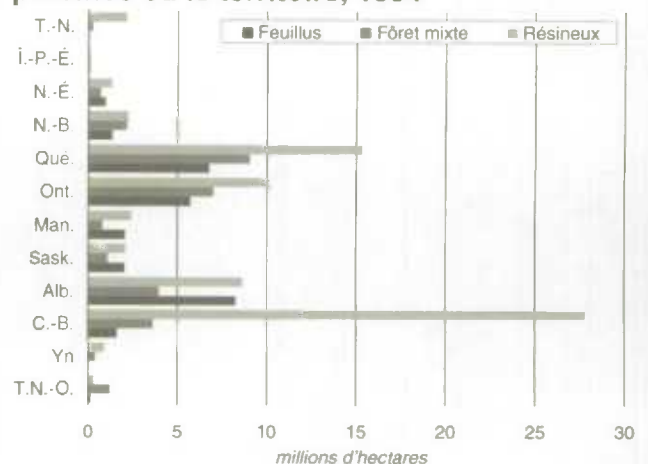
L'inventaire présente la superficie des terres forestières selon trois types : les forêts de résineux, les forêts mixtes et les forêts de feuillus. La forêt de résineux comporte un couvert (ou une voûte forestière) constitué à plus de 75 % d'espèces résineuses, la forêt mixte, un couvert constitué d'espèces résineuses allant de 25 % à 75 % et la forêt de feuillus, un couvert constitué à moins de 25 % d'espèces résineuses.

Les principales espèces résineuses sont l'épinette, le pin, le sapin, la pruche du Canada, le Douglas taxifolié, le mélèze et le thuya. Les principales espèces non résineuses, ou caducifoliées, sont le peuplier, le bouleau et l'érable.

d'hectares. La plupart des forêts de la Colombie-Britannique se trouvent dans deux écozones, soit la maritime du Pacifique et la cordillère montagnarde.

L'écozone maritime du Pacifique est humide, montagneuse et très productive de bois. Les principales espèces commerciales de cette région sont toutes résineuses : la pruche du Canada, le thuya géant, le Douglas taxifolié, le sapin baumier, le cyprès jaune et l'épicéa de Sitka. Environ 30 % de la récolte de la Colombie-Britannique provient de cette région.

Figure 5.2.1
Superficie de la forêt aménagée selon la province ou le territoire, 1994



Source :

J.J. Lowe, K. Power et S.L. Gray, *Inventaire des forêts du Canada 1991 (version 1994)*, Victoria, Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts.

1. J.J. Lowe, K. Power et S.L. Gray, *Inventaire des forêts du Canada 1991 (version 1994)*, Victoria, Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts.

2. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, *State of the World's Forests 1997*, Rome, 1997.

Tableau 5.2.1

Forêt aménagée selon la province ou le territoire, mesures de la superficie, 1997

Province ou territoire	Superficie de forêt aménagée				Superficie récoltée	Ratio de récolte pourcentage
	Résineux	Mixte	Feuillus	Total		
			hectares			
Terre-Neuve	2 146 705	234 284	52 632	2 433 621	19 800	0,81
Île-du-Prince-Édouard	89 900	85 386	69 703	244 989	2 713	1,11
Nouvelle-Écosse	1 332 738	688 177	932 782	2 953 697	68 718	2,33
Nouveau-Brunswick	2 250 221	2 189 289	1 337 980	5 777 490	84 115	1,46
Québec	15 354 112	9 049 068	6 770 917	31 174 097	285 437	0,92
Ontario	10 158 483	7 016 216	5 721 265	22 895 964	184 921	0,81
Manitoba	2 411 345	796 175	2 066 058	5 273 576	15 544	0,29
Saskatchewan	2 083 282	1 089 229	2 031 465	5 203 976	17 500	0,34
Alberta	8 646 587	3 963 824	8 266 265	20 876 676	50 697	0,24
Colombie-Britannique	27 803 669	3 635 989	1 616 111	33 055 769	165 190	0,50
Territoire du Yukon	903 841	407 858	39 721	1 351 420	1 921	0,14
Territoires du Nord-Ouest	337 500	1 236 800	137 000	1 711 300	366	0,02

Sources :

Conseil canadien des ministres des forêts, *Abrégé de statistiques forestières canadiennes, 1998* : Programme national de données sur les forêts, Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, adresse Internet : <http://ntdp.ccm.org> (consulté le 5 décembre 1999).
J.J. Lowe, K. Power et S.L. Gray, *Inventaire des forêts du Canada 1991 (version 1994)*, Victoria, Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts.

L'écozone de la cordillère montagnarde, pour sa part, est plus froide et plus sèche, donc moins productive de bois. Ici, les principales espèces commerciales sont le pin de Murray, l'épinette, le sapin baumier, le Douglas taxifolié, la pruche du Canada, le mélèze, le thuya géant et le pin ponderosa. À l'instar des espèces côtières, elles sont toutes résineuses.

Le Québec, l'Ontario et l'Alberta suivent la Colombie-Britannique sur le plan de la superficie de forêt aménagée. Les forêts septentrionales de ces provinces, comme celles du nord de la Saskatchewan et du Manitoba, sont situées dans la plus grande région forestière du pays : l'écozone du bouclier boréal. Cette région se caractérise surtout par ses peuplements résineux.

Plus au sud, en Ontario et au Québec, on trouve l'écozone des plaines à forêts mixtes, ainsi désignées en raison de l'apport progressif des espèces caducifoliées. Dans l'extrême sud de ces deux provinces, les forêts mixtes cèdent le pas aux peuplements de feuillus.

Les forêts aménagées de l'Alberta, du sud de la Saskatchewan et du sud du Manitoba consistent principalement en des peuplements de feuillus situés dans l'écozone des plaines boréales.

La carte 5.2.1 montre la répartition des forêts de résineux, des forêts mixtes et de celles de feuillus sur les terres forestières inventoriées du Canada.

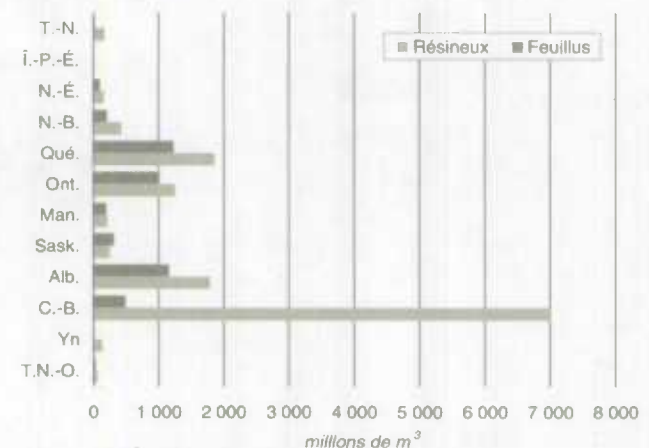
Volume ligneux

Le volume ligneux se mesure sous forme de volume marchand brut par hectare et s'exprime en unités de mètres cubes par hectare (m^3/ha). On entend par volume marchand brut le volume de la tige principale (le tronc) d'un arbre, sans la souche ni la cime, mais comprenant le bois taré et le bois pourri¹.

La carte 5.2.2 montre les terres forestières inventoriées du Canada groupées en deux catégories selon leur volume marchand brut : l'une englobe les terres dont le volume est de 1 à $75 m^3/ha$ et l'autre, celles dont il est de plus de $75 m^3/ha$. Les terres forestières ayant un volume marchand brut supérieur à $75 m^3/ha$ correspondent à peu près à la forêt aménagée du Canada.

On obtient le total du volume marchand brut (ou matériel sur pied) d'une province donnée en multipliant la superficie de la forêt productive de bois par le volume marchand brut par hectare. Le matériel sur pied de la forêt aménagée selon la province est présenté à la figure 5.2.2 et au tableau 5.2.2.

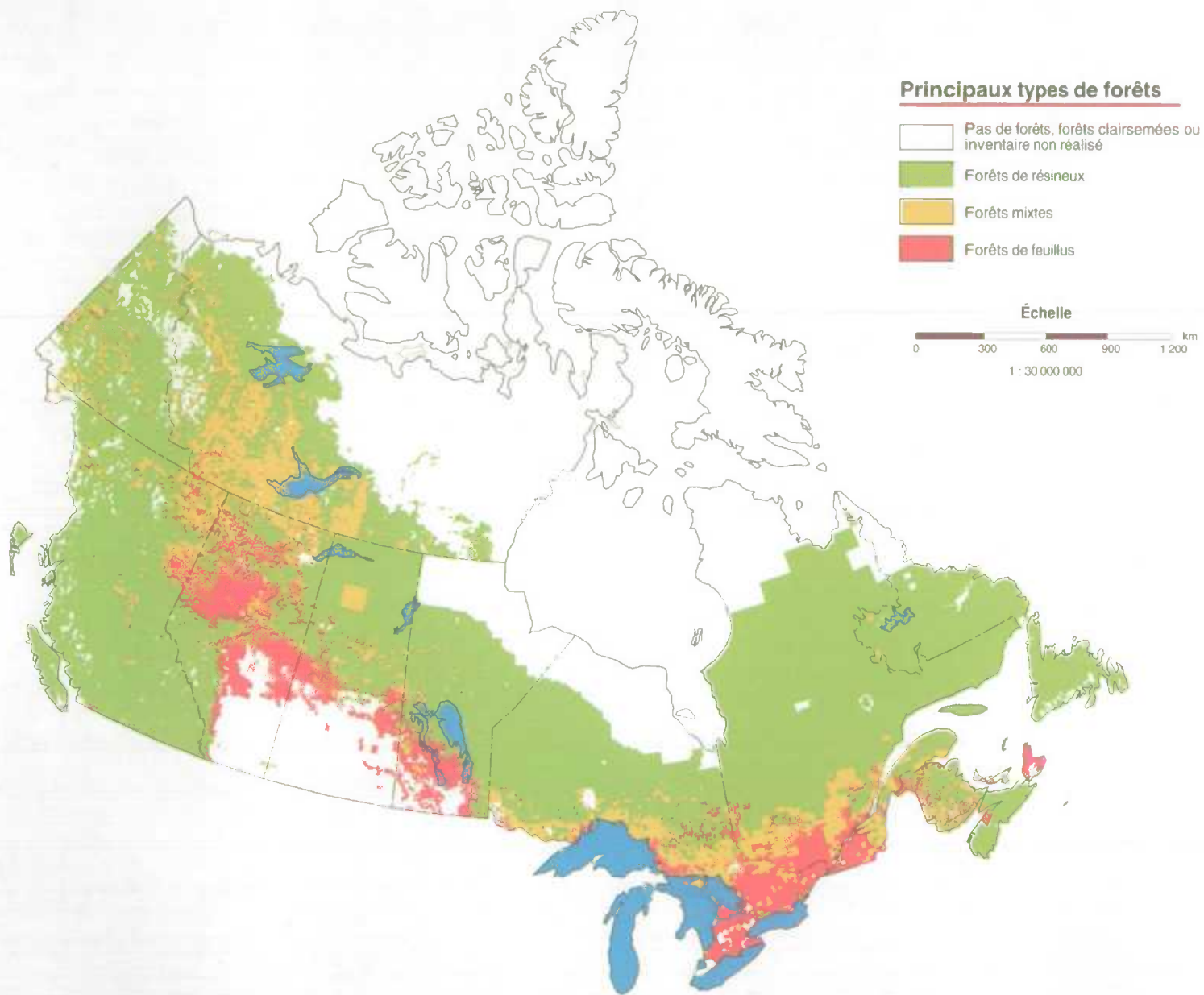
Figure 5.2.2
Matériel sur pied selon la province ou le territoire, 1994

**Source :**

J.J. Lowe, K. Power et S.L. Gray, *Inventaire des forêts du Canada 1991 (version 1994)*, Victoria, Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts.

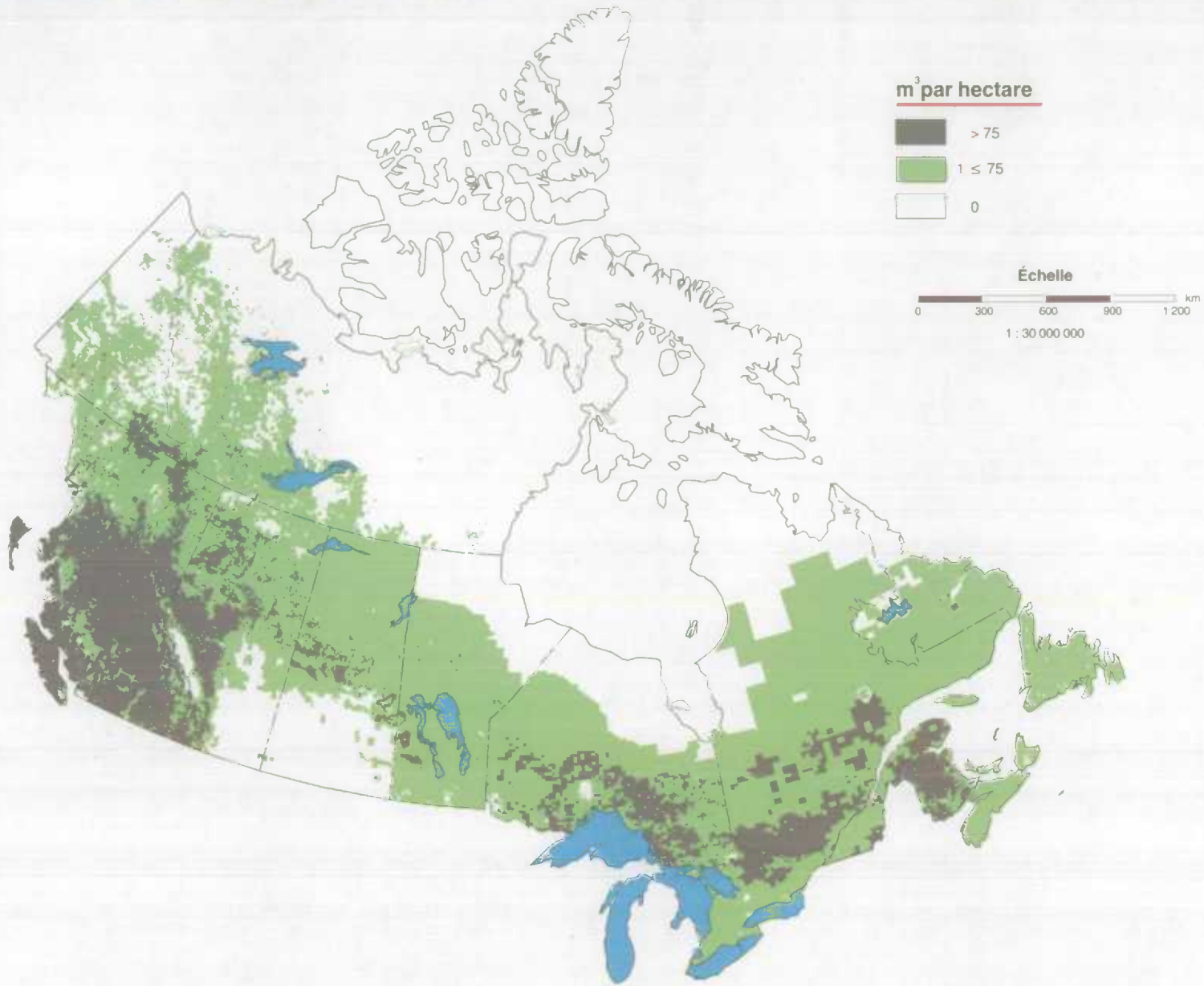
1. B.D. Haddon, *Terminologie de l'inventaire des forêts du Canada, Forêts Canada, 1988*.

Carte 5.2.1
Types de forêts, 1994



Source :
J.J. Lowe, K. Power et S.L. Gray, *Inventaire des forêts du Canada 1991 (version 1994)*, Victoria, Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts.

Carte 5.2.2 Volume de bois, toutes espèces confondues, 1994



Source :
J.J. Lowe, K. Power et S.L. Gray, *Inventaire des forêts du Canada 1991 (version 1994)*, Victoria,
Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts.

Tableau 5.2.2
Forêt aménagée selon la province ou le territoire, mesures du volume, 1997

Province ou territoire	Matériel sur pied		Volume de bois rond récolté			PAC ¹	Utilisation des PAC ² pourcentage
	Résineux	Feuillus	Résineux	Feuillus	Total		
			milliers de m ³				
Terre-Neuve	170 228	22 437	2 409	150	2 559	2 642	96,86
Île-du-Prince-Édouard	15 999	10 025	434	123	557	491	113,44
Nouvelle-Écosse	152 618	101 183	6 190	799	6 989	5 275	132,49
Nouveau-Brunswick	427 734	209 452	7 668	3 585	11 253	11 144	100,98
Québec	1 859 189	1 228 516	32 653	9 794	42 447	58 810	72,18
Ontario	1 255 757	997 602	19 609	6 986	26 595	36 429 ³	68,23
Manitoba	214 463	196 844	1 583	599	2 182	9 726	22,43
Saskatchewan	249 674	318 665	2 718	1 486	4 204	7 570	55,54
Alberta	1 788 471	1 160 565	14 482	7 745	22 227	23 988	92,66
Colombie-Britannique	7 017 028	490 299	66 904	2 393	69 297	71 559	96,84
Territoire du Yukon	132 365	18 101	423	-	423	459	92,16
Territoires du Nord-Ouest	58 943	32 735	178	-	178	236	75,42

Notes :

1. Les possibilités annuelles de coupe (PAC) dans chaque province ou territoire visent toutes une période différente : T.-N. : 1994 à 2015; Î.-P.-É. : 1992 à 2002; N.-É. : 1991 à 1997; N.-B. : 1997 à 2002; Qué. : 1994 à 1999; Ont. : 1995; Man. : 1997; Sask. : 1990 à 2080; Alb. : 1997; C.-B. : 1997; Yukon : 1996; T.N.-O. : 1995-1996. Les PAC se mesurent sous forme de volume marchand net dans toutes les provinces et tous les territoires sauf l'Î.-P.-É., où elles sont mesurées sous forme de volume marchand brut.

2. L'utilisation des PAC correspond au ratio du volume total récolté en fonction des possibilités annuelles de coupe.

3. Plutôt que de faire appel aux possibilités annuelles de coupe, l'Ontario calcule une « déperdition maximale tolérable » (DMT), mesurée en hectares. Dans ce tableau, la DMT a été convertie en équivalents PAC en supposant une moyenne de 100 m³ de volume marchand net par hectare.

Sources :

Conseil canadien des ministres des forêts, *Abrégé de statistiques forestières canadiennes, 1998 : Programme national de données sur les forêts*, Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, adresse Internet : <<http://infdp.ccfm.org>> (consulté le 5 décembre 1999).

J.J. Lowe, K. Power et S.L. Gray, *Inventaire des forêts du Canada 1991 (version 1994)*, Victoria, Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts.

5.2.2 Récolte du bois

Lorsque le bois d'œuvre est récolté dans la forêt, il porte habituellement la désignation de « bois rond ». Ainsi que l'évoque cette appellation, le bois rond consiste en des arbres, écorcés ou non, exempts de leurs branches, cimes et souches.

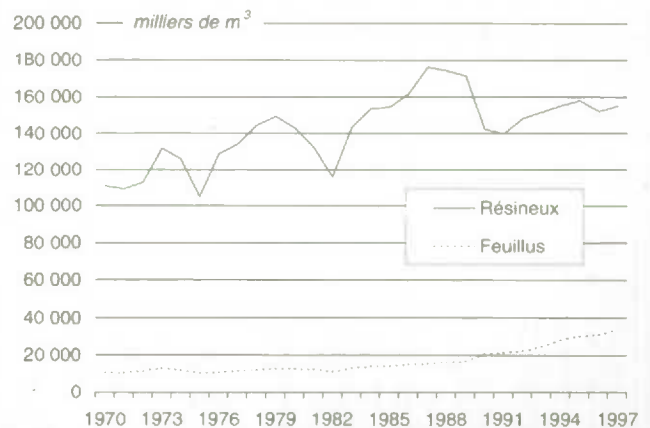
Le bois rond englobe des produits plus spécifiques tels que les grumes, les billons, le bois à pâte, les piquets, les pilotis et les autres bois « ronds » industriels. Les grumes et billons servent de matière première dans la fabrication du petit bois d'œuvre, du contreplaqué et d'autres produits semblables. Les billons servent également à fabriquer les bardeaux et les bardeaux de fente. Enfin, le bois à pâte entre dans la production de pâte pour la fabrication du papier.

Le volume annuel de bois rond de résineux et d'espèces caducifoliées récolté à l'échelle nationale entre 1970 et 1997 est présenté dans la figure 5.2.3, qui fait état d'une tendance générale ascendante de la récolte depuis 1970.

Les figures 5.2.4 et 5.2.5 montrent le volume de la récolte des résineux et des espèces caducifoliées, selon la province et le territoire, en 1997. La Colombie-Britannique produit deux fois plus de bois rond résineux que le Québec et l'Ontario.

La production de bois rond de la Colombie-Britannique est surtout constituée de résineux (tableau 5.2.2) et entre principalement dans la fabrication du petit bois d'œuvre. Les copeaux de bois, utilisés dans l'industrie des pâtes et

Figure 5.2.3
Volume de bois rond récolté, 1970 à 1997

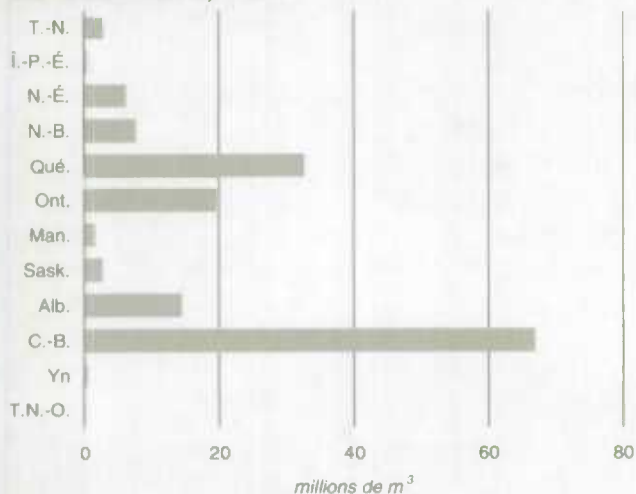
**Source :**

Conseil canadien des ministres des forêts, *Abrégé de statistiques forestières canadiennes, 1998 : Programme national de données sur les forêts*, Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, adresse Internet : <<http://infdp.ccfm.org>> (consulté le 5 décembre 1999).

papers, représentent un important sous-produit de l'industrie du sciage en Colombie-Britannique.

Selon les figures 5.2.4 et 5.2.5, environ 10 fois plus de résineux que d'espèces caducifoliées ont été récoltés en 1997. Les percées technologiques des dernières années ont pour la première fois fait des espèces caducifoliées une source importante de bois à pâte. Par conséquent, la récolte de ces espèces septentrionales en Alberta et au Québec connaît un essor prodigieux depuis 10 ans. Auparavant, elles étaient largement réputées indésirables

Figure 5.2.4
Volume de résineux récolté selon la province ou le territoire, 1997



Source :
Conseil canadien des ministres des forêts, *Abrégé de statistiques forestières canadiennes, 1998 : Programme national de données sur les forêts*, Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, adresse Internet : <<http://nfdp.ccfm.org>> (consulté le 5 décembre 1999).

par l'industrie des pâtes et papiers, et leur expansion était entravée pour favoriser la libre croissance des espèces résineuses.

5.2.3 Aménagement forestier

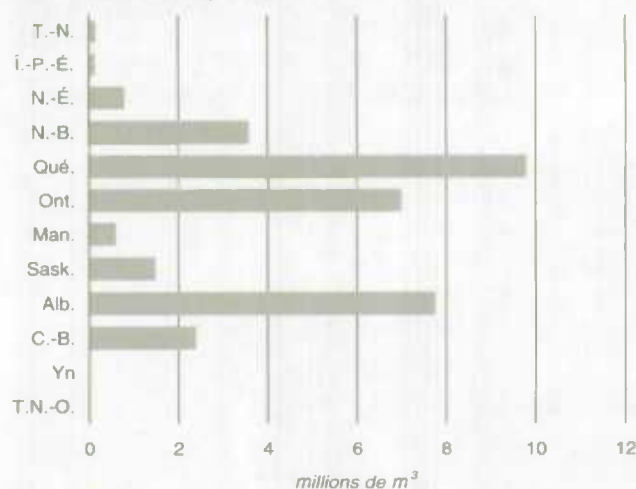
À l'instar des ressources naturelles en général, l'aménagement des forêts relève de la compétence provinciale et territoriale. De plus, comme la plus grande partie de la forêt aménagée appartient à l'État, les administrations provinciales et territoriales jouent également un rôle de premier plan dans l'aménagement actif des terres forestières, notamment en fixant les possibilités annuelles de coupe et en luttant contre les feux de forêt.

Possibilités annuelles de coupe

Par l'entremise d'arrangements fonciers dits de « tenure », les administrations publiques octroient aux sociétés forestières le droit de récolter un volume donné de bois d'œuvre — les possibilités annuelles de coupe (PAC) — dans une zone déterminée de terres forestières pendant une période spécifique. La figure 5.2.6 présente les PAC moyennes, selon la province, pour la période allant de 1991 à 1997.

La tenure se rattache habituellement à une installation donnée de transformation du bois, comme une usine de sciage ou de pâte. Elle varie en taille et en durée, selon la complexité et l'importance de l'installation de transformation en cause. On a tendance à octroyer les grandes tenures à des installations à intégration verticale — celles qui s'occupent elles-mêmes de toutes les étapes de la

Figure 5.2.5
Volume de feuillus récolté selon la province ou le territoire, 1997

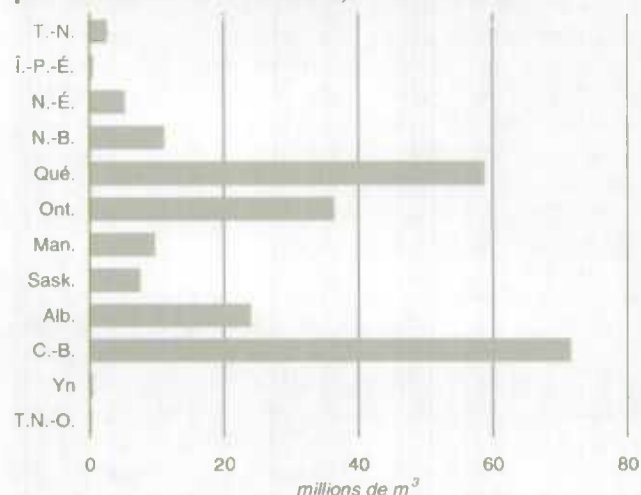


Source :
Conseil canadien des ministres des forêts, *Abrégé de statistiques forestières canadiennes, 1998 : Programme national de données sur les forêts*, Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, adresse Internet : <<http://nfdp.ccfm.org>> (consulté le 5 décembre 1999).

récolte et de la transformation — pour une durée pouvant atteindre 25 ans, dans le but de garantir une offre stable de matière première.

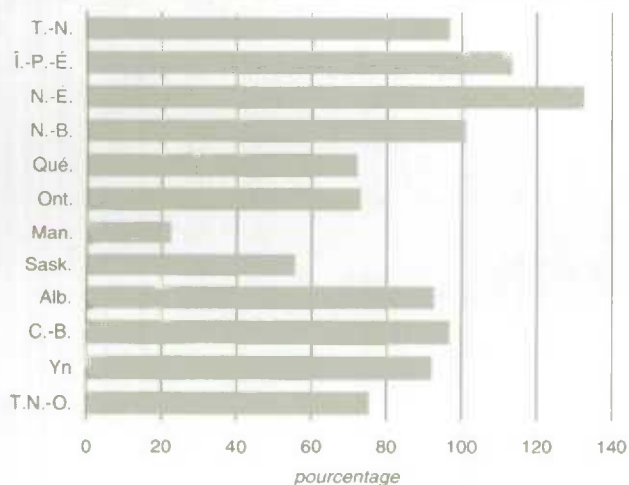
Les PAC réglementent les niveaux de récolte en vue d'assurer une exploitation durable à long terme. Les méthodes retenues pour déterminer les PAC sont complexes et varient d'une province à l'autre. Un certain nombre de facteurs entrent en ligne de compte, dont

Figure 5.2.6
Possibilités annuelles de coupe selon la province ou le territoire, 1991 à 1997



Source :
Conseil canadien des ministres des forêts, *Abrégé de statistiques forestières canadiennes, 1998 : Programme national de données sur les forêts*, Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, adresse Internet : <<http://nfdp.ccfm.org>> (consulté le 5 décembre 1999).

Figure 5.2.7
Utilisation des possibilités annuelles de coupe selon la province ou le territoire, 1997



Source :
Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement.

l'accessibilité aux terres forestières; le taux de croissance des arbres; les pertes attribuables au feu, aux insectes et à la maladie; les contraintes environnementales et les attentes des programmes d'aménagement forestier. La plupart des PAC provinciales précisent le volume annuel de récolte des espèces résineuses et caducifoliées pour une période de cinq ans¹.

Utilisation des PAC et ratio de récolte

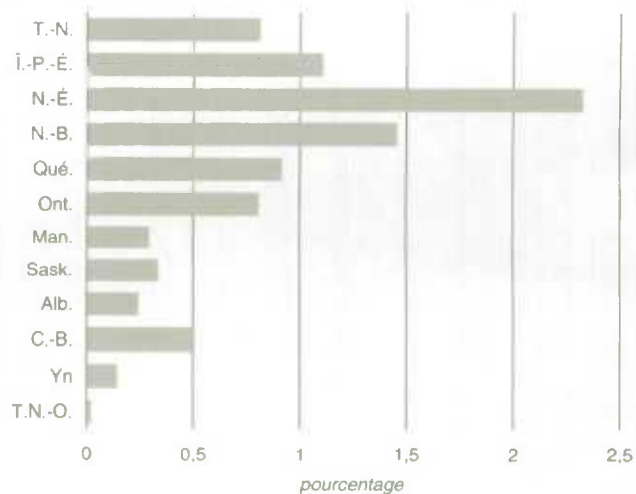
L'utilisation des PAC et le ratio de récolte décrivent dans quelle mesure la forêt est exploitée.

D'une part, on entend par utilisation des PAC le volume de bois d'œuvre récolté chaque année divisé par les possibilités annuelles de coupe. La figure 5.2.7 présente l'utilisation des PAC selon la province en 1997. Certaines provinces autorisent les fluctuations des niveaux de récolte dans le temps, de sorte que l'utilisation des PAC puisse parfois excéder 100 %, comme en témoigne la figure 5.2.7 pour la Nouvelle-Écosse et l'Île-du-Prince-Édouard. En règle générale, ces fluctuations s'équilibrent au cours de la période visée par les PAC.

D'autre part, le ratio de récolte se définit comme la superficie récoltée annuellement, en pourcentage de la forêt aménagée. La figure 5.2.8 montre le ratio de récolte en 1997. Un ratio de 1 % signifie que, toutes choses étant égales par ailleurs, la totalité de la forêt aménagée serait abattue sur une période de 100 ans. En règle générale, il s'agit d'une période assez longue pour permettre la régéné-

1. En Ontario, l'expression « déperdition maximale tolérable » (DMT) remplace les PAC. La DMT est exprimée sous forme de superficie plutôt que de volume.

Figure 5.2.8
Ratio de récolte selon la province ou le territoire, 1997



Source :
Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement.

ration jusqu'à maturité d'une superficie exploitée avant qu'elle ne soit récoltée à nouveau.

Il convient de noter que le ratio de récolte ne tient compte que des pertes attribuables à l'exploitation et qu'il exclut notamment l'infestation d'insectes et les feux de forêt. Aussi constitue-t-il le seuil inférieur de la proportion de la forêt aménagée d'où le bois d'œuvre commercial est retiré ou perdu annuellement. Par contre, les chiffres du ratio de récolte excluent également la possibilité d'étendre les activités d'exploitation à des terres actuellement inaccessibles dans l'éventualité où la forêt aménagée n'arriverait pas à soutenir les niveaux de récolte futurs.

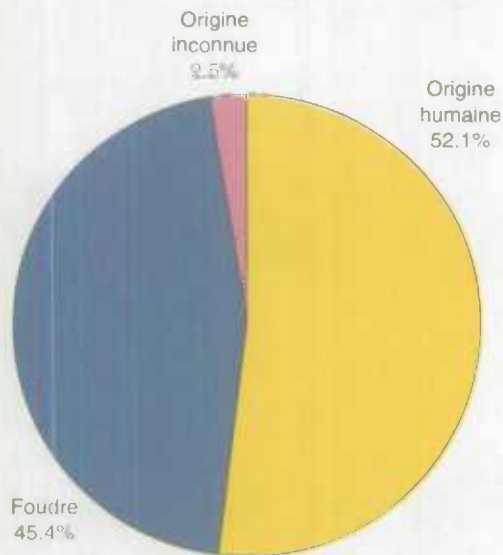
Les quatre principales provinces productrices de bois d'œuvre ont enregistré un ratio de récolte inférieur à 1 % en 1995. En Nouvelle-Écosse, au Nouveau-Brunswick et à l'Île-du-Prince-Édouard, le ratio se situait entre 1 % et 2,5 %.

Feux de forêt

Les politiques en matière de gestion des feux de forêt cherchent à établir un équilibre entre les coûts de suppression des feux et les facteurs tels que la sécurité humaine et la perte de bois précieux. En outre, elles reconnaissent de plus en plus le rôle naturel que jouent les feux dans la régénération forestière. Dans la forêt boréale, par exemple, les espèces résineuses comme le pin de Banks ont besoin de feux pour se reproduire.

De 1990 à 1997, 91 % des feux de forêt ont été éteints rapidement et limités à une superficie inférieure à 10 hectares. Seulement 0,3 % de toute la superficie brûlée était le résultat de ces nombreux feux de faible envergure.

Figure 5.2.9
Feux allumés selon l'origine, 1990 à 1997



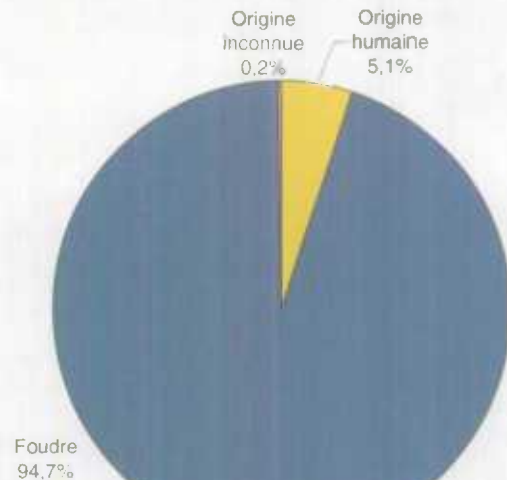
Source :
Conseil canadien des ministres des forêts, *Abrégé de statistiques forestières canadiennes, 1998 : Programme national de données sur les forêts*, Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, adresse Internet : <<http://nfdp.cfm.org>> (consulté le 5 décembre 1999).

À l'autre bout de l'échelle, 1,9 % des feux ont ravagé plus de 1 000 hectares, mais étaient responsables de 96 % de toute la superficie brûlée.

Selon la figure 5.2.9, un plus grand nombre de feux ont été allumés par des êtres humains que par des facteurs naturels comme la foudre, pour la période allant de 1990 à 1995. Les feux provoqués par la foudre ont néanmoins brûlé, en moyenne, plus de 15 fois la superficie de ceux attribuables à l'activité humaine (figure 5.2.10). Ce phénomène s'explique surtout par le fait qu'on retrouve habituellement les feux d'origine humaine dans le sud du pays, où les obstacles artificiels (les routes, par exemple) empêchent l'incendie de se propager et où le risque pour la vie humaine nécessite une extinction plus rapide et plus importante. En l'absence d'une telle intervention, les feux d'origine humaine attaqueraient une superficie plus vaste des terres forestières.

Les feux de forêt varient énormément en taille et en fréquence. Le climat humide de la Colombie-Britannique limite l'incidence des incendies dans cette province. Le feu est cependant un fléau en Alberta, en Ontario et au Québec, où le climat est plus sec; l'incidence d'un incendie sur l'offre de bois d'œuvre peut y être considérable (figures 5.2.11 à 5.2.13). En effet, les feux de forêt catastrophiques comme ceux qui ont dévasté le Québec en 1989 (2,1 millions d'hectares) et l'Alberta en 1981 (1 million d'hectares) modifient en profondeur la structure des

Figure 5.2.10
Superficie brûlée selon l'origine, 1990 à 1997



Source :
Conseil canadien des ministres des forêts, *Abrégé de statistiques forestières canadiennes, 1998 : Programme national de données sur les forêts*, Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, adresse Internet : <<http://nfdp.cfm.org>> (consulté le 5 décembre 1999).

classes d'âge de la forêt, de même que son développement futur. Ils représentent donc un important facteur dans le calcul de l'offre future de bois.

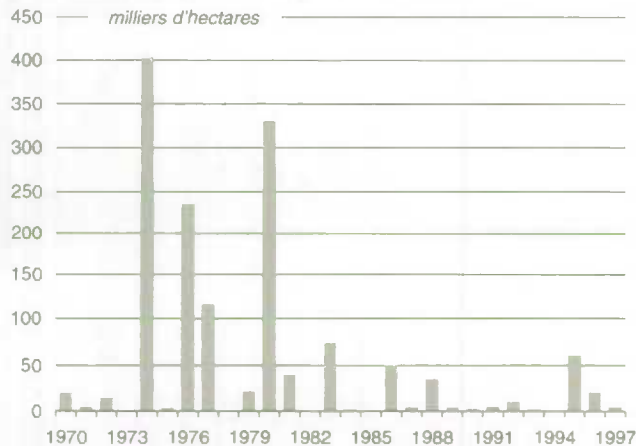
L'Alberta a traversé une période de gros feux de 1980 à 1983, y compris l'incendie catastrophique de 1981 (figure 5.2.11). Bien que le taux d'incendies ait baissé au cours des dernières décennies en Ontario, on observe le

Figure 5.2.11
Superficie brûlée des terres forestières productives, Alberta, 1970 à 1997



Source :
Conseil canadien des ministres des forêts, *Abrégé de statistiques forestières canadiennes, 1998 : Programme national de données sur les forêts*, Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, adresse Internet : <<http://nfdp.cfm.org>> (consulté le 5 décembre 1999).

Figure 5.2.12
Superficie brûlée des terres forestières productives, Ontario, 1970 à 1997



Source :
 Conseil canadien des ministres des forêts, *Abrégé de statistiques forestières canadiennes, 1998* : Programme national de données sur les forêts, Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, adresse Internet : <<http://nfdp.ccfm.org>> (consulté le 5 décembre 1999).

phénomène inverse au Québec (figures 5.2.12 et 5.2.13). Le feu de 2,1 millions d'hectares qui a sévi au Québec en 1989 a fait exploser le taux annuel historique des incendies dans cette province.

Les données sur les feux présentées dans les figures 5.2.11 à 5.2.13 valent pour l'ensemble des terres forestières productives, y compris les parties inaccessibles et celles des réserves. La superficie de la forêt aménagée qui a effectivement brûlé est inférieure à ce qu'indiquent les chiffres.

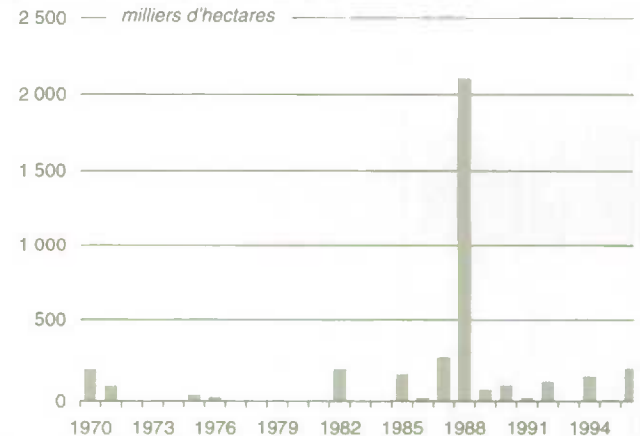
Certification des forêts

On a voulu rattacher le rendement environnemental au marché des produits par l'entremise de certains programmes de certification des forêts, dont ceux mis sur pied par l'Association canadienne de normalisation et le Forest Stewardship Council. Grâce à ces programmes, les sociétés forestières certifiées peuvent commercialiser leurs produits en précisant que leurs procédés sont respectueux de l'environnement. Certains marchés destinés à l'exportation du bois d'œuvre canadien n'acceptent que les produits de bois certifié.

Nouvelles approches de l'aménagement

Les préoccupations environnementales liées à l'aménagement forestier traditionnel ont suscité de nouvelles approches au cours des 10 dernières années, dont l'aménagement forestier polyvalent et l'approche écosystémique.

Figure 5.2.13
Superficie brûlée des terres forestières productives, Québec, 1970 à 1997



Source :
 Conseil canadien des ministres des forêts, *Abrégé de statistiques forestières canadiennes, 1998* : Programme national de données sur les forêts, Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, adresse Internet : <<http://nfdp.ccfm.org>> (consulté le 5 décembre 1999).

L'exploitation forestière donne lieu à des répercussions environnementales (sur l'habitat faunique, la qualité de l'air et de l'eau, la valeur esthétique, l'accès récréatif, etc.) dont le marché ne tient pas compte. L'aménagement forestier polyvalent cherche à incorporer ces facteurs dans les objectifs traditionnels. Les avantages de l'exploitation forestière seraient ainsi mis dans la balance en incluant les coûts environnementaux dans le but de cerner les approches d'aménagement susceptibles de maximiser tous les avantages nets.

L'approche écosystémique repose sur le principe selon lequel les perturbations d'origine humaine devraient imiter les perturbations naturelles comme l'incendie, l'infestation par les insectes, l'inondation et la tempête de vent. Il s'agirait de la meilleure façon d'assurer la santé et la durabilité des forêts. Dans le plan d'aménagement forestier de l'Alberta, on a récemment reconnu que l'approche écosystémique représentait une condition suffisante et nécessaire à l'aménagement forestier durable¹.

Par contre, on reproche à la démarche écosystémique de faire fi du consensus social implicite dans les objectifs légiférés et d'imposer un état arbitraire « souhaité » de la forêt à l'égard duquel la société n'a pas voix au chapitre².

1. Gouvernement de l'Alberta, *Interim Forest Management Planning Manual — Guidelines to Plan Development*, Edmonton, Service des terres et forêts, 1997.

2. R. Sedjo, « Ecosystem Management: An Uncharted Path for Public Forests », *Resources*, 1995, vol. 10, p. 18 à 20.

5.3 Ressources marines

5.3.1 Stocks de poisson de mer

Par « stock de poisson de mer », on entend la population de certaines espèces de poisson ou de mollusques et crustacés qui sont présentes à un moment donné dans une zone définie de l'océan. Il n'est pas toujours aisé d'évaluer la taille d'un stock de poisson. Il faut mesurer de nombreux paramètres, dont la répartition selon l'âge des poissons compris dans le stock, le nombre annuel de jeunes poissons qui entrent dans le stock (recrutement), les taux d'accroissement, la mortalité due à la pêche et aux causes naturelles, ainsi que l'effort de pêche. L'obtention de données fiables sur tous ces paramètres est un processus long et coûteux, notamment du fait qu'il est parfois difficile de rapprocher des données provenant de différentes sources.

Si l'on évalue presque tous les ans la taille de la plupart des stocks de poisson qui alimentent la pêche commerciale, la qualité de ces évaluations varie considérablement en raison de la difficulté à obtenir des données fiables. De plus, on n'évalue pas, en général, les stocks de poisson qui ne font pas l'objet d'une pêche intensive, car la mortalité naturelle l'emporte largement sur la mortalité découlant de la pêche. Il n'est donc pas possible de présenter des estimations des stocks de chacune des espèces commerciales pêchées dans les eaux canadiennes. Voici donc un résumé des évaluations de certains stocks de poisson commerciaux parmi les plus importants au Canada.

Stocks de morue de l'Atlantique

Les stocks de morue du nord-ouest de l'océan Atlantique sont regroupés en divisions de pêche en vertu d'une convention de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO) (carte 5.3.1). Ces divisions comprennent entre autres les zones du sud du golfe du Saint-Laurent (4TVn), ainsi que du nord (2J3KL) et de l'est du plateau néo-écossais (4VsW). On traite ci-dessous de l'état des stocks de chacune de ces zones.

Morue du sud du golfe du Saint-Laurent

Le tableau 5.3.1 montre l'évolution de la biomasse féconde¹ estimée de la morue du sud du golfe du Saint-Laurent (4TVn) de 1950 à 1997. Dans cette zone, la biomasse féconde estimée de la morue a chuté d'environ 81 % entre 1956 et 1976. Ce recul est fort probablement attribuable à l'intensité de l'effort de pêche². La flotte

1. On entend par « biomasse féconde » la partie d'un stock de poisson ayant atteint la maturité sexuelle au printemps et qui migre vers les frayères de l'intérieur pour s'y reproduire.

2. Renseignement communiqué par Alan Sinclair du ministère des Pêches et des Océans.

Carte 5.3.1
Zones de pêche du nord-ouest de l'Atlantique



Note :
Zone de pêche de 200 milles et limites de pêche de l'OPANO.

Source :
Ministère des Pêches et des Océans.

canadienne de navires à engins mobiles a pris de l'expansion vers la fin de la période, alors que la pression exercée par les pêcheurs étrangers était élevée au début de cette période. Le recrutement et l'accroissement étaient à peu près moyens au cours de la période, ce qui porte à croire que la mortalité naturelle n'a pas joué un rôle important dans la baisse des stocks.

Plusieurs facteurs ont contribué à l'augmentation rapide de la biomasse féconde à la fin des années 1970. Le plus important a été la réduction des pêches à la suite de la fixation du total des prises admissibles (TPA) (encadré 5.3.1) en 1974 et de l'établissement de la zone de pêche canadienne de 200 milles en 1977 (encadré 5.3.2). Tout aussi importantes ont été les classes d'âge³ très fructueuses de 1974-1975 et de 1979-1980, qui ont fourni les jeunes poissons recrutés pour la pêche (c'est-à-dire les poissons ayant rejoint la population adulte) à la fin des années 1970 et au début des années 1980. La morue a aussi enregistré des taux d'accroissement supérieurs à la moyenne à la fin des années 1970.

À partir de 1987, la biomasse féconde de la morue du sud du golfe du Saint-Laurent a diminué régulièrement pour atteindre son plus bas niveau enregistré (66 000 tonnes) en 1993 (tableau 5.3.1). La pêche intensive pratiquée par toutes les flottes, alliée à la baisse de la production naturelle, est à l'origine de ce recul.

3. On entend par « classe d'âge » tous les poissons d'une espèce donnée nés dans une zone de pêche donnée au cours d'une saison.

Encadré 5.3.1

Total des prises admissibles

Le total des prises admissibles (TPA) est le tonnage maximal d'un stock de poisson que l'on peut capturer durant une saison de pêche. Le TPA est fixé par le ministère des Pêches et des Océans, qui consulte à cette fin les travailleurs du secteur de la pêche.

Le TPA représente le contingent global d'un stock de poisson. Pour garantir que l'ensemble des prises de tous les pêcheurs ne dépasse pas le TPA, le contingent global est subdivisé de façon à assurer aux pêcheurs des parts prédéterminées du total des prises.

Lorsque le TPA d'une pêche donnée est presque atteint, les autorités peuvent restreindre l'effort de pêche en limitant le nombre de prises admissibles par voyage, en variant la durée des saisons de pêche et en régissant le genre d'engins de pêche que l'on peut utiliser.

Lorsque le TPA d'une pêche donnée est atteint, la zone de pêche est fermée pour la saison.

Encadré 5.3.2

La limite de 200 milles

En 1977, le Canada a fait passer de 12 milles à 200 milles sa compétence en matière de pêche (voir la limite rouge sur la carte 5.3.1). À l'intérieur de cette zone, les navires de patrouille des pêches canadiennes effectuent des inspections en mer auprès des embarcations de pêche étrangères et canadiennes. Les agents des pêches travaillent également à terre pour faire respecter les règlements régissant les pêches. Dans le cas d'infractions commises en mer, l'embarcation prise en défaut est escortée vers un port canadien, où elle et sa cargaison sont saisies. Des accusations sont ensuite portées devant un tribunal. En ce qui concerne les embarcations étrangères, les amendes peuvent atteindre 750 000 \$, en plus de la valeur des prises.

Depuis la fermeture de la pêche en 1992, les stocks du sud du golfe du Saint-Laurent n'ont progressé que légèrement. La mortalité naturelle a augmenté considérablement par rapport aux niveaux historiques de la fin des années 1980 et du début des années 1990. Le recrutement pour la pêche a donc été très faible au cours de cette période. À moins d'un redressement, le stock pourrait encore diminuer, même en l'absence de pêche¹.

1. Ministère des Pêches et des Océans, *Morue du sud du golfe du Saint-Laurent*, Ottawa, 1998, rapport sur l'état des stocks n° A3-01.

Tableau 5.3.1

Biomasse féconde de certains stocks de poisson, 1950 à 1997

Année	Morue du sud	Morue de	Hareng du	Flétan du
	du golfe du Saint-Laurent	l'est du plateau néo-écossais	Pacifique	Pacifique ¹
	milliers de tonnes			
1950	242	..	..	..
1951	265	..	272	98
1952	313	..	254	99
1953	341	..	161	98
1954	362	..	268	100
1955	397	..	271	98
1956	420	..	311	99
1957	368	..	237	96
1958	317	123	120	92
1959	258	124	265	89
1960	228	120	235	86
1961	238	146	203	85
1962	257	151	234	83
1963	247	152	250	79
1964	193	152	265	75
1965	167	133	201	72
1966	139	105	123	68
1967	139	104	96	64
1968	151	113	37	62
1969	169	94	35	63
1970	183	111	98	61
1971	152	115	117	60
1972	137	96	137	61
1973	113	77	150	64
1974	92	52	202	73
1975	80	50	253	76
1976	78	36	255	79
1977	91	44	244	83
1978	152	75	227	89
1979	206	110	174	98
1980	228	118	188	108
1981	244	126	197	122
1982	245	145	200	135
1983	252	153	162	150
1984	261	179	145	164
1985	315	217	158	175
1986	368	208	181	184
1987	303	171	172	190
1988	250	123	199	201
1989	204	90	214	206
1990	161	65	224	212
1991	122	51	176	213
1992	90	40	234	213
1993	66	13	223	211
1994	69	13	179	206
1995	74	18	151	203
1996	78	16	169	204
1997	80	14	184	203

Note :

1. On évalue le stock de flétan du Pacifique en fonction de la biomasse exploitable, c'est-à-dire la quantité maximale qui peut être prise sans dépasser la limite autorisée.

Sources :

Ministère des Pêches et des Océans, Secrétariat canadien pour l'évaluation des stocks. Commission internationale du flétan du Pacifique, Seattle (Washington).

Morue de l'est du plateau néo-écossais¹

Tout comme dans le sud du golfe du Saint-Laurent, les stocks de morue de l'est du plateau néo-écossais (4VsW) ont fait l'objet d'une pêche intensive au cours des années 1960 et au début des années 1970. Comme le montre le tableau 5.3.1, la biomasse féconde a chuté de 76 % entre 1963 et 1976. Cette baisse est attribuable à la surpêche, pratiquée principalement par des navires étrangers.

À la suite de l'imposition de la limite de 200 milles en 1974, la biomasse féconde a enregistré une augmentation importante, atteignant un sommet de 217 000 tonnes en 1985. Par la suite, la flotte canadienne de chalutiers hauturiers a intensifié son effort de pêche. La biomasse féconde a ainsi diminué considérablement après 1987. En plus de la pression exercée par les pêcheurs, un refroidissement prolongé des températures sous-marines dans cette zone a sans doute contribué à la baisse marquée des stocks après 1987.

Malgré le moratoire imposé à la pêche à la morue en 1992, le stock ne semble pas se reconstituer.

Morue du Nord²

La morue du Nord (2J3KL), peut-être la plus connue des espèces de morue pêchées au Canada, a toujours constitué l'un des plus vastes stocks de morue du monde. Jusqu'au milieu des années 1950, la pêche à la morue du Nord se pratiquait à l'aide de petits navires, de lignes, de pièges et de filets jetés près de la côte au printemps et en été. À l'époque, les prises des pêcheurs étrangers ne représentaient qu'une petite partie de l'ensemble des prises. Au milieu des années 1950, l'apparition de grands chalutiers hauturiers utilisés toute l'année a nettement transformé cette pratique. Les prises étrangères ont augmenté, soumettant le stock à des pressions considérables³. L'importance des prises des années 1960 et du début des années 1970 a entraîné des réductions de stock jusqu'au milieu des années 1970.

À la suite de l'établissement de contingents en 1973 et de l'étendue de la compétence du Canada à 200 milles en 1977, la biomasse féconde a progressé jusqu'au milieu des années 1980. Toutefois, avec l'établissement du TPA et de la limite de pêche de 200 milles, la flotte hauturière canadienne a pris de l'expansion. Ces petits chalutiers hauturiers, utilisés toute l'année, ont ajouté à la pression exercée sur le stock, qui a diminué jusqu'à la fin des années 1980. Un moratoire sur la pêche commerciale a été imposé en juillet 1992.

1. Ministère des Pêches et des Océans, *Morue de l'est du plateau néo-écossais*, Ottawa, 1996, rapport sur l'état des stocks 96/67E.

2. Ministère des Pêches et des Océans, *Morue du Nord*, Ottawa, 1999, rapport sur l'état des stocks A2-01 (1999).

3. Bruce Mitchell et Philip Dearden, *Environmental Change and Challenge: A Canadian Perspective*, Toronto, Oxford University Press, 1998.

On connaît mal la taille globale du stock de morue du Nord, mais il est clair qu'elle demeure petite par rapport aux niveaux atteints jusque dans les années 1980. Les perspectives des stocks hauturiers, en particulier, ne semblent guère prometteuses à court et à moyen terme. La biomasse féconde a continué de décliner malgré le moratoire de 1992. Peu nombreuses, les morues écloses dans les années 1990 avaient tendance à mourir ou à être tuées relativement tôt. Les stocks côtiers sont plus abondants; en certains endroits, ils semblent même avoir retrouvé les niveaux observés avant l'imposition du moratoire. Toutefois, il importe de reconnaître que la pêche côtière ne retrouvera son niveau antérieur que lorsque le stock hauturier se sera reconstitué et qu'il aura repris sa migration estivale vers la côte.

Les perturbations que connaissent les stocks de poisson de fond du Canada atlantique ont été attribuées à un certain nombre de causes. Le ministère des Pêches et des Océans estime que la surexploitation a joué un rôle important dans la réduction des stocks de poisson de fond et qu'il faut aussi tenir compte, dans certaines zones, des conditions environnementales et des relations entre prédateur et proie. La surexploitation a été attribuée à trois principaux facteurs : des niveaux de pêche fixés au-delà des normes de conservation, des pêcheurs qui prennent plus de poissons que les quantités permises et des pratiques de pêche abusives⁴.

État du hareng et du flétan de la côte du Pacifique

Le tableau 5.3.1 montre l'évolution de la biomasse féconde du hareng de la côte du Pacifique de 1951 à 1997. Comme on peut le constater, le stock a diminué considérablement à partir de 1965. Les pêcheurs avaient alors découvert presque tous les grands stocks de hareng et pêché la plupart des poissons adultes.

En 1966, la pêche commerciale s'est effondrée à cause de l'insuffisance des ressources. La biomasse féconde est passée de 265 000 à 123 000 tonnes entre 1964 et 1966. Ce phénomène a entraîné la fermeture de la pêche commerciale pendant quatre ans⁵.

La biomasse féconde a ensuite repris le dessus et est demeurée élevée pendant les années 1980 et 1990. La loi interdit désormais que les prises commerciales annuelles dépassent 20 % de la biomasse féconde.

Il est difficile d'évaluer la biomasse féconde du flétan du Pacifique. La Commission internationale du flétan du Pacifique (organisme chargé de gérer cette ressource) évalue plutôt la biomasse « exploitable », c'est-à-dire la

4. Bureau du vérificateur général, *Rapport du vérificateur général*, Ottawa, 1997.

5. Environnement Canada, *La pérennité des ressources marines : les stocks de hareng du Pacifique*, hiver, Ottawa, 1998, bulletin EDE n° 98-2.

quantité de flétan que la pêche commerciale peut exploiter sans dépasser la limite autorisée. Les tendances de la biomasse féconde sont semblables à celles de la biomasse exploitable¹.

Le tableau 5.3.1 montre l'évolution de la biomasse exploitable du flétan du Pacifique entre 1951 et 1997. Après avoir diminué au cours des années 1950 et 1960, la biomasse exploitable a progressé de façon spectaculaire, culminant à 213 000 tonnes au début des années 1990. Des conditions environnementales favorables et l'établissement de contingents en Colombie-Britannique et en Alaska ont sans doute contribué à cet essor.

5.3.2 Prises de poisson de mer

Le tableau 5.3.2 montre la quantité et la valeur des prises par groupe d'espèces principales pour l'ensemble des pêches canadiennes au cours de la période allant de 1989 à 1997. Ces chiffres révèlent plusieurs tendances dignes de mention.

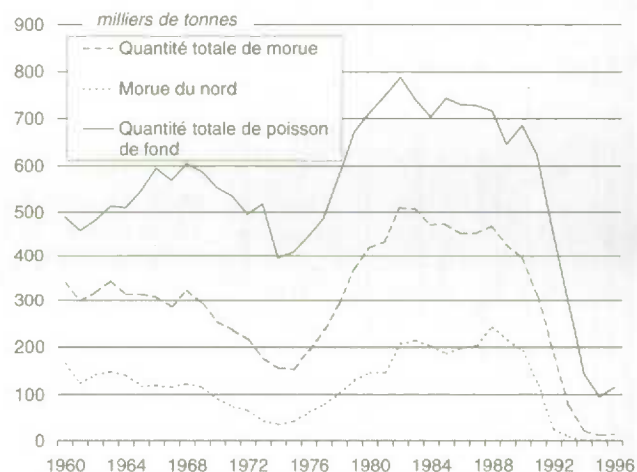
On observe tout d'abord une nette divergence entre la quantité totale des prises et la valeur totale au débarquement au cours de la période. Alors que l'ensemble des débarquements a diminué de 41 %, la valeur au débarquement a plutôt augmenté de 12 %. À partir du tableau 5.3.2, on peut facilement déduire que cette hausse de la valeur au débarquement est entièrement attribuable aux mollusques et crustacés. En effet, la valeur au débarquement des poissons de fond et des poissons pélagiques a subi une baisse importante au cours de la période, alors que celle des mollusques et crustacés a grimpé de 95 %. Cette progression de la valeur au débarquement des mollusques et crustacés est attribuable en partie à une augmentation de 36 % des débarquements, mais surtout à la hausse des prix des mollusques et crustacés. Ces chiffres font clairement ressortir que la pêche commerciale doit son essor des dernières années aux mollusques et crustacés.

Prises le long de la côte de l'Atlantique

D'un point de vue régional, la pêche affiche à peu près la même tendance. Sur la côte de l'Atlantique, l'ensemble des débarquements a chuté de 47 % de 1989 à 1997, alors que la valeur totale au débarquement a progressé de 18 % (tableau 5.3.3). Encore une fois, cette tendance s'explique par la hausse importante (88 %) de la valeur des débarquements des mollusques et crustacés.

La morue a toujours été l'une des espèces les plus importantes pour la pêche dans l'Atlantique. Jusqu'à récemment, près de 50 % des débarquements de morue provenaient du

Figure 5.3.1
Débarquements de poisson de fond, côte de l'Atlantique, 1960 à 1996



Source :
Ministère des Pêches et des Océans, Services statistiques.

stock de morue du Nord au large de l'est de Terre-Neuve et du Labrador (figure 5.3.1). L'ensemble des débarquements de morue a chuté de 55 % entre 1960 et 1975. L'établissement de la compétence de 200 milles du Canada en 1977 a permis aux pêcheurs canadiens de bénéficier d'une augmentation des débarquements, qui ont culminé à 510 000 tonnes en 1982. Les débarquements ont ensuite diminué régulièrement avant d'enregistrer une baisse précipitée à partir de la fin des années 1980. En 1992, le plancher record atteint par les stocks et l'inquiétude concernant l'insuffisance du stock reproducteur ont entraîné l'imposition d'un moratoire sur la pêche à la morue du Nord.

Les autres espèces de poisson de fond du Canada atlantique n'ont pas enregistré de baisses aussi importantes que celle de la morue. Toutefois, on observe une tendance générale à la baisse des débarquements de poisson de fond et de la valeur au débarquement entre 1989 et 1997 (tableaux 5.3.5 et 5.3.6).

Comme nous l'avons déjà mentionné, la pêche le long de la côte de l'Atlantique doit son essor des dernières années aux mollusques et crustacés, dont les débarquements ont progressé de 39 % entre 1989 et 1997. Au cours de la même période, la valeur au débarquement des mollusques et crustacés a grimpé, elle, de 88 %. L'augmentation des débarquements de mollusques et crustacés s'explique surtout par les conditions environnementales favorables qui régnaient dans la région, quoique l'intensification de l'effort de pêche (stimulé par la hausse des prix) et l'ouverture de nouveaux lieux de pêche aient sans doute aussi contribué à cette tendance².

1. Renseignement communiqué par William Clark de la Commission internationale du flétan du Pacifique, Seattle (Washington).

2. Ministère des Pêches et des Océans.

Tableau 5.3.2
Prises et valeur au débarquement, 1989 à 1997

Année	Poisson de fond		Poisson pélagique		Mollusques et crustacés		Total ¹	
	Prises	Valeur	Prises	Valeur	Prises	Valeur	Prises	Valeur
	tonnes	millions de dollars	tonnes	millions de dollars	tonnes	millions de dollars	tonnes	millions de dollars
1989	816 115	431 914	493 086	412 244	249 004	548 638	1 605 087	1 413 388
1990	785 457	471 932	565 500	425 041	251 390	519 649	1 645 938	1 433 748
1991	786 715	497 336	434 878	295 186	251 363	583 199	1 509 033	1 393 949
1992	626 659	414 085	391 026	316 174	269 415	649 514	1 319 816	1 400 267
1993	428 806	297 168	420 749	364 538	288 307	730 932	1 163 188	1 422 505
1994	323 373	243 183	361 236	414 953	317 925	1 011 776	1 035 215	1 702 712
1995	230 122	224 405	312 093	239 684	308 510	1 269 756	880 290	1 770 412
1996	263 777	220 163	320 028	271 032	310 862	1 016 055	925 166	1 547 854
1997 ²	260 716	251 152	315 071	231 349	338 322	1 061 933	947 428	1 582 825

Notes :

1. Comprend les plantes marines, les œufs de lompe et divers autres produits de la mer.

2. Données provisoires.

Source :

Ministère des Pêches et des Océans, Services statistiques.

Tableau 5.3.3
Prises et valeur au débarquement, côte de l'Atlantique, 1989 à 1997

Année	Poisson de fond		Poisson pélagique		Mollusques et crustacés		Total ¹	
	Prises	Valeur	Prises	Valeur	Prises	Valeur	Prises	Valeur
	tonnes	millions de dollars	tonnes	millions de dollars	tonnes	millions de dollars	tonnes	millions de dollars
1989	684 504	359 161	359 393	85 414	227 816	503 531	1 317 902	959 775
1990	646 144	386 441	423 208	84 888	229 939	473 851	1 342 428	953 930
1991	624 178	396 411	305 897	71 098	226 993	536 920	1 192 446	1 013 768
1992	484 157	315 553	286 638	69 844	238 215	587 164	1 020 426	984 140
1993	293 735	196 010	293 025	90 419	260 689	653 259	872 290	957 709
1994	144 303	123 558	251 731	74 144	229 939	914 314	719 330	1 127 618
1995	95 866	106 968	232 173	86 326	279 150	1 150 358	636 465	1 357 869
1996	115 807	120 063	255 436	88 236	281 206	896 714	682 790	1 123 443
1997 ²	117 123	123 952	234 696	76 436	315 614	948 178	700 372	1 169 939

Notes :

1. Comprend les plantes marines, les œufs de lompe et divers autres produits de la mer.

2. Données provisoires.

Source :

Ministère des Pêches et des Océans, Services statistiques.

Tableau 5.3.4
Prises et valeur au débarquement, côte de la Colombie-Britannique, 1989 à 1997

Année	Poisson de fond		Poisson pélagique		Mollusques et crustacés		Total ¹	
	Prises	Valeur	Prises	Valeur	Prises	Valeur	Prises	Prises
	tonnes	millions de dollars	tonnes	millions de dollars	tonnes	millions de dollars	tonnes	millions de dollars
1989	131 611	72 753	133 693	326 830	21 168	45 107	287 185	453 613
1990	139 313	85 491	142 292	340 153	21 451	45 798	303 510	479 818
1991	162 537	100 925	128 981	224 088	24 370	46 279	316 587	380 181
1992	162 502	98 532	104 388	246 330	31 200	62 350	299 390	416 127
1993	135 071	101 158	127 724	274 119	27 618	77 673	290 898	464 796
1994	179 070	119 625	109 505	340 809	27 034	97 462	315 885	575 094
1995	134 256	117 437	79 920	153 358	29 360	119 398	243 825	412 543
1996	147 970	100 100	64 592	182 796	29 456	119 341	242 376	424 411
1997 ²	143 593	127 200	80 375	154 913	22 708	113 755	247 056	412 886

Notes :

1. Comprend les plantes marines, les œufs de lompe et divers autres produits de la mer.

2. Données provisoires.

Source :

Ministère des Pêches et des Océans, Services statistiques.

Tableau 5.3.5
Prises au débarquement selon l'espèce et la province, 1989 et 1997

	Terre-Neuve		Nouvelle-Écosse		Nouveau-Brunswick		Île-du-Prince-Édouard		Québec		Colombie-Britannique		Canada	
	1989	1997 ¹	1989	1997 ¹	1989	1997 ¹	1989	1997 ¹	1989	1997 ¹	1989	1997 ²	1989	1997 ¹
	poids vif en tonnes													
Poissons de fond														
Morue	262 083	12 286	122 860	14 515	10 490	960	4 729	264	25 928	1 581	9 143	1 537	435 233	31 142
Aiglefin	3 730	260	22 283	9 303	8	107	15	-	7	-	-	-	26 043	9 670
Sébaste	15 980	6 444	31 373	11 707	3 650	22	8 795	-	16 354	28	24 456	18 400	100 608	36 600
Flétan	270	310	1 882	877	43	17	2	--	169	151	6 196	6 825	8 562	8 181
Poissons plats	48 258	1 507	14 012	6 714	2 605	467	1 795	809	3 625	1 296	6 475	4 300	76 770	15 092
Flétan du Groenland	12 227	13 565	108	670	125	29	-	-	4 723	2 146	609	2 901	17 792	19 312
Goberge	3 470	623	39 890	11 417	846	435	45	-	4	-	434	1 878	44 689	14 351
Merlu	497	319	10 651	8 047	770	68	1 995	42	390	10	74 706	97 300	89 009	105 786
Brosme	-	1	3 402	1 777	2	-	-	-	-	-	-	-	3 404	1 778
Aiguillat	1 130	235	821	620	3	2	-	-	44	4	-	-	1 998	861
Raie	11	2 862	67	1 496	-	-	-	5	-	10	352	-	430	4 373
Poisson-castor	..	..	..	390	..	..	..	23	..	32	..	2 100	..	2 545
Autres	5	925	2 355	1 660	26	62	3	9	26	15	9 592	8 354	12 007	11 025
Total partiel	347 661	39 336	249 704	69 192	18 568	2 171	17 379	1 153	51 270	5 271	131 963	143 593	816 545	260 716
Poissons pélagiques et autres														
Hareng	30 581	20 753	84 027	76 848	107 208	65 252	4 151	15 830	3 272	5 751	40 795	31 539	270 034	215 972
Maquereau	6 016	1 188	5 228	4 125	4 237	1 976	3 065	6 693	2 253	5 769	-	183	20 799	19 935
Espadon	..	42	..	1 007	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1 049
Thon	198	30	508	747	4	3	18	22	-	-	180	-	908	802
Gaspereau	-	-	5 019	274	6 032	2 697	132	107	-	--	-	-	11 183	3 078
Anguille	84	72	32	20	326	37	77	44	364	112	-	-	883	284
Saumon	861	48	-	-	-	-	-	-	81	30	88 727	48 649	89 669	48 726
Éperlan	47	7	40	16	1 133	697	104	162	140	343	--	-	1 464	1 224
Capelan	90 297	21 310	-	-	35	7	-	-	1 487	484	-	-	91 819	21 800
Autres	156	123	1 565	1 712	432	12	35	260	70	89	3 639	4	5 897	2 200
Total partiel	128 240	43 573	96 419	84 748	119 407	70 681	7 582	23 117	7 667	12 577	133 341	80 375	492 656	315 071
Mollusques et crustacés														
Myes et palourdes	1 443	15 361	10 132	10 449	1 551	630	814	1 596	620	1 270	7 690	2 957	22 250	32 263
Huitres	-	-	71	82	786	350	1 881	1 285	-	-	3 672	4 700	6 410	6 417
Pétoncles	674	12 154	79 964	46 990	8 357	2 497	757	1 773	2 436	2 331	75	73	92 263	65 818
Calmar	3 102	12 720	58	17	-	-	-	2	-	-	-	6	3 160	12 746
Moules	42	-	5	-	109	166	2 685	8 967	77	29	-	-	2 918	9 162
Homard	3 118	2 175	19 089	18 741	9 193	7 103	9 354	8 096	3 203	2 827	-	-	43 957	38 941
Crévettes	26 203	39 174	4 946	16 860	2 925	3 903	-	-	9 586	12 980	3 119	4 960	46 779	77 877
Crabe des neiges	8 358	45 743	2 792	4 117	4 323	8 956	853	1 116	6 037	11 436	-	-	22 363	71 369
Crabe, autre	-	102	93	2 748	460	1 637	778	2 766	400	1 057	1 522	3 943	3 253	12 252
Oursin vert	..	869	..	719	..	1 727	..	30	..	159	..	5 200	..	8 704
Autres	238	262	52	606	116	17	-	--	135	1 017	5 110	869	5 651	2 772
Total partiel	43 178	128 560	117 202	101 329	27 820	26 986	17 122	25 631	22 494	33 107	21 188	22 708	249 004	338 322
Autres														
Plantes marines	-	-	28 017	15 226	4	5 162	14 848	8 152	-	-	-	-	42 869	28 541
Œufs de lompe	2 728	2 498	-	-	-	-	-	-	-	22	-	-	2 728	2 519
Divers	166	1 500	143	-	247	199	-	-	36	180	693	380	1 285	2 259
Total partiel	2 894	3 998	28 160	15 226	251	5 362	14 848	8 152	36	201	693	380	46 882	33 319
Total	521 973	215 467	491 485	270 496	166 046	105 200	56 931	58 053	81 467	51 156	287 185	247 056	1 605 087	947 428

Notes :

1. Données provisoires.

2. Données estimées.

Source :

Ministère des Pêches et des Océans, Services statistiques.

Tableau 5.3.6
Valeur au débarquement selon l'espèce et la province, 1989 et 1997

	Terre-Neuve		Nouvelle-Écosse		Nouveau-Brunswick		Île-du-Prince-Édouard		Québec		Colombie-Britannique		Canada	
	1989	1997 ¹	1989	1997 ¹	1989	1997 ¹	1989	1997 ¹	1989	1997 ¹	1989	1997 ²	1989	1997 ¹
milliers de dollars														
Poissons de fond														
Morue	119 948	10 866	77 948	20 784	5 353	1 324	2 057	240	14 427	1 557	4 519	3 000	224 252	37 771
Arglefin	1 380	245	23 972	14 680	12	216	9	-	5	-	-	-	25 378	15 142
Sébasté	4 734	2 836	9 463	6 929	1 128	4	2 226	-	4 443	14	14 993	27 000	36 987	36 784
Fiétan	747	1 560	8 736	6 877	155	111	8	2	502	828	18 696	38 200	28 844	47 577
Poissons plats	19 638	924	14 090	10 359	1 697	399	1 130	735	2 521	883	4 871	4 500	43 947	17 800
Fiétan du Groenland	7 614	15 090	69	1 761	78	60	-	-	4 521	3 439	116	500	12 398	20 851
Goberge	1 069	318	18 206	9 247	524	482	13	-	1	-	63	1 000	19 876	11 047
Merlu	89	200	5 333	5 336	355	65	622	35	113	6	11 333	15 000	17 845	20 641
Brosme	-	1	1 836	1 728	1	-	-	-	-	-	-	-	1 837	1 730
Aiguillat	240	50	266	277	1	1	-	-	13	1	-	-	520	329
Raie	2	921	5	488	-	-	-	2	-	3	45	-	52	1 414
Poisson-castor	-	-	-	103	-	-	-	7	-	14	-	1 000	-	1 124
Autres	2	567	1 812	1 350	7	20	1	2	46	4	18 162	37 000	20 030	38 943
Total partiel	155 463	33 577	161 736	79 921	9 311	2 683	6 066	1 023	26 592	6 748	72 798	127 200	431 966	251 152
Poissons pélagiques et autres														
Hareng	3 573	3 157	12 297	10 156	14 253	11 126	553	2 796	587	975	67 609	45 300	98 872	73 509
Maquereau	963	207	1 682	2 418	1 288	1 099	892	3 898	643	2 621	-	3	5 468	10 246
Espadon	-	29	-	8 563	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8 592
Thon	2 224	36	5 759	12 375	23	59	284	389	-	-	451	-	8 741	12 859
Gaspareau	-	-	2 572	137	1 464	840	43	43	-	-	-	-	4 079	1 019
Anguille	308	446	95	1 857	1 052	662	212	241	1 237	735	-	-	2 904	3 941
Saumon	3 620	293	-	-	-	-	-	-	473	157	256 081	109 400	260 174	109 851
Éperlan	39	5	68	43	794	714	91	260	186	158	1	-	1 179	1 181
Capelan	19 100	6 379	-	-	3	1	-	-	262	59	-	-	19 365	6 439
Autres	311	60	7 461	2 721	659	49	11	123	325	550	2 643	210	11 410	3 712
Total partiel	30 138	10 611	29 934	38 270	19 536	14 549	2 086	7 751	3 713	5 256	326 785	154 913	412 192	231 349
Mollusques et crustacés														
Myes et palourdes	433	20 408	7 477	8 506	2 128	1 172	1 521	3 112	667	1 358	20 178	34 500	32 404	69 056
Huîtres	-	-	103	173	1 570	783	4 350	3 093	-	-	2 888	4 900	8 911	8 950
Pétoncles	661	19 156	79 268	66 610	9 513	5 557	897	4 209	2 777	4 368	315	364	93 431	100 264
Calmar	719	3 283	21	11	-	-	-	-	-	-	-	8	740	3 303
Moules	38	-	8	-	163	129	2 946	11 048	129	58	-	-	3 284	11 235
Homard	17 939	22 616	138 902	207 399	44 381	63 312	45 967	73 823	18 798	29 232	-	-	265 981	396 383
Crevettes	45 378	108 228	12 572	44 751	3 629	5 637	-	-	13 119	23 159	9 900	33 700	84 598	215 475
Crabe des neiges	10 305	91 794	5 314	21 152	12 230	41 771	2 383	5 426	16 070	41 833	-	-	46 302	201 975
Crabe, autre	-	68	35	2 790	157	1 079	330	1 676	196	607	6 089	28 500	6 807	34 720
Coursin vert	-	1 160	-	1 926	-	3 987	-	52	-	244	-	9 900	-	17 270
Autres	18	157	219	448	129	27	-	-	77	787	5 737	1 863	6 180	3 302
Total partiel	75 485	266 871	243 919	353 766	73 900	123 454	58 394	102 441	51 833	101 647	45 107	113 755	548 638	1 061 933
Autres														
Plantes marines	-	-	2 458	982	8	422	3 267	1 457	-	-	-	-	5 733	2 860
Œufs de lompe	4 263	11 651	-	-	-	-	-	-	-	96	-	-	4 263	11 746
Divers	1 010	6 027	157	-	447	288	-	-	59	451	8 923	17 018	10 596	23 784
Total partiel	5 273	17 678	2 615	982	455	709	3 267	1 457	59	547	8 923	17 018	20 592	38 391
Total général	266 359	328 737	438 204	472 938	103 202	141 396	89 813	112 671	82 197	114 198	453 613	412 886	1 413 388	1 582 825

Notes :

1. Données provisoires.

2. Données estimées.

Source :

Ministère des Pêches et des Océans, Services statistiques.

Prises le long de la côte ouest

En Colombie-Britannique, le saumon a toujours dominé la pêche. En 1989, le saumon représentait plus de 56 % de la valeur des débarquements sur la côte ouest. Or, la diminution des débarquements au cours des années 1990 a réduit la part du saumon à 27 % de la valeur totale en 1997. Le recul des débarquements a été attribué en partie à la destruction de l'habitat du saumon découlant de l'exploitation forestière, la construction de routes, la pollution industrielle, l'écoulement agricole et l'urbanisation.

À l'instar de la tendance observée sur la côte est, la hausse importante de la valeur des débarquements de mollusques et crustacés (152 % de 1989 à 1997 — tableau 5.3.4) a compensé en grande partie la diminution de la pêche au saumon en Colombie-Britannique au cours de cette période.

Le hareng, poisson dont les œufs sont très recherchés, constitue une autre ressource marine importante sur la côte canadienne du Pacifique. Les débarquements de hareng ont subi une baisse spectaculaire, passant de niveaux élevés à des planchers records entre le début et la fin des années 1960. Au cours de cette période, le hareng était transformé en produits de faible valeur, comme la farine de poisson et l'huile. Depuis 1983, la loi interdit que les prises dépassent 20 % de la biomasse féconde d'un stock. Par conséquent, les débarquements sont stables depuis quelques années¹.

1. Environnement Canada, *La pérennité des ressources marines : les stocks de hareng du Pacifique*, hiver, Ottawa, 1998, bulletin EDE n° 98-2.

Apport de l'aquaculture à la pêche commerciale

L'aquaculture, c'est-à-dire l'élevage de poisson en milieu contrôlé, devient rapidement un complément important de la pêche traditionnelle.

La production aquacole commerciale remonte aux années 1950, lorsque la truite et les huîtres étaient les principales espèces produites. Toutefois, ce n'est qu'au cours des années 1980 que la production commerciale a vraiment pris son essor. La production de saumon et de moules, en particulier, a progressé très rapidement au cours de la dernière décennie.

Le tableau 5.3.7 montre l'évolution de la production aquacole de 1989 à 1997. Comme on peut le constater, la valeur de la production de toutes les espèces a augmenté au cours de cette période : de 40 % pour la truite, de 52 % pour les huîtres, de 217 % pour le saumon et de 229 % pour les moules.

5.3.3 Gestion des ressources marines²

La gestion des pêches a pour objectif d'assurer la viabilité à long terme des ressources marines et le maintien de l'exploitation à des niveaux acceptables. Le Canada poursuit cet objectif en limitant l'accès aux pêches, en imposant des contingents et en vérifiant la conformité aux lois.

2. Ministère des Pêches et des Océans, *Les pêches de l'Atlantique*, Ottawa, 1989.

Tableau 5.3.7
Production aquacole, 1989 à 1997

	Truite		Huîtres		Saumon		Moules		Total ¹	
	Quantité	Valeur	Quantité	Valeur	Quantité	Valeur	Quantité	Valeur	Quantité	Valeur
	tonnes	milliers de dollars	tonnes	milliers de dollars	tonnes	milliers de dollars	tonnes	milliers de dollars	tonnes	milliers de dollars
1989	3 888	22 655	6 489	9 015	16 276	102 018	3 391	4 148	30 263	139 137
1990	4 677	26 714	6 774	8 462	21 167	155 059	3 598	3 964	36 462	195 955
1991	4 660	24 127	6 218	6 287	29 001	220 159	4 046	4 981	44 567	257 087
1992	5 424	27 824	6 107	6 477	30 020	218 281	4 964	5 860	46 885	259 957
1993	5 670	29 637	6 528	6 773	32 523	244 957	5 175	5 802	50 375	289 274
1994	6 000	33 468	7 767	9 133	32 426	244 337	6 898	7 645	53 582	296 678
1995	5 326	26 317	7 735	9 718	42 515	286 852	8 626	9 891	66 296	342 076
1996	5 654	28 940	7 946	11 340	45 502	290 116	9 832	11 936	71 191	353 343
1997 ²	6 178	31 617	6 649	13 658	60 862	323 324	11 463	13 658	87 211	387 869

Notes :

1. Comprend également l'omble, la morue, les palourdes et les pétoncles.

2. Données provisoires.

Source :

Ministère des Pêches et des Océans, Services statistiques.

Accès limité

Au Canada, la plupart des pêches fonctionnent selon le principe de l'accès limité. Ainsi, seules les personnes qui détiennent un permis valide sont autorisées à pêcher. Le nombre de permis délivrés est maintenu constant de sorte qu'un nouveau pêcheur ne peut avoir accès aux pêches que lorsqu'un pêcheur enregistré quitte le métier.

Contingents

Les contingents sont fixés en fonction du TPA (encadré 5.3.1). Ils déterminent le tonnage maximal d'un stock de poisson que l'on peut capturer durant une saison de pêche.

Afin d'assurer le respect des contingents, les gestionnaires des ressources marines recueillent quotidiennement des données auprès des pêcheurs qui rentrent au port et des navires qui pêchent au large.

Vérification de la conformité

Le Canada a recours à une étroite surveillance aérienne et maritime pour vérifier les rapports de prises, déceler la présence de navires de pêche canadiens non autorisés et celle de navires étrangers sans permis à l'intérieur de la zone de pêche canadienne de 200 milles. Dans certains cas, les agents sont présents à bord des navires hauturiers en voyage de pêche pour assurer la conformité aux règlements canadiens. Les navires étrangers sont tenus d'accepter la présence d'un observateur lorsqu'ils pêchent à l'intérieur de la zone canadienne de 200 milles. Les navires canadiens doivent également recevoir un observateur à bord lorsque les autorités compétentes en font la demande. Les agents des pêches inspectent les navires étrangers et canadiens en mer et dans des centaines de ports.

5.4 Ressources fauniques

La faune représentait autrefois une importante source de nourriture, de vêtements et de revenu pour les marchands de fourrure, les colons et les peuples autochtones. Aujourd'hui, si relativement peu de Canadiens comptent sur elle pour satisfaire leurs besoins de base, la faune continue pourtant de jouer un rôle dans la vie de la plupart de ceux-ci. Bien qu'ils soient en perte de vitesse, la chasse et le piégeage demeurent des activités répandues dans les localités rurales et nordiques. Des images de la faune figurent dans nos œuvres d'art, sur notre argent et sur nos armoiries, et elles jouent un rôle important dans la commercialisation des marques de nos entreprises. Enfin, des millions de Canadiens consacrent leurs loisirs à l'observation de la faune.

Malgré l'importance de la faune pour les Canadiens, nos activités ont considérablement réduit certaines populations fauniques. La chasse pratiquée par les premiers colons européens n'était pas réglementée et, dans certains cas, elle fut excessive. Le défrichage et le drainage des terres au profit de l'agriculture, de l'exploitation forestière, de l'urbanisation et du développement industriel ont entraîné la disparition ou la pollution de certains habitats, ce qui a créé des conditions défavorables à la vie et à la reproduction de bon nombre d'espèces.

On sait que huit espèces de mammifères terrestres et d'oiseaux ont disparu du Canada depuis l'arrivée des colons européens, alors que 73 autres comptent parmi les espèces en danger de disparition, menacées ou vulnérables (voir la section 6.8 – **Espèces en péril**). Par contre, au cours des dernières années, les populations de nombreuses espèces se sont stabilisées grâce à la gestion de la faune et à la protection des habitats.

Le public est maintenant très sensibilisé à l'importance de la préservation de la faune. Si, par le passé, on a rarement compris et tenu compte des répercussions de l'activité humaine sur la faune, le public et les gouvernements exigent aujourd'hui que les promoteurs évaluent les conséquences de leurs activités sur les plantes et les animaux indigènes.

5.4.1 Stocks de ressources fauniques

Comme des milliers d'espèces sont dispersées sur des millions de kilomètres carrés, les biologistes ne peuvent mesurer directement la taille des stocks fauniques canadiens. Ils produisent plutôt des estimations au moyen d'un certain nombre de méthodes indirectes. Les chiffres ainsi obtenus ne valent souvent que pour des espèces spécifiques dans des régions données.

Les estimations provinciales ou nationales concernent principalement les populations d'espèces très répandues et importantes sur le plan commercial ou récréatif. Les responsables de l'aménagement de la faune (aussi appelés « aménagistes ») utilisent ces renseignements pour adapter les règlements concernant la chasse et le piégeage : si la population d'une espèce donnée devient inférieure au niveau désiré, ces activités font l'objet de restrictions pour permettre à la population de se reconstruire.

Gros gibier

Le cerf, le caribou, l'orignal et l'ours constituent le gros gibier le plus abondant et le plus couramment chassé au Canada (tableau 5.4.1). À l'heure actuelle, les stocks sont suffisants pour permettre, dans une juste mesure, la chasse

Tableau 5.4.1
Stocks de gros gibier selon la province ou le territoire, 1996

Province ou territoire	Orignal	Cerf	Ours	Élan	Caribou	Antilope	Mouton	Chèvre
	nombre d'animaux							
Terre-Neuve	120 000	-	10 000	-	70 000 ¹	-	-	-
Île-du-Prince-Édouard	-	-	-	-	-	-	-	-
Nouvelle-Écosse	3 700	46 000	8 000	-	-	-	-	-
Nouveau-Brunswick	28 000	135 000	20 000	-	-	-	-	-
Québec	75 000	300 000	60 000	-	1 000 000	-	-	-
Ontario	130 000	350 000	85 000	..	..	-	-	-
Manitoba	31 000	150 000	28 000	8 000	..	-	-	-
Saskatchewan	..	..	..	..	..	..	-	-
Alberta	118 000	330 000	40 800	26 000	..	10 880	5 800	..
Colombie-Britannique	170 000	409 000	163 000	43 000	16 500	-	19 500	49 000
Territoire du Yukon	..	..	..	..	..	-	..	..
Territoires du Nord-Ouest	..	..	..	..	..	-	..	..

Notes :

Les données sont des estimations obtenues auprès des ministères provinciaux chargés de la gestion de la faune. Les méthodes d'estimation peuvent varier selon les provinces.

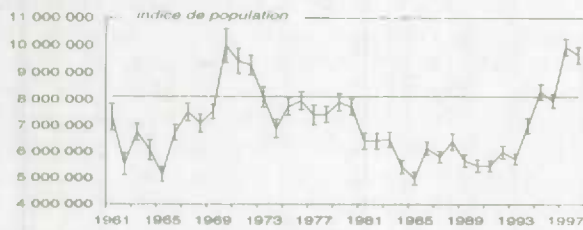
1. Ce chiffre exclut le caribou du Labrador. Le caribou du troupeau de la rivière George, du nord du Québec et du Labrador est compris dans la donnée du Québec.

Source :

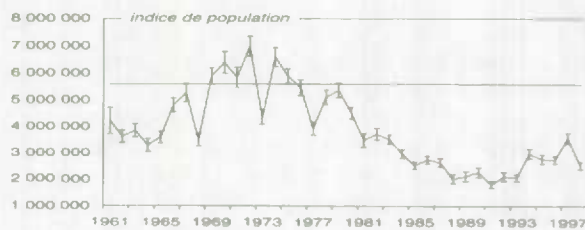
Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement.

Figure 5.4.1
Indices d'abondance des populations¹ (avec écarts-types) des principales espèces de canards dans la zone traditionnelle d'étude de la sauvagine², 1961 à 1998

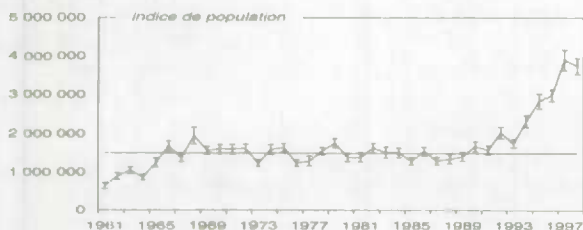
Canard colvert



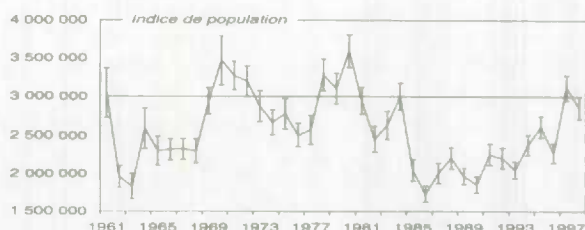
Canard pilet



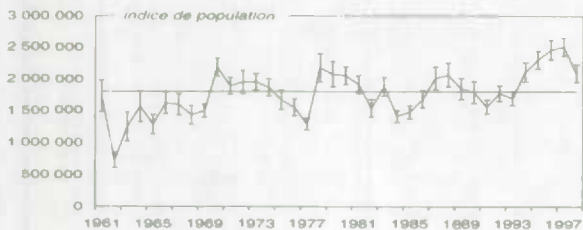
Canard chipeau



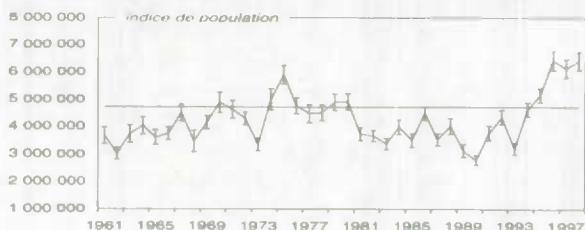
Canard d'Amérique



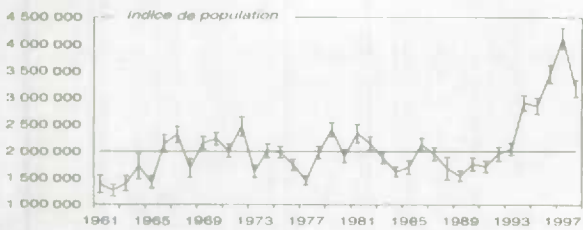
Sarcelle d'hiver



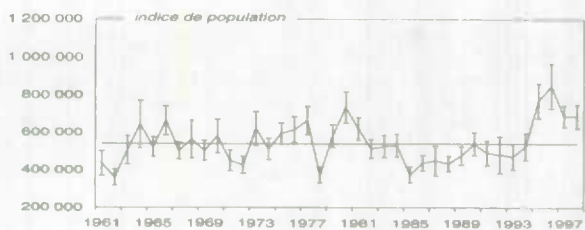
Sarcelle à ailes bleues



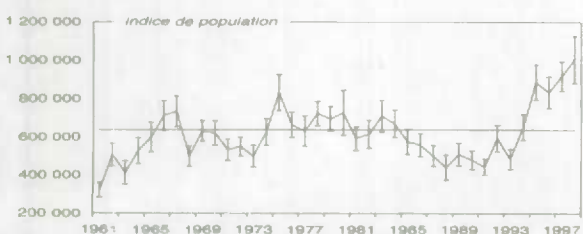
Canard souchet



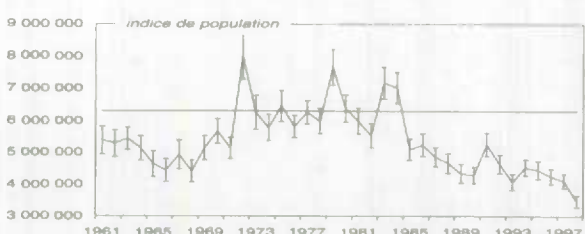
Fuligine à dos blanc



Fuligine à tête rouge



Fuligines



Notes :
 Les barres horizontales de chaque graphique indiquent la population cible de chaque espèce selon le Plan nord-américain de gestion de la sauvagine (PNAGS).
 1. L'indice de population n'est pas une estimation de la population, mais représente plutôt une fonction de la taille réelle de la population, la relation étant cohérente d'une année à l'autre.
 2. Les zones traditionnelles des études sur la sauvagine, menées au printemps, comprennent les Prairies canadiennes et américaines, la forêt boréale de l'Ontario jusqu'aux Territoires du Nord-Ouest et l'Alaska.

Source :
 Comité sur la sauvagine du Service canadien de la faune, *Compte rendu sur la situation des oiseaux migrateurs considérés comme gibier au Canada — 2 novembre 1998*, publié sous la direction d'A. Filion et K.M. Dickson, Ottawa, 1998, rapport inédit du Service canadien de la faune.

au gros gibier dans l'ensemble des provinces et des territoires, sauf à l'Île-du-Prince-Édouard, où il n'y a pas de gros gibier.

Sauvagine

La sauvagine constitue le groupe d'oiseaux migrateurs le plus important sur le plan économique. Le canard et l'oie, sauvagine la plus prisée des chasseurs, sont présents partout au Canada. D'une année à l'autre, leurs populations accusent des fluctuations spectaculaires à cause du climat et d'autres facteurs, mais celles des principales espèces augmentent depuis la fin des années 1980. En 1990, par exemple, les populations de 8 des 10 principales espèces de canards étaient inférieures aux niveaux cibles énoncés dans le Plan nord-américain de gestion de la sauvagine (PNAGS). Six ans plus tard, toutefois, seulement 2 des 10 espèces étaient inférieures en nombre à ces objectifs, alors que les 8 autres les avaient atteints ou même dépassés (figure 5.4.1)¹.

Les populations de plusieurs espèces d'oies nord-américaines atteignent des niveaux records. Dans les années 1930, la grande oie des neiges et l'oie de Ross étaient considérées comme des oiseaux rares, leurs populations ne comptant que quelques milliers d'individus chacune. En 1998, selon les estimations printanières provisoires, la vallée du Saint-Laurent comptait une population de 695 600 grandes oies des neiges, alors que la réserve d'oiseaux migrateurs Queen Maud, au centre de l'Arctique canadien, abritait une population nicheuse de 982 000 oies de Ross. En 10 ans seulement, ces deux populations ont quintuplé. L'abondance de ces espèces et de celles d'autres oies blanches nichant dans l'Arctique

entraîne cependant une dégradation d'habitats situés dans l'Arctique, le long du Saint-Laurent et de la côte atlantique, ainsi que des dommages aux terres agricoles du Québec et des États-Unis².

Les populations de bernaches du Canada ont également enregistré une croissance rapide. Ces oies « géantes » ou « résidentes » nichent principalement dans les régions tempérées comme le sud de l'Ontario et, lorsqu'elles migrent, passent l'hiver dans les États nordiques comme la Pennsylvanie et New York. Si elles peuvent représenter une nuisance dans les zones urbaines, leur prolifération préoccupe aussi les cultivateurs, car ces troupeaux se nourrissent abondamment de cultures situées près de leurs aires de nidification. Par ailleurs, les aménagistes s'inquiètent de la baisse marquée du nombre de bernaches du Canada qui nichent dans les régions arctiques ou subarctiques avant de migrer, notamment les populations de l'Atlantique et du sud de la baie James. On croit que depuis quelques années, les conditions défavorables de l'habitat, le faible recrutement auprès d'autres populations et le taux élevé de prises contribuent à ce déclin^{3,4}.

5.4.2 Utilisation des ressources fauniques

Les ressources fauniques font l'objet d'utilisations qui ne sont pas toutes axées sur la consommation. La plupart des Canadiens qui s'intéressent à la faune participent à des activités non axées sur la consommation, comme l'observation, la photographie et l'étude de la faune. Selon une enquête menée en 1996 auprès d'adultes canadiens (âgés

1. Comité sur la sauvagine du Service canadien de la faune, *Compte rendu de la situation des oiseaux migrateurs considérés comme gibier au Canada — 2 novembre 1998*, publié sous la direction d'A. Filion et K.M. Dickson, Ottawa, 1998, rapport inédit du Service canadien de la faune.

2. *Ibid.*

3. *Ibid.*

4. United States Fish and Wildlife Service, Office of Migratory Bird Management, *Geese*, adresse Internet : <<http://www.fws.gov/r9mbmo/mgmt/geese.html>> (consulté le 30 mars 1998).

Tableau 5.4.2

Nombre de prises de gros gibier¹ selon la province ou le territoire, 1990 à 1996

Province ou territoire	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996 ²
	nombre d'animaux						
Terre-Neuve	20 234	23 113	22 837	22 668	22 302	21 609	22 142
Île-du-Prince-Édouard	...	...	...	...	...	...	...
Nouvelle-Écosse	16 452	18 807	16 205	5 211	5 783	7 539	8 657
Nouveau-Brunswick	14 225	14 747	14 305	13 402	13 670	14 761	15 268
Québec	49 455	49 504	50 731	54 439	52 871	69 743	71 102
Ontario	70 954	73 310	63 531	62 158	67 350	82 341	60 636
Manitoba	28 921	34 700	29 326	33 035	36 547	41 655	39 869
Saskatchewan	59 742	69 397	75 760	78 456	69 633	72 506	59 795
Alberta	60 325	59 589	54 824	..	65 506	67 613	..
Colombie-Britannique	63 983	63 435	65 745	51 683	51 151	49 972	..
Territoire du Yukon	1 512	1 160	1 045	1 240	1 095	1 285	..
Territoires du Nord-Ouest	..	..	..	..	..	..	..

Notes :

1. Orignal, cerf, ours, élan, caribou, antilope, mouton et chèvre.

2. Données provisoires.

Source :

Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement.

Tableau 5.4.3

Nombre de permis de chasse vendus pour le gros gibier selon la province ou le territoire, 1995

Province ou territoire	Orignal	Cerf	Ours	Élan	Caribou	Antilope	Mouton	Chèvre
	nombre							
Terre-Neuve	25 703	...	3 376	...	3 800	...	...	...
Île-du-Prince-Édouard	...	...	...	...	...	...	...	...
Nouvelle-Écosse	200	52 257	1 016	...	...	...	...	...
Nouveau-Brunswick	5 649	78 642	3 790	...	...	...	...	...
Québec	130 917	120 196	21 250	...	12 490	...	...	...
Ontario	123 734	167 802	26 084	-	-	...	...	...
Manitoba	6 475	54 375	3 543	2 878	429	...	...	...
Saskatchewan	8 304	85 366	3 005	5 703	26	3 490	...	...
Alberta	32 004	120 427	7 422	19 701	-	2 628	2 371	-
Colombie-Britannique	38 426	124 980	19 114	17 253	2 099	...	2 971	3 389
Territoire du Yukon	..	..	..	..	..	..	..	..
Territoires du Nord-Ouest	..	..	..	..	..	..	..	..

Source :
Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement.

de plus de 15 ans), 4,4 millions de Canadiens (18,6 % de la population adulte) faisaient des voyages où ces passe-temps étaient les activités primaires ou secondaires. De plus, 9 millions de personnes (38,3 % de la population adulte) s'adonnaient à au moins une de ces activités près de chez elles¹.

Les principales activités axées sur la consommation de la faune sont la chasse et le piégeage. En 1996, 1,2 million d'adultes canadiens (5,1 % de la population adulte) ont passé en moyenne 17 jours à chasser du gros gibier, de petits mammifères, des oiseaux ou de la sauvagine. Au total, ils ont consacré 1,3 milliard de dollars à ces activités. Le gros gibier était la cible la plus prisée : 61 % des chasseurs chassaient du gros gibier, 31 %, des oiseaux autres que la sauvagine, 20 %, de la sauvagine et 19 %, de petits mammifères².

Chasse au gros gibier

De 1990 à 1996, le nombre de prises de gros gibier est demeuré assez stable (tableau 5.4.2). Chaque année, on a dénombré entre 250 000 et 300 000 prises de cerfs, environ 70 000 prises d'orignal et à peu près 20 000 prises d'ours. Le nombre de permis vendus en 1995 (tableau 5.4.3) témoigne de la prédilection des chasseurs pour le gros gibier.

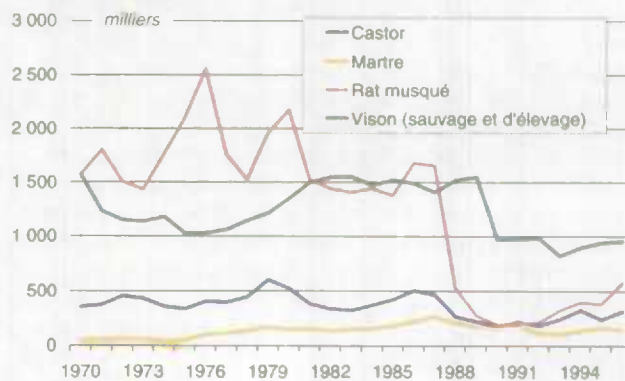
Piégeage

Au début de la colonisation du Canada, le piégeage d'animaux à fourrure était une industrie importante, attirant des milliers de colons et ouvrant le pays à l'exploration et au commerce. Au cours du XX^e siècle, cette industrie a perdu de son importance, principalement à cause de la demande

1. Environnement Canada, *Enquête sur l'importance de la nature pour les Canadiens, 1998*, produit n° En 47-311/1999F au catalogue, Ottawa, 1999.

2. *Ibid.*

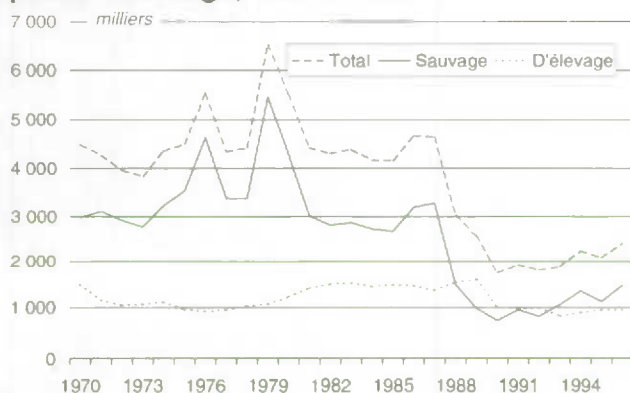
Figure 5.4.2
Récolte de peaux des principales espèces, 1970 à 1996



Source :
Statistique Canada, Division de l'agriculture.

périlissante de fourrures consécutive à l'évolution de la mode et à l'attitude du public à l'égard de la fourrure et de la faune, au Canada et à l'étranger. À la fin des années 1980, la quantité et la valeur annuelles des peaux récoltées ont diminué de façon spectaculaire (figure 5.4.2). La production de peaux d'animaux sauvages et de peaux d'élevage a accusé une baisse, beaucoup plus prononcée dans le cas des peaux d'animaux sauvages (figure 5.4.3). Ce recul est surtout attribuable à la chute de la production de peaux de rat musqué, espèce la plus recherchée parmi les peaux d'animaux sauvages récoltées au Canada. À partir de la fin des années 1980 jusqu'au début des années 1990, la production annuelle de peaux de rat musqué est passée de plus de 2 millions de peaux, évaluées à 14 millions de dollars, à environ 200 000 peaux d'une valeur de moins d'un demi-million dollars. La production de peaux de rat musqué a augmenté légèrement au cours des années 1990, mais est demeurée très inférieure aux niveaux enregistrés avant 1988.

Figure 5.4.3
Récoltes de peaux d'animaux sauvages et de peaux d'élevage, 1970 à 1996



Source:
Statistique Canada, Division de l'agriculture.

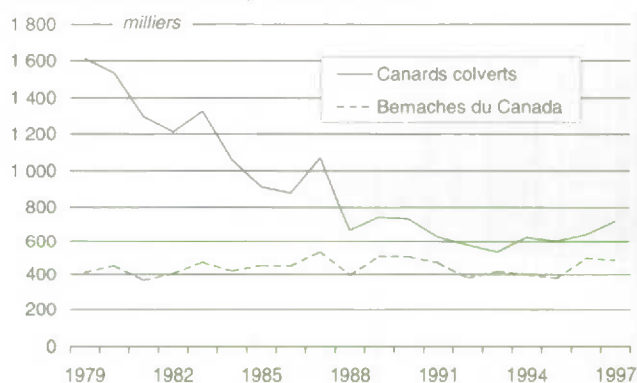
Les tableaux 5.4.4 et 5.4.5 montrent la quantité et la valeur de différentes peaux récoltées au Canada. Pendant la saison 1995-1996, on a récolté 1,47 million de peaux d'animaux sauvages, d'une valeur de 34 millions de dollars. Le vison et le renard d'élevage représentaient en outre 950 000 peaux, évaluées à 41 millions de dollars. Sur le plan de la valeur et du nombre, le vison est l'animal à fourrure le plus important : il constituait les deux cinquièmes des peaux récoltées et plus de la moitié de la valeur totale. Rares sont les visons capturés à l'état sauvage. En 1996, environ 19 peaux de vison sur 20 récoltées au Canada étaient des peaux d'élevage, proportion qui demeure assez constante depuis des décennies.

Chasse à la sauvagine

Le canard colvert et la bernache du Canada sont les espèces de sauvagine les plus couramment chassées au Canada et aux États-Unis. La figure 5.4.4 montre que si les prises de bernaches du Canada sont restées assez stables entre 1979 et 1997, celles de canards colverts ont toutefois diminué régulièrement. Préoccupés par la baisse des populations de sauvagine des Prairies, dont le canard colvert, le Canada et les États-Unis ont adopté en 1985 des règlements restreignant la chasse, puis les ont renforcés en 1988. En 1994, la population de canards colverts avait augmenté suffisamment pour que ces règlements soient assouplis¹.

1. *Compte rendu sur la situation des oiseaux migrateurs considérés comme gibier au Canada* — 3 novembre 1997, publié sous la direction de P. Dilworth-Christie et K. M. Dickson, Ottawa, 1997, rapport inédit du Service canadien de la faune.

Figure 5.4.4
Prises de bernaches du Canada et de canards colverts, 1979 à 1997



Note :
Les données 1997 sont provisoires.

Source :
Comité sur la sauvagine du Service canadien de la faune, *Compte rendu sur la situation des oiseaux migrateurs considérés comme gibier au Canada* — 2 novembre 1998, publié sous la direction d'A. Filion et K.M. Dickson, Ottawa, 1998, rapport inédit du Service canadien de la faune.

5.4.3 Gestion de la faune

La gestion de la faune a pour objectif essentiel de préserver la diversité des espèces fauniques. Afin de maintenir et de favoriser les populations fauniques, les aménagistes s'efforcent d'améliorer la qualité et la quantité des habitats fauniques et de s'assurer que toutes les utilisations de la faune sont rationnelles. Ils s'emploient aussi à fournir au public des occasions d'exploiter et d'apprécier la faune, tout en cherchant à réduire les risques que représentent les activités du public pour la faune, et inversement.

Les gouvernements fédéral et provinciaux se partagent la gestion de la faune canadienne. Le gouvernement fédéral s'occupe de questions d'importance nationale et internationale, notamment du commerce international, de la faune, la protection et la gestion des oiseaux migrateurs, de l'habitat d'importance nationale et des espèces en danger de disparition². Les gouvernements provinciaux administrent les règlements concernant la chasse et le piégeage et assurent la gestion du gros gibier, des petits mammifères et des oiseaux sédentaires.

Les règlements concernant la chasse et le piégeage visent à maintenir le nombre de prises à des niveaux qui puissent être maintenus par la reproduction naturelle des populations sauvages. Pour atteindre cet objectif, les aménagistes réglementent plusieurs aspects de la chasse et du piégeage : le nombre de permis vendus, les restrictions concernant la taille, le nombre et le sexe des animaux tués,

2. Environnement Canada, Service canadien de la faune, *Pleins feux sur le Service canadien de la faune*, adresse Internet : <http://www.ec.gc.ca/cws-scf/pleins.html> (consulté le 30 mars 1998).

Tableau 5.4.4
Nombre de peaux récoltées selon la province ou le territoire, 1995 à 1996

Espèce	T.-N.	Î.-P.-É.	N.É.	N.-B.	Qué.	Ont.	Man.	Sask.	Alb.	C.-B.	Yn.	T.N.-O.	Canada
nombre													
Sauvage													
Blaireau	-	-	-	-	-	-	158	272	216	-	-	-	646
Ours	3	-	21	-	1 142	36	764	100	44	65	-	89	2 264
Castor	3 471	564	8 642	14 779	71 000	90 275	34 007	39 145	46 623	5 220	471	3 468	317 665
Coyote	2	247	1 311	1 384	2 460	3 269	2 836	14 919	30 687	966	38	5	58 124
Hermine	1 973	14	1 037	641	11 380	4 828	2 734	3 873	5 326	2 722	79	442	35 049
Pékan	-	-	217	492	3 820	5 558	1 723	1 659	1 507	318	10	29	15 331
Renard	3 188	1 115	1 549	2 215	15 015	8 886	2 696	3 672	2 077	311	60	6 541	47 325
Lynx	49	-	-	-	83	734	95	724	1 365	717	305	1 083	5 155
Martré	751	-	-	2 156	27 575	46 057	19 084	4 247	10 171	24 368	5 713	9 243	149 365
Vison	2 998	401	2 168	1 158	6 215	9 379	5 649	3 752	1 030	927	139	1 201	35 017
Rat musqué	1 555	4 485	36 834	29 878	87 774	124 857	119 579	112 462	34 973	2 880	1 445	18 374	575 096
Loutre	1 031	-	765	634	4 296	7 974	1 875	1 175	341	406	12	37	18 546
Raton-laveur	-	1 397	6 490	3 279	10 635	91 558	2 897	1 090	-	295	-	-	117 841
Sconse	-	6	229	34	204	130	-	13	16	2	-	-	634
Écureuil	1 498	64	6 890	600	6 829	2 326	6 882	15 995	32 660	4 363	973	676	79 756
Chat sauvage	-	-	976	199	-	8	-	11	7	119	-	-	1 320
Loup	39	-	-	-	503	528	252	280	172	87	131	634	2 626
Carcajou	-	-	-	-	-	14	46	14	27	226	151	110	588
Autres ¹	-	-	-	-	-	435	-	-	-	-	-	4 869	5 304
Total sauvage	16 558	8 293	67 129	57 449	248 931	396 852	201 277	203 403	167 242	43 990	9 527	46 801	1 466 806
D'élevage													
Renard	4 200	1 740	6 500	x	4 550	2 090	550	720	x	2 220	-	-	26 510
Vison	500	24 000	284 500	x	53 000	319 000	36 600	-	x	142 000	-	-	922 300
Total d'élevage	4 700	25 740	291 000	15 360	57 550	321 090	37 150	720	51 280	144 220	-	-	948 810
Total	21 258	34 033	358 129	72 809	306 481	717 942	238 427	204 123	218 522	188 210	9 527	46 801	2 416 262

Note :

1. Comprend l'otarie et d'autres animaux à fourrure.

Source :

Statistique Canada, Division de l'agriculture.

Tableau 5.4.5
Valeur des peaux récoltées selon la province ou le territoire, 1995 à 1996

Espèce	T.-N.	Î.-P.-É.	N.É.	N.-B.	Qué.	Ont.	Man.	Sask.	Alb.	C.-B.	Yn.	T.N.-O.	Canada
dollars													
Sauvage													
Blaireau	-	-	-	-	-	-	3 792	6 785	5 117	-	-	-	15 694
Ours	228	-	2 083	-	92 497	2 812	63 412	8 837	4 242	7 805	-	62 407	181 716
Castor	131 794	25 304	371 606	521 846	2 904 610	3 550 516	1 224 252	1 285 857	1 744 166	183 118	18 840	100 590	12 062 499
Coyote	72	8 411	43 447	38 558	79 187	95 389	104 932	499 784	1 186 359	29 415	1 482	183	2 087 219
Hermine	10 615	75	5 901	2 654	58 152	24 478	10 936	20 611	35 844	17 094	458	1 793	188 611
Pékan	-	-	10 121	23 134	213 682	304 245	105 103	83 598	92 470	17 405	660	1 539	852 157
Renard	79 719	37 499	39 639	49 262	408 188	222 355	67 280	63 857	40 261	6 111	1 800	196 993	1 212 964
Lynx	5 219	-	-	-	8 615	70 523	9 405	74 772	156 566	83 043	33 245	107 600	548 988
Martré	42 048	-	-	76 818	1 516 901	2 461 747	1 125 956	217 966	609 853	1 341 215	371 345	599 004	8 362 853
Vison	71 862	9 457	41 387	22 940	134 058	233 068	152 523	87 729	23 360	19 356	3 892	39 662	839 294
Rat musqué	8 039	34 632	260 048	160 146	464 324	750 391	597 895	474 849	135 695	12 586	7 659	66 141	2 972 405
Loutre	66 551	-	55 401	36 468	275 030	512 648	135 000	68 457	21 050	23 962	876	1 674	1 197 117
Raton-laveur	-	31 828	155 565	68 400	232 268	2 348 463	55 043	21 695	-	4 688	-	-	2 917 950
Sconse	-	19	916	153	738	636	-	40	79	6	-	-	2 587
Écureuil	3 415	46	16 674	690	12 292	3 884	10 323	29 899	89 815	11 824	2 043	1 069	181 974
Chat sauvage	-	-	75 113	12 020	-	468	-	813	563	7 379	-	-	96 356
Loup	6 116	-	-	-	67 442	39 431	34 020	42 117	18 815	9 033	31 964	162 859	411 797
Carcajou	-	-	-	-	-	5 066	15 962	3 427	10 816	75 556	49 981	31 541	192 349
Autres ¹	-	-	-	-	-	835	-	-	-	-	-	153 204	154 039
Total sauvage	425 678	147 271	1 077 901	1 013 089	6 468 184	10 626 955	3 715 834	2 990 893	4 175 071	1 849 596	524 245	1 526 259	34 462 875
D'élevage													
Renard	310 683	128 851	466 935	x	314 588	150 175	40 710	44 255	x	126 809	-	-	1 868 872
Vison	21 598	1 005 905	12 353 536	x	2 235 147	13 447 234	1 602 703	-	x	6 161 869	-	-	39 396 384
Total d'élevage	332 281	1 134 756	12 820 471	761 417	2 549 735	13 597 409	1 643 413	44 255	2 092 841	6 288 678	-	-	41 265 256
Total	757 959	1 282 027	13 898 372	1 774 506	9 017 919	24 224 364	5 359 247	3 035 148	8 267 912	8 138 274	524 245	1 526 259	75 806 232

Note :

1. Comprend l'otarie et d'autres animaux à fourrure.

Source :

Statistique Canada, Division de l'agriculture.

les heures de chasse, ainsi que les dates d'ouverture et de fermeture de la saison de chasse. Ces règlements influent sur le nombre de prises, qui influence à son tour le bilan de la population l'année suivante.

Pour fixer les objectifs et les contingents en matière de prises, les aménagistes ont besoin de renseignements sur l'état et la productivité des stocks fauniques. Ces renseignements sont recueillis auprès d'un certain nombre de sources. Les questionnaires à remplir par les chasseurs et l'enregistrement obligatoire des prises permettent d'établir des rapports selon l'âge, la population et le sexe. Dans le cas des piégeurs, on recueille ces renseignements au moment de l'enregistrement obligatoire, qui a lieu avant que les peaux ne soient vendues, traitées ou exportées. On recueille également des données portant sur la population et sur la santé des espèces au moyen de relevés aériens et terrestres, ainsi que d'interviews auprès des responsables de la conservation. On dresse périodiquement des inventaires pour tenir des registres des niveaux de population des espèces. L'évaluation de l'état d'une foule d'espèces différentes sur un vaste territoire constitue un défi de taille, car les aménagistes doivent prendre des décisions à partir de données souvent imprécises sur les tendances des populations et sur les prises.

Gestion des oiseaux migrateurs

Les accords internationaux jouent un rôle important dans la gestion des oiseaux migrateurs, qui franchissent librement les frontières. En 1916, à la suite d'un déclin spectaculaire des populations d'oiseaux migrateurs, le Canada et les États-Unis ont signé la Convention concernant les oiseaux migrateurs pour régler la chasse et promouvoir la conservation. En 1986, le Canada et les États-Unis ont mis sur pied un programme plus ambitieux, le Plan nord-américain de gestion de la sauvagine (PNAGS), auquel le Mexique a adhéré en 1994. Mené au coût de 1,5 milliard de dollars, ce programme de conservation d'une durée de 15 ans a pour objet de protéger et d'améliorer l'habitat aquatique nord-américain tout en favorisant des pratiques agricoles durables. Il vise à restaurer les populations de canards, de cygnes et d'oies aux niveaux des années 1970¹.

Au Canada, le PNAGS a été mis en œuvre dans toutes les provinces et tous les territoires grâce à des partenariats auxquels participaient des organismes des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux, des organisations non gouvernementales, le secteur privé et les propriétaires fonciers². Les principaux partenaires non gouvernementaux sont Habitat faunique Canada et Canards Illimités Canada.

À ce jour, le PNAGS s'avère fructueux. Plus de deux millions d'acres d'habitat ont été conservés en Amérique du Nord³ et les niveaux de population de plusieurs espèces de canards ont commencé à augmenter.

1. Canards Illimités Canada, *North American Waterfowl Management Plan (NAWMP)*, adresse Internet : <<http://www.ducks.ca/habitat/habcons.htm>> (consulté le 16 mars 1998).

2. Environnement Canada, *Le Plan nord-américain de la gestion de la sauvagine — Canada*, adresse Internet :

<http://www.cws-scf.ec.gc.ca/nawmp_f.html> (consulté le 30 août 1999).

3. Canards Illimités Canada, *op. cit.*

5.5 Ressources hydriques

L'eau a marqué l'évolution de notre pays, sans doute plus que toute autre ressource naturelle. Dès le début de la traite des fourrures, l'eau s'est avérée indispensable au transport à grande distance. C'est elle qui a fourni l'énergie aux moulins à bois et à broyer le grain, précurseurs des industries manufacturières modernes. À mesure que l'économie s'est diversifiée, l'eau s'est prêtée à de nouvelles applications, produisant d'abord de l'énergie thermique, puis de l'hydroélectricité. L'eau a toujours la cote de nos jours parce qu'elle peut servir de réfrigérant et de solvant.

5.5.1 Approvisionnement en eau

L'eau est dynamique. À tout instant, on la retrouve s'écoulant sous terre, dans les rivières, les lacs et les océans, de même que tombant du ciel. Cet écoulement continu de l'eau porte le nom de cycle hydrologique (figure 5.5.1). Il est utile de connaître les composantes de ce cycle lorsqu'on étudie les statistiques sur l'approvisionnement en eau et l'utilisation qu'on fait de celle-ci.

Le cycle hydrologique commence lorsque la vapeur d'eau rejoint l'atmosphère par l'évaporation des eaux de surface

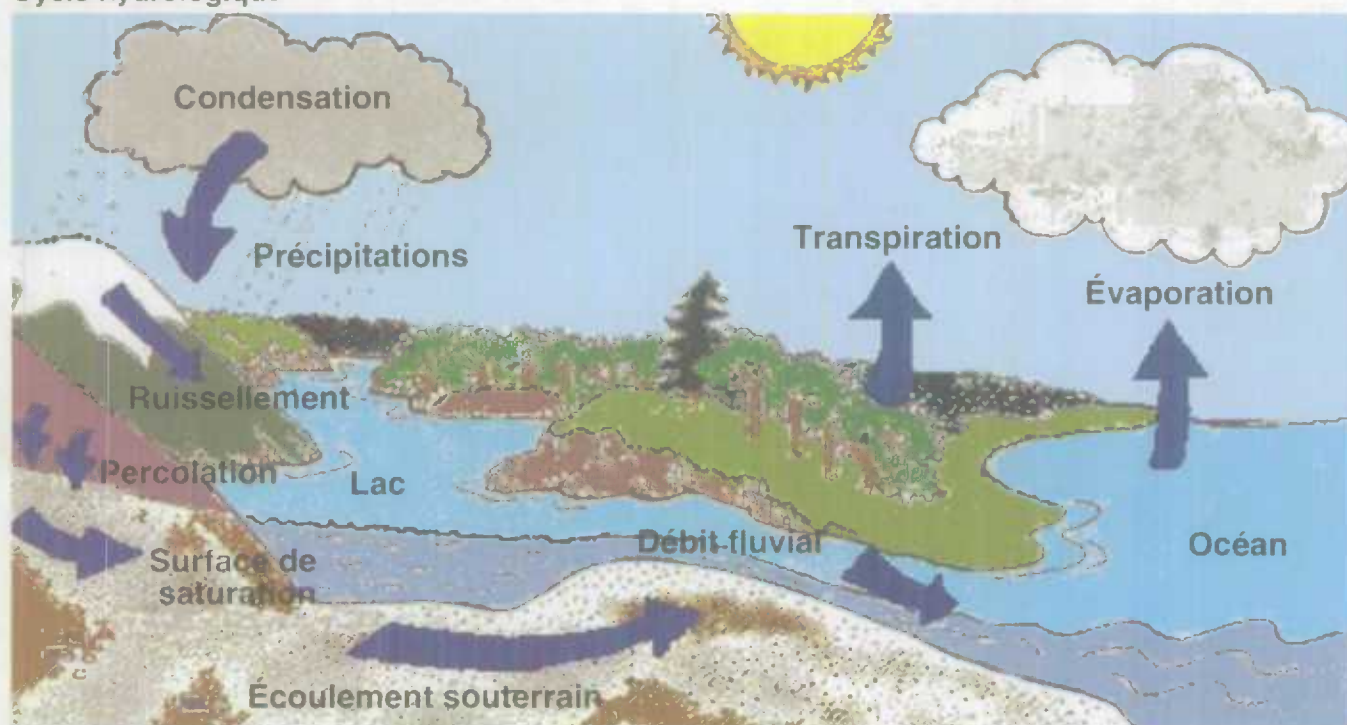
et la transpiration végétale. Lorsque cet air humide monte, il se refroidit et la vapeur d'eau se condense de nouveau pour former des nuages et des précipitations. Après être retombée au sol, l'eau s'évapore immédiatement dans l'atmosphère, pénètre la surface pour devenir de l'eau souterraine ou s'écoule directement dans les eaux de surface. À la longue, l'eau souterraine s'infiltré dans les ruisseaux, les rivières, les fleuves, les lacs et les océans.

Le cycle hydrologique repose sur l'interaction entre le climat et la géographie. Au Canada, l'air chaud et humide de la côte ouest est poussé au-delà des Rocheuses par les vents dominants. En traversant les montagnes, il perd de son humidité sous forme de précipitations et devient relativement sec au moment d'atteindre les Prairies. Plus à l'est, les Grands Lacs et l'océan Atlantique augmentent de nouveau l'humidité et favorisent les précipitations.

Débit fluvial

Le Canada est riche en eau douce renouvelable. La mesure la plus juste de cette richesse est l'écoulement — ou débit fluvial. Il s'agit de la quantité d'eau qui peut être consommée annuellement sans que soient réduites les réserves d'eau.

Figure 5.5.1
Cycle hydrologique



Source : Environnement Canada, *Notations élémentaires sur l'eau douce*, Ottawa, 1994, « Écovicisme », reproduit avec la permission du ministère des Travaux publics et des Services gouvernementaux.

La moyenne annuelle du débit fluvial total s'établit à environ 105 000 mètres cubes (m³) d'eau par seconde au Canada¹. Cela représente quelque 9 % de l'approvisionnement en eau renouvelable du monde entier. Par contraste, le Canada compte moins de 1 % de la population du globe. Les fleuves et rivières des États-Unis, qui alimentent une population 10 fois plus nombreuse, débitent 8 % de l'approvisionnement mondial en eau renouvelable. L'Amazone, le fleuve le plus long de la planète, débite environ 18 % de toute l'eau renouvelable du monde. La carte 5.5.1 illustre le débit fluvial annuel moyen des principaux fleuves et rivières du Canada, tandis que le tableau 5.5.1 dresse la liste des fleuves et rivières numérotés sur cette carte et précise leur débit annuel moyen en m³ par seconde.

Malgré son abondance, l'eau douce n'est pas répartie uniformément à l'échelle du pays. Environ 60 % de l'eau douce du Canada s'écoule vers le nord, alors que 85 % de la population vit le long de la frontière méridionale canado-américaine. Par conséquent, l'offre ne répond pas toujours à la demande. Même dans le sous-bassin des Grands Lacs, le réseau de lacs d'eau douce le plus important au monde, certaines régions non riveraines doivent parfois composer avec des pénuries d'eau².

Débit fluvial par bassin hydrographique

Le quart de tout le débit fluvial du Canada est déversé dans le Pacifique par l'intermédiaire des bassins hydrographiques³ situés à l'ouest de la ligne de partage des eaux des Rocheuses. Cette région, bien pourvue en eau, recouvre seulement 10 % du pays et compte un pourcentage équivalent de ses habitants. On y retrouve certains des fleuves les plus longs du Canada, dont le Fraser, le Yukon et le Columbia.

Les immenses bassins hydrographiques de l'océan Arctique et de la baie d'Hudson couvrent près des trois quarts du pays. Ils représentent près de la moitié de tout le débit fluvial. Toutefois, moins de la cinquième de la population vit dans la région surtout nordique où ils se trouvent. Bien que les précipitations y soient plutôt faibles, les basses températures garantissent un débit fluvial important du fait qu'elles réduisent l'évaporation et la transpiration.

Les sous-bassins des Grands Lacs, de la rivière des Outaouais et du fleuve Saint-Laurent affichent le plus grand déséquilibre entre la population et l'approvisionnement en eau renouvelable. Les régions bordant ces sous-bassins du bassin hydrographique de l'Atlantique comptent plus de la moitié de la population du Canada, mais moins de 7 % de tout le débit fluvial canadien y prend naissance.

Tableau 5.5.1
Débit fluvial annuel moyen des principaux fleuves et rivières selon le bassin hydrographique

Numero de la carte	Bassin hydrographique/ fleuve ou rivière	Débit fluvial annuel moyen m ³ par seconde
Océan Pacifique		24 100
1	Yukon	2 360
2	Porcupine	368
3	Stikine	1 080
4	Nass	892
5	Skeena	1 760
6	Fraser	3 620
7	Columbia	2 890
	Autres	11 100
Océan Arctique		16 400
8	Mackenzie	9 910
9	Back	612
	Autres	5 890
Baie d'Hudson		30 900
10	Theilon	804
11	Kazan	566
12	Churchill	1 270
13	Nelson	2 830
14	Hayes	694
15	Severn	722
16	Winisk	694
17	Attawapiskat	626
18	Albany	1 420
19	Moose	1 440
20	Harricana	473
21	Nottaway	1 130
22	Rupert	878
23	Eastmain	909
24	La Grande Rivière	1 720
25	Grande Rivière de la Baleine	665
26	Arnaud	654
27	Aux Feuilles	575
28	Koksoak	2 420
29	Rivière à la Baleine	581
30	George	881
	Autres	8 950
Océan Atlantique		33 400
31	Churchill	1 620
32	Petit Mécatina	524
33	Natashquan	422
34	Moisie	490
35	Manicouagan	852
36	Aux Outardes	399
37	Saguenay	1 760
38	Saint-Maurice	731
39	Saint-John	1 100
40	Saint-Laurent	10 100
	Autres	15 400
Golfe du Mexique		25
Total		105 000

Note :

Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

Source :

Pêches et Environnement Canada, *Atlas hydrologique du Canada*, produit n° En 37-26/1978 au catalogue, Ottawa, 1978.

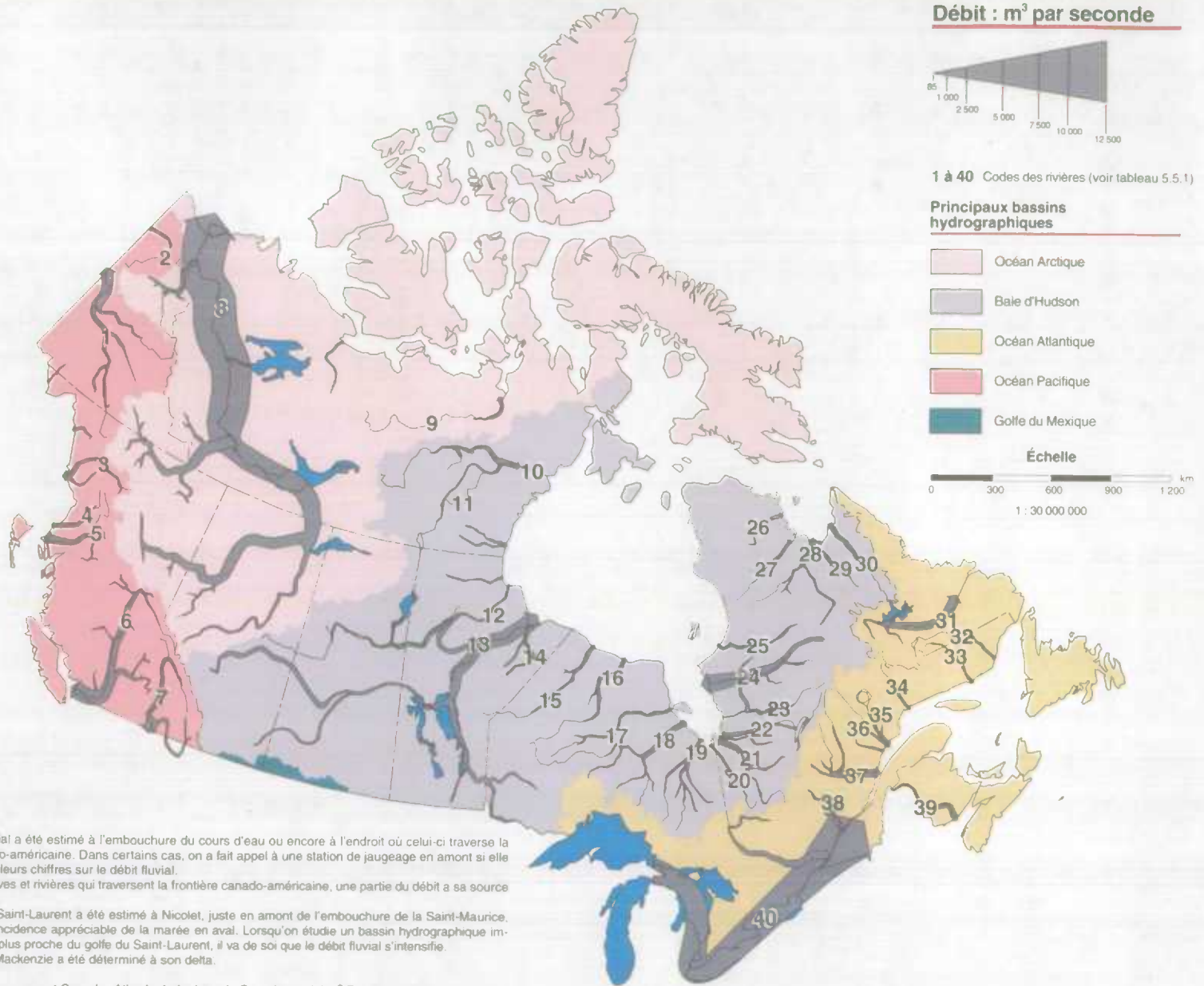
1. P. H. Pearce, F. Bertrand et J. W. MacLaren, *Vers un renouveau : rapport définitif de l'Enquête sur la politique fédérale relative aux eaux*, Ottawa, Environnement Canada, 1985.

2. Environnement Canada, *Notions élémentaires sur l'eau douce*, Ottawa, 1994. « Écocivisme ».

3. Voir la carte 3.1.2 – **Bassins hydrographiques**, pour plus de détails.

Carte 5.5.1

Débit fluvial annuel moyen des principaux fleuves et rivières du Canada



Notes :

1. Le débit fluvial a été estimé à l'embouchure du cours d'eau ou encore à l'endroit où celui-ci traverse la frontière canado-américaine. Dans certains cas, on a fait appel à une station de jaugeage en amont si elle donnait de meilleurs chiffres sur le débit fluvial.
2. Pour les fleuves et rivières qui traversent la frontière canado-américaine, une partie du débit a sa source aux États-Unis.
3. Le débit du Saint-Laurent a été estimé à Nicolet, juste en amont de l'embouchure de la Saint-Maurice, en raison de l'incidence appréciable de la marée en aval. Lorsqu'on étudie un bassin hydrographique important qui est plus proche du golfe du Saint-Laurent, il va de soi que le débit fluvial s'intensifie.
4. Le débit du Mackenzie a été déterminé à son delta.

Source :

Pêches et Environnement Canada, *Atlas hydrologique du Canada*, produit n° En 37-26/1978 au catalogue, Ottawa, 1978.

Les sous-bassins de l'océan Atlantique à l'est du fleuve Saint-Laurent, en bordure desquels vit 12 % de la population du pays, représentent 9 % de la superficie canadienne. Près de 20 % du débit fluvial y prend naissance.

Le seul débit fluvial canadien à destination du golfe du Mexique part d'un tout petit coin du sud de l'Alberta et de la Saskatchewan.

Précipitations

Les précipitations annuelles au Canada se situent dans une fourchette allant de 100 millimètres dans l'extrême Arctique à plus de 3 500 millimètres le long de la côte du Pacifique, la moyenne étant d'environ 600 millimètres. Plus du tiers de ces précipitations tombent habituellement sous forme de neige. Pour plus de détails sur les précipitations et le climat, voir la section 3.3 – **Climat**. La carte 3.3.4 présente les précipitations annuelles moyennes au Canada.

Plusieurs sorts attendent les précipitations lorsqu'elles atteignent le sol. Une partie s'évapore de nouveau sur-le-champ. Une autre partie s'infiltré dans le sol pour gagner les eaux souterraines. Le reste se déverse directement dans les masses d'eau de surface. Le volume d'eau qui suit chacune de ces voies dépend du jeu complexe de plusieurs facteurs : types de précipitations, température, vent, ensoleillement, géologie, topologie, type de sol et couverture végétale¹.

La carte 5.5.2 illustre la moyenne annuelle des eaux de ruissellement au Canada.

Lacs et terres humides

Les lacs emmagasinent l'eau pendant les périodes de précipitations élevées et de fonte des neiges et la libèrent progressivement, ce qui permet aux rivières et aux fleuves de survivre aux périodes de sécheresse. Le Canada, dont 8 % de la superficie est couverte de lacs, possède la plus grande superficie de lacs au monde. Les terres humides² recouvrent un peu plus de 14 % du territoire canadien et les glaces et les neiges pérennes, 2 %.

La carte 3.2.5 de la section 3.2 – **Géographie physique** montre les principaux lacs et leur superficie. L'encadré 5.5.1 présente quant à lui certaines données sur les Grands Lacs.

1. Pêches et Environnement Canada, *Atlas hydrologique du Canada*, produit n° En 37-26/1978 au catalogue, Ottawa, 1978.

2. Les terres humides sont des régions où la nappe phréatique se retrouve au-dessus ou à proximité de la surface pendant au moins une partie de l'année. Lorsqu'il existe un plan d'eau, il doit avoir une profondeur inférieure à deux mètres et être stagnant ou très lent pour qu'on puisse parler de terres humides.

Encadré 5.5.1

Quelques chiffres sur les Grands Lacs

- Les Grands Lacs et le fleuve Saint-Laurent renferment environ 18 % de l'eau douce de surface du monde entier.
- Leurs rives représentent 4 % de la longueur totale des côtes canadiennes.
- Aux abords de leurs bassins secondaires vit 35 % de la population du Canada.
- Le lac Supérieur est le plus grand, le plus profond et le plus froid des lacs. L'eau prend à peu près 191 ans pour passer d'un bout à l'autre de ce vaste lac.
- Le lac Érié est exposé aux pires ravages de l'urbanisation et de l'agriculture. Il est le moins profond des Grands Lacs, sa profondeur moyenne étant de seulement 19 mètres. L'eau met moins de trois ans à traverser le lac Érié.
- Le lac Ontario a une profondeur moyenne de 86 mètres, et l'eau prend six ans pour s'y écouler.

Source :
United States Environmental Protection Agency et Gouvernement du Canada,
Les Grands Lacs : atlas écologique et manuel des ressources, Washington et
Ottawa, 1995.

Eau souterraine

L'eau souterraine est l'eau à laquelle nous avons accès et qui se trouve sous la surface de la terre. Une notion apparentée, celle de la nappe phréatique, désigne le niveau sous lequel se trouve l'eau souterraine. Comme l'illustre la figure 5.5.2, la zone située au-dessus de la surface de saturation (où les interstices de la roche et du sol contiennent à la fois de l'air et de l'eau) constitue la zone d'aération. L'eau dans cette zone, que l'on appelle l'humidité du sol, n'est pas facilement accessible aux fins de la consommation. La zone située en dessous de la surface de saturation constitue la zone de saturation.

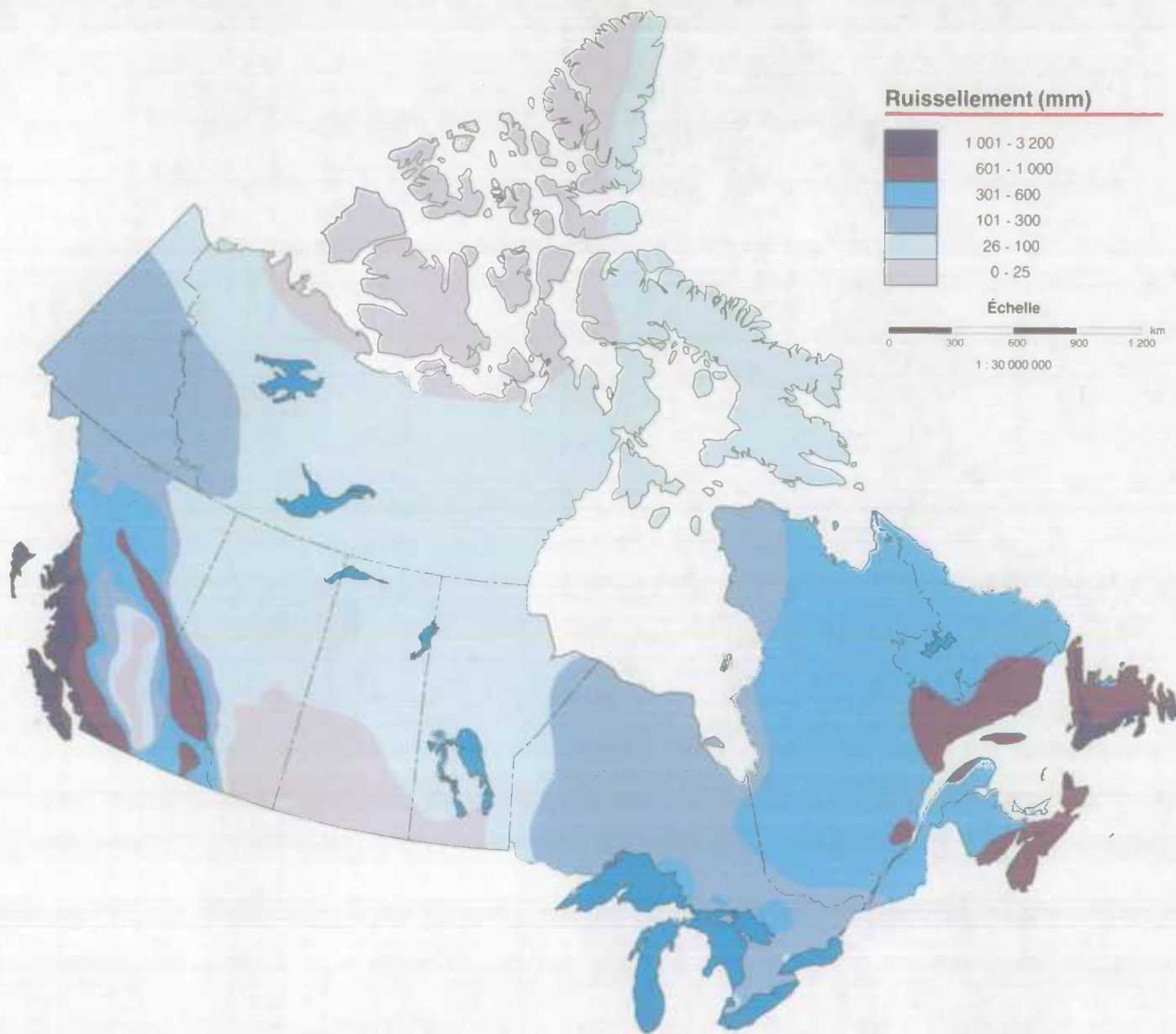
L'eau souterraine se trouve parfois dans des formations souterraines de roche perméable ou de matériau meuble appelées des aquifères. Ces formations produisent spontanément de l'eau lorsqu'on y creuse un puits.

Principaux aquifères du Canada³

Au Canada, de nombreux aquifères se trouvent dans des dépôts de sable et de gravier formés par des rivières ou des lacs issus de la fonte des glaciers au cours de la dernière période glaciaire. Les aquifères de ce type répondent à la

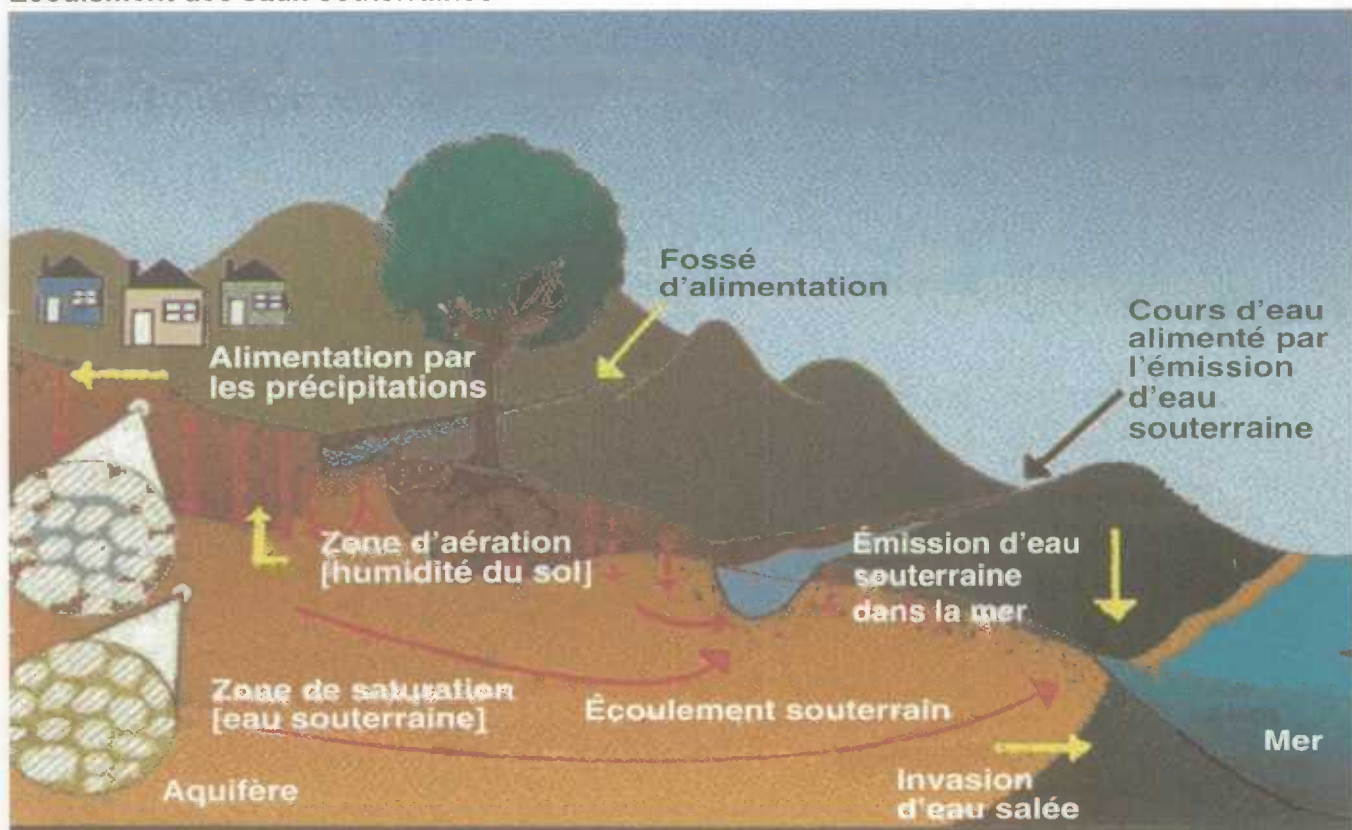
3. Environnement Canada, *Notations élémentaires sur l'eau douce*, Ottawa, 1994, « Écocivisme ».

Carte 5.5.2
Moyenne annuelle des eaux de ruissellement



Source :
Pêches et Environnement Canada, *Atlas hydrologique du Canada*, produit n° En 37-26/1978 au catalogue, Ottawa, 1978.

Figure 5.5.2
Écoulement des eaux souterraines



Source : Environnement Canada, *Les eaux souterraines : trésors cachés de la nature*, Ottawa, 1993, « Écovicisme », reproduit avec la permission du ministère des Travaux publics et des Services gouvernementaux.

plupart des besoins en eau des régions de Kitchener-Waterloo, en Ontario, et de la région de Fredericton, au Nouveau-Brunswick. Au Manitoba, l'aquifère Carberry (delta du lac Agassiz, depuis longtemps enseveli, qui existait pendant la période glaciaire) représente une source majeure d'eau d'irrigation agricole. Un important aquifère de sable et de gravier situé dans la vallée du Fraser, en Colombie-Britannique, constitue une source précieuse d'eau qui alimente les foyers, les municipalités et les industries.

Sous le sol de l'Île-du-Prince-Édouard, l'eau trouvée dans une épaisse formation de grès fracturée fournit la totalité de l'approvisionnement en eau de la province. À Winnipeg et à Montréal, de vastes aquifères formés à partir de roche fracturée approvisionnent les deux villes en eau destinée aux industries.

Outres ces grands centres, les aquifères approvisionnent en eau de nombreuses résidences rurales et fermes individuelles.

Le tableau 5.5.2 illustre dans quelle mesure la population dépendait de l'eau souterraine en 1996.

5.5.2 Utilisation de l'eau

L'eau destinée aux activités humaines est utilisée soit sans prélèvement, soit avec prélèvement à la source à des fins économiques ou ménagères. On utilise notamment l'eau sans prélèvement pour la production d'hydroélectricité, le transport et les activités récréatives.

Lorsque l'eau est prélevée à la source, elle y retourne en totalité ou en partie après avoir servi, et ce, souvent au terme d'un bref délai. La quantité d'eau prélevée à l'origine est dite « captée » et celle retournée à la source, « rejetée ». L'écart entre l'eau captée et l'eau rejetée (le volume effectivement consommé durant le processus) constitue la « consommation »¹.

1. L'eau n'est jamais vraiment « consommée ». Même si elle est transportée loin de sa source initiale ou transformée de l'état liquide à l'état gazeux, l'eau réintègre toujours le cycle hydrologique.

Tableau 5.5.2
Utilisation des eaux souterraines au Canada, 1996

Province ou territoire	Population qui dépend des eaux souterraines ¹		Systèmes d'eau municipaux qui dépendent des eaux souterraines ²	
	nombre	pourcentage	nombre	pourcentage
Terre-Neuve	189 921	33,9	19	23,5
Île-du-Prince-Édouard	136 188	100,0	5	100,0
Nouvelle-Écosse	426 433	45,8	15	41,7
Nouveau-Brunswick	501 075	66,5	40	72,7
Québec	2 013 340	27,7	142	36,7
Ontario	3 166 662	28,5	132	42,7
Manitoba	342 601	30,2	22	50,0
Saskatchewan	435 941	42,8	44	65,7
Alberta	641 350	23,1	36	29,0
Colombie-Britannique	1 105 803	28,5	63	45,3
Territoire du Yukon	15 294	47,9	4	100,0
Territoires du Nord-Ouest	18 971	28,1	-	-
Canada	8 993 579	30,3	522	41,2

Notes :
1. On suppose que la population non visée par la Base de données sur l'utilisation de l'eau par les municipalités est rurale et que 90 % de cette population dépend des eaux souterraines (sauf à l'I.-P.-É. où 100 % de la population s'approvisionne à même les eaux souterraines).

2. Comprend la population et les systèmes d'eau municipaux qui dépendent des eaux souterraines seulement, de même que ceux qui font appel à la fois aux eaux souterraines et aux eaux de surface.

Sources :

Environnement Canada, Base de données sur l'utilisation de l'eau par les municipalités.

Statistique Canada, *Estimations trimestrielles de la population du Canada, des provinces et des territoires*, produit n° 91-001 au catalogue, Ottawa, 1996, vol 11, n° 3.

Tableau 5.5.3
Production d'hydroélectricité selon la province ou le territoire, 1994 à 1997

Province ou territoire	1994			1995			1996			1997		
	Hydro- électricité	Électricité totale	Hydro- électricité en % du total	Hydro- électricité	Électricité totale	Hydro- électricité en % du total	Hydro- électricité	Électricité totale	Hydro- électricité en % du total	Hydro- électricité	Électricité totale	Hydro- électricité en % du total
	GWH		pourcentage	GWH		pourcentage	GWH		pourcentage	GWH		pourcentage
Terre-Neuve	37 606,7	38 482,6	97,7	36 287,0	37 910,5	95,7	35 292,1	36 773,3	96,0	40 177,0	41 747,7	96,2
Île-du-Prince-Édouard	-	40,0	-	-	21,8	-	-	8,8	-	-	20,9	-
Nouvelle-Écosse	1 020,4	9 767,4	10,4	904,4	9 571,1	9,4	1 123,7	10 175,4	11,0	978,3	10 517,8	9,3
Nouveau-Brunswick	2 772,2	15 891,2	17,4	2 706,1	12 786,8	21,2	3 531,5	15 483,0	22,8	2 373,0	16 779,5	14,1
Québec	157 850,7	163 800,7	96,5	167 945,3	173 097,6	97,0	165 201,2	171 275,6	96,5	160 831,7	166 218,8	96,8
Ontario	39 080,7	152 429,2	25,6	38 808,9	151 747,1	25,6	41 659,2	148 211,0	28,1	39 966,1	147 065,3	27,2
Manitoba	28 146,2	28 443,4	99,0	29 013,3	29 238,1	99,2	30 865,7	31 183,5	99,0	33 391,3	33 660,7	99,2
Saskatchewan	3 392,5	15 478,1	21,9	4 118,4	16 395,9	25,1	4 375,9	16 555,0	26,4	3 986,5	16 879,6	23,6
Alberta	1 806,3	52 361,3	3,4	2 190,2	52 452,7	4,2	2 260,6	52 006,6	4,3	2 170,4	54 069,2	4,0
Colombie-Britannique	54 304,1	62 070,4	87,5	50 181,3	59 053,8	85,0	67 668,3	72 673,5	93,1	63 319,8	68 750,1	92,1
Territoire du Yukon	266,1	299,3	88,9	314,4	386,6	81,3	360,9	500,0	72,2	257,4	374,7	68,7
Territoires du Nord-Ouest	188,2	578,1	32,6	204,4	808,7	25,3	264,1	835,3	31,6	292,4	802,8	36,4
Canada	326 434,1	539 441,7	60,5	332 673,6	543 470,5	61,2	352 603,2	555 680,9	63,5	347 743,9	556 886,9	62,4

Note :

Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

Sources :

Statistique Canada, *Statistique de l'énergie électrique. Statistiques annuelles*, produit n° 57-202 au catalogue, Ottawa.

Statistique Canada, *Bulletin trimestriel, disponibilité et écoulement d'énergie au Canada*, produit n° 57-003 au catalogue, Ottawa.

Principales utilisations de l'eau sans prélèvement

Production d'hydroélectricité

Le tableau 5.5.3 montre que le Canada dépend énormément de la production d'hydroélectricité; dans l'ensemble, cette source répondait à 62 % de nos besoins en électricité en 1997. Trois provinces, soit Terre-Neuve, le Québec et le Manitoba, produisent la presque totalité de leur électricité de cette manière. Par contraste, le deuxième producteur d'électricité en importance, soit l'Ontario, utilise l'eau pour satisfaire à seulement 27 % de ses besoins en

électricité. La plus grande partie de l'électricité ontarienne provient des centrales nucléaires de la province.

Voir la section 5.6 – **Ressources énergétiques** pour plus de détails sur la production et la consommation d'énergie.

Transport maritime

Le transport maritime constitue le moyen le plus économique pour l'acheminement des exportations canadiennes de produits de base difficiles à manier — blé, pâte de bois, bois d'œuvre, combustibles fossiles et minéraux¹ — vers

1. Environnement Canada, *L'eau travaille pour nous!*, fiche A-4, Ottawa, 1993, « Écovicisme ».

Tableau 5.5.4
Activité dans certains ports, 1997

Port	Marchandises nationales			Marchandises internationales			Marchandises totales		
	Chargées	Déchargées	Totales	Chargées	Déchargées	Totales	Chargées	Déchargées	Totales
	milliers de tonnes								
Vancouver - Total	648	351	999	65 192	5 607	70 799	65 840	5 958	71 798
Charbon	-	-	-	28 294	-	28 294	28 294	-	28 294
Blé	-	-	-	8 341	-	8 341	8 341	-	8 341
Soufre	8	-	8	5 499	-	5 499	5 507	-	5 507
Sept-Îles et Pointe-Noire - Total	2 473	1 073	3 546	20 060	865	20 925	22 533	1 938	24 471
Minerais de fer	2 421	-	2 421	19 727	-	19 727	22 148	-	22 148
Minerais d'aluminium et produits de base	-	-	-	173	354	527	173	354	527
Autres produits minéraux non métalliques	27	168	195	1	167	168	28	335	363
Montréal et Contrecoeur - Total	1 203	4 403	5 606	6 505	8 498	15 003	7 708	12 901	20 609
Machines, matériel et marchandises diverses	322	11	333	1 127	1 536	2 663	1 449	1 547	2 996
Blé	-	1 656	1 656	1 122	-	1 122	1 122	1 656	2 778
Produits chimiques divers	4	40	44	1 103	1 303	2 406	1 107	1 343	2 450
Halifax - Total	1 787	801	2 588	5 649	6 576	12 225	7 436	7 377	14 813
Pétrole brut	-	-	-	1	4 043	4 044	1	4 043	4 044
Gypse	396	-	396	2 944	-	2 944	3 340	-	3 340
Machines, matériel et marchandises diverses	176	78	254	689	1 159	1 848	865	1 237	2 102
Port Cartier - Total	3 139	2 225	5 364	14 205	1 333	15 538	17 344	3 558	20 902
Minerais de fer	3 136	-	3 136	11 997	-	11 997	15 133	-	15 133
Blé	-	1 619	1 619	1 482	92	1 574	1 482	1 711	3 193
Fourrage et aliments pour animaux (y compris le soja)	3	-	3	453	762	1 215	456	762	1 218
Thunder Bay - Total	8 018	324	8 342	4 271	236	4 507	12 289	560	12 849
Blé	7 014	-	7 014	1 077	-	1 077	8 091	-	8 091
Charbon	459	-	459	637	187	824	1 096	187	1 283
Chlorure de potassium	54	-	54	641	-	641	695	-	695

Source :

Statistique Canada, *Transport maritime au Canada, 1997*, produit n° 54-205 au catalogue, Ottawa, 1999.

leurs marchés respectifs. Les marchandises empruntent surtout la voie maritime du Saint-Laurent et des Grands Lacs, qui permet aux long-courriers de passer de l'océan Atlantique au cœur même de l'Amérique du Nord (encadré 5.5.2), le fleuve Mackenzie, essentiel au transport dans le nord du pays, et le bas Fraser, sur la côte du Pacifique.

Le tableau 5.5.4 présente le volume des trois principaux produits de base chargés et déchargés dans un certain nombre de grands ports canadiens en 1996.

Pêche

En 1996, les prises des pêches commerciales en eau douce ont totalisé 58 000 tonnes de poisson d'une valeur de 64 millions de dollars. Les principales espèces visées étaient le grand corégone, le doré jaune et la perche. La production de truite d'élevage a totalisé un peu plus de 57 000 tonnes d'une valeur approximative de 29 millions de dollars¹.

Les eaux du Canada sont aussi parmi les meilleures au monde pour la pratique de la pêche sportive. Plus de 4,2 millions de pêcheurs à la ligne canadiens et étrangers en ont profité en 1995, consacrant 7,4 milliards de dollars à la pratique de leur sport².

1. Ministère des Pêches et des Océans, Services statistiques, adresse Internet : <<http://www.dfo-mpo.gc.ca>> (consulté le 24 juin, 1999).

Pour plus de détails sur les pêches au Canada, voir les sections 4.5 – **Pêches** et 5.3 – **Ressources marines**.

Principales utilisations de l'eau prélevée

Le tableau 5.5.5 présente des statistiques sur les principales utilisations de l'eau prélevée en 1981, en 1986 et en 1991.

Centrales thermiques

De toute l'eau captée en 1991, 63 % a servi à l'alimentation du secteur des centrales à combustible fossile et des centrales nucléaires. La production de 1 kilowattheure d'électricité, qui suffit à peu près à éclairer une petite maison pendant une heure, nécessite en moyenne 140 litres d'eau dans une centrale classique à combustible fossile et 205 litres dans une centrale nucléaire³. La plus grande partie de cette eau sert à des fins de refroidissement et est retournée à la source, à une température plutôt élevée, peu de temps après avoir été utilisée.

2. Ministère des Pêches et des Océans, *Points saillants de l'Enquête de 1995 sur la pêche récréative au Canada*, Ottawa.

3. Environnement Canada, *L'eau travaille pour nous!*, fiche A-4, Ottawa, 1993, « Écovicisme ».

Tableau 5.5.5
Principales utilisations de l'eau prélevée, 1981, 1986 et 1991

Industrie ou secteur	Année	Total de l'eau captée		Recirculation		Utilisation globale d'eau		Total de l'eau rejetée		Consommation	
		Quantité millions de m ³	Variation par rapport à la période précédente	Quantité millions de m ³	Variation par rapport à la période précédente	Quantité millions de m ³	Variation par rapport à la période précédente	Quantité millions de m ³	Variation par rapport à la période précédente	Quantité millions de m ³	Variation par rapport à la période précédente
			pourcentage		pourcentage		pourcentage		pourcentage		
Secteur des entreprises											
Agriculture	1981	3 125	...	-	...	3 125	...	713	...	2 412	...
	1986	3 559	13,9	-	...	3 559	13,9	807	13,2	2 752	14,1
	1991	3 991	12,1	-	...	3 991	12,1	902	11,8	3 089	12,2
Exploitation minière	1981	624	...	1 742	...	2 366	...	621	...	3	...
	1986	544	-12,8	1 159	-33,5	1 703	-28,0	542	-12,7	2	-39,4
	1991	489	-10,1	1 221	5,3	1 710	0,4	489	-9,8	1	-44,4
Autres industries primaires	1981	252	...	1 050	...	1 302	...	189	...	63	...
	1986	180	-28,6	873	-16,9	1 054	-19,0	118	-37,6	62	-1,6
	1991	183	1,7	735	-15,8	918	-12,9	111	-5,9	71	14,5
Papier et produits connexes	1981	3 170	...	4 612	...	7 782	...	2 989	...	181	...
	1986	3 082	-2,8	3 121	-32,3	6 203	-20,3	2 876	-3,8	206	13,8
	1991	2 943	-4,5	2 206	-29,3	5 149	-17,0	2 758	-4,1	185	-10,2
Première transformation des métaux	1981	2 074	...	1 325	...	3 399	...	2 003	...	71	...
	1986	2 057	-0,8	1 945	46,8	4 002	17,7	2 014	0,5	43	-39,4
	1991	1 610	-21,7	1 689	-13,2	3 298	-17,6	1 518	-24,6	92	114,0
Produits chimiques	1981	3 188	...	1 285	...	4 473	...	2 963	...	225	...
	1986	1 694	-46,9	1 494	16,3	3 189	-28,7	1 630	-45,0	64	-71,6
	1991	1 326	-21,7	979	-34,5	2 305	-27,7	1 231	-24,5	95	48,4
Autres industries manufacturières	1981	1 721	...	2 287	...	4 007	...	1 588	...	133	...
	1986	1 548	-10,1	1 880	-17,8	3 427	-14,5	1 422	-10,5	126	-5,3
	1991	1 570	1,4	1 860	-1,1	3 430	0,1	1 394	-2,0	175	38,9
Électricité et autres services publics	1981	18 166	...	1 868	...	20 034	...	18 084	...	82	...
	1986	24 964	37,4	3 776	102,1	28 740	43,5	24 703	36,6	261	218,3
	1991	28 289	13,3	3 374	-10,6	31 664	10,2	28 184	14,1	105	-59,8
Autres industries	1981	638	...	-	...	638	...	575	...	63	...
	1986	735	15,2	-	...	735	15,2	659	14,6	76	20,6
	1991	816	11,0	-	...	616	11,0	731	10,9	86	13,2
Total partiel, secteur des entreprises	1981	32 958	...	14 169	...	47 126	...	29 725	...	3 233	...
	1986	38 363	16,4	14 248	0,6	52 612	11,6	34 771	17,0	3 592	11,1
	1991	41 217	7,4	12 064	-15,3	53 281	1,3	37 317	7,3	3 899	8,5
Secteurs des particuliers et de l'administration publique	1981	3 760	...	-	...	3 760	...	3 363	...	397	...
	1986	3 719	-1,1	-	...	3 719	-1,1	3 338	-0,7	381	-4,0
	1991	3 802	2,2	-	...	3 802	2,2	3 374	1,1	428	12,4
Total, ensemble de l'économie	1981	36 717	...	14 169	...	50 886	...	33 087	...	3 629	...
	1986	42 083	14,6	14 248	0,6	56 330	10,7	38 109	15,2	3 973	9,5
	1991	45 019	7,0	12 064	-15,3	57 083	1,3	40 691	6,8	4 327	8,9

Note :

Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

Source :

Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement.

Industries manufacturières

Dans les industries manufacturières, l'eau sert de matière brute, de refroidissant, de solvant et de moyen de transport. En 1991, 16,5 % des prélèvements d'eau dans l'économie étaient attribuables au secteur manufacturier dans son ensemble. Les industries les plus gourmandes étaient celles du papier et des produits connexes (6,5 % de tous les prélèvements), celles de la première transformation des métaux (3,6 %) ainsi que les industries chimiques (2,9 %).

Municipalités

L'utilisation de l'eau par les villes du Canada — qu'elle soit destinée aux ménages, aux bornes-fontaines, au nettoyage des rues, aux parcs et aux centres récréatifs, ou encore aux entreprises commerciales — représentait environ 10 % de tous les prélèvements d'eau en 1991.

Encadré 5.5.2

Voie maritime du Saint-Laurent et des Grands Lacs

La voie maritime du Saint-Laurent et des Grands Lacs, construite conjointement par le Canada et les États-Unis entre 1954 et 1959, comprend les eaux libres des Grands Lacs et du fleuve Saint-Laurent, ainsi que la totalité des canaux, écluses, barrages, ouvrages de régulation et ports qui les relie. Longue de 3 790 kilomètres, elle constitue la voie navigable intérieure la plus longue au monde.

On estime que la voie maritime transporte plus de 200 millions de tonnes de marchandises par an et que son incidence sur l'économie canadienne se chiffre entre 2 et 4 milliards de dollars par an¹.

Un nouveau défi s'est ajouté lors de la saison de navigation de 1998 : des précipitations exceptionnellement faibles et des températures élevées ont provoqué une baisse sans précédent du niveau de l'eau, surtout dans le port de Montréal. Les exploitants de navire ont dû alléger leurs soutes ou éviter carrément Montréal. L'industrie du transport maritime a subi des pertes supérieures à 1,2 million de dollars US par semaine².

1. Environnement Canada, *L'état de l'environnement au Canada 1996*, Ottawa, 1996.

2. Alison MacGregor, « Low Water Levels Sink Shipping Trade », *The Ottawa Citizen*, Ottawa, le 19 décembre 1998, p. H4.

Agriculture

À l'agriculture allait 9 % de tous les prélèvements en 1991. L'eau prélevée servait surtout à irriguer les cultures (85 %) et à abreuver le bétail (15 %). En raison du taux élevé d'évaporation dans les champs, l'irrigation représente une forme d'utilisation de l'eau très consommatrice; en effet, une proportion très faible de l'eau prélevée à des fins d'irrigation retourne à sa source.

5.5.3 Gestion des ressources hydriques**Contexte législatif**

En vertu de la constitution canadienne, la responsabilité des ressources naturelles — y compris l'eau — incombe principalement aux administrations provinciales. Ainsi, la *Loi sur la protection de l'environnement* du Manitoba, la *Loi sur les ressources en eau* de l'Ontario et la *Water Protection Act* de Terre-Neuve prévoient des mesures de protection de l'eau. Dans bien des cas, les municipalités se partagent la responsabilité de la gestion de l'eau,

notamment en ce qui concerne leur propre approvisionnement en eau et le traitement des eaux usées.

L'administration fédérale a la responsabilité des eaux navigables et des pêches commerciales, ainsi que des eaux limitrophes nationales et internationales et des eaux situées sur les terres des Premières nations et les territoires nordiques.

En ce qui concerne les eaux limitrophes internationales, le *Traité des eaux limitrophes de 1909* constitue la convention la plus ancienne et la plus importante entre le Canada et les États-Unis. Le traité expose les principes de base régissant l'utilisation, l'obstruction et le détournement des eaux limitrophes, lesquels sont administrés par la Commission mixte internationale.

Parmi les autres lois fédérales ayant trait à la gestion de l'eau, on retrouve la *Loi sur les pêches*, la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement*, la *Loi sur la marine marchande du Canada* et la *Loi sur les eaux internes du Nord*. La *Loi sur les ressources en eau du Canada* fournit le cadre des projets qui font appel à la gestion commune des ressources hydriques par les administrations fédérale et provinciales.

Barrages et détournements

De nombreux pays détournent l'eau des régions où elle abonde vers les zones de pénurie. On détourne l'eau de deux ou plusieurs sources, habituellement des rivières, pour créer un cours d'eau principal dans le but d'accroître la quantité d'eau écoulee et d'en assurer l'écoulement. Les détournements peuvent être mis en place dans le but de faciliter la production d'hydroélectricité, de gonfler les réserves d'eau dans les zones de sécheresse ou de dévier les cours d'eau des zones inondables.

Nous détournons plus d'eau au Canada que dans n'importe quel autre pays¹. La plupart des détournements au pays servent à faciliter la production d'hydroélectricité (tableau 5.5.6).

Les barrages vont souvent de pair avec les détournements. L'eau est retenue dans son bassin hydrographique d'origine par un barrage et détournée vers des bassins adjacents par des voies naturelles, des pipelines, des canaux, etc. Le tableau 5.5.7 montre le nombre de grands barrages au Canada, selon la province ou le territoire.

Lutte contre les inondations

Les inondations constituent un phénomène naturel qui est souvent essentiel au bon fonctionnement des écosystèmes aquatiques. Elles peuvent toutefois occasionner des priva-

1. Environnement Canada, *Notations élémentaires sur l'eau douce*, Ottawa, 1994, « Écocivisme ».

Tableau 5.5.6
Détournements d'eau entre bassins, selon la province ou le territoire

Province ou territoire	Détournements nombre	Débit annuel moyen		Principale utilisation
		m ³ par seconde		
Terre-Neuve	5	725		hydroélectricité
Île-du-Prince-Édouard	-	-		-
Nouvelle-Écosse	4	18		hydroélectricité
Nouveau-Brunswick	2	2		utilisations urbaines
Québec	6	1 854 ¹		hydroélectricité
Ontario	9	564		hydroélectricité
Manitoba	5	779 ²		hydroélectricité
Saskatchewan	5	30		hydroélectricité
Alberta	9	117		irrigation
Colombie-Britannique	9	361		hydroélectricité
Territoire du Yukon	-	-		-
Territoires du Nord-Ouest	-	-		-
Canada	54	4 450		hydroélectricité

Notes :

1. Exclut le débit du canal de Beauharnois provenant du fleuve Saint-Laurent.
2. Exclut les débits de courte durée des défluent de crue (déviation de Portage, canal régulateur de crue du Grand Winnipeg, déviation de la Seine).

Source :

Renseignements communiqués par F. Quinn d'Environnement Canada.

Tableau 5.5.7
Grands barrages¹ selon la province ou le territoire

Province ou territoire	Nombre de barrages
Terre-Neuve	86
Île-du-Prince-Édouard	-
Nouvelle-Écosse	35
Nouveau-Brunswick	16
Québec	203
Ontario	81
Manitoba	34
Saskatchewan	43
Alberta	57
Colombie-Britannique	89
Territoire du Yukon	3
Territoires du Nord-Ouest	3
Canada	650

Note :

1. Selon la définition de la Commission internationale des grands barrages, la catégorie des grands barrages englobe ceux dont la hauteur est supérieure à 15 mètres, de même que ceux qui ont entre 10 et 15 mètres, pourvu qu'une des conditions suivantes soit respectée : a) la longueur de crête est supérieure à 500 mètres; b) la capacité du réservoir est supérieure à 1 million de m³; c) le rejet maximal est supérieur à 2 000 m³ par seconde.

Source :

Renseignements communiqués par F. Quinn d'Environnement Canada.

tions et des pertes économiques dévastatrices pour les humains.

L'inondation de la rivière Saguenay a entraîné la mort de 10 personnes et a causé des dommages supérieurs à 800 millions de dollars en 1996. On estime à environ 300 millions de dollars les dommages causés par l'inondation de la rivière Rouge, au Manitoba, en 1997. Les coûts auraient pu grimper à plusieurs milliards de dollars n'eût été de la présence du canal régulateur de crue de la rivière Rouge, entourant Winnipeg, de même que des détournements à Portage la Prairie et Ste. Rose du Lac¹.

Tableau 5.5.8
Bilan du Programme national de réduction des dommages causés par les inondations, 1995

Province ou territoire ¹	Zones énumérées			
	dans la convention	Mappage terminé	Zones désignées ²	Zonage en place ³
nombre de zones ou de collectivités inondables				
Terre-Neuve	53	19	16	11
Nouvelle-Écosse	6	6	5	5
Nouveau-Brunswick	15	12	7 + (5)	-
Québec	510	211	196 + (15)	211
Ontario	445	318	195 + (5)	200
Manitoba	26	18	14 + (3)	2
Saskatchewan	24	22	7 + (4)	1
Alberta	67	20	11	11
Colombie-Britannique	143	77	52 + (21)	50
Territoires du Nord-Ouest	9	9	9	2

Notes :

1. Des conventions de réduction des dommages causés par les inondations ont été conclues entre le gouvernement fédéral et les provinces et territoires, à l'exception de l'Île-du-Prince-Édouard et du Yukon.
2. Désigne les zones inondables où tous les investissements de l'État sont restreints. Les chiffres entre parenthèses font état d'une zone désignée provisoire.
3. Zones désignées où le mappage est terminé et où le zonage est en place en vue de restreindre l'aménagement privé non subventionné par l'État.

Source :

Edgar W. Watt, « The National Flood Damage Reduction Program: 1976-1995 », *Revue canadienne des ressources hydriques*, 1995, vol. 20, n° 4.

Le Programme national de réduction des dommages causés par les inondations, lancé en 1976, a pour but de coordonner les stratégies fédérale et provinciales en définissant clairement les zones inondables, en décourageant les investissements et la construction dans ces zones et en prenant les mesures appropriées pour limiter les dégâts aux immeubles et infrastructures existants.

Le programme a localisé les zones urbaines inondables d'un bout à l'autre du pays au moyen d'un projet fédéral-provincial de mappage des zones inondables. On a ainsi très bien réussi à réorienter loin de ces zones les aménagements immobiliers susceptibles de subir des dégâts.

Le tableau 5.5.8 dresse le bilan des zones inondables recensées en date de 1995 grâce au programme.

Conservation

Les mesures de conservation de l'eau se répartissent en trois catégories : les mesures physiques, économiques et sociales.

Les mesures physiques désignent les modifications apportées au matériel ou aux processus d'utilisation de l'eau en vue d'en améliorer le rendement. Mentionnons, à titre d'exemple, l'utilisation par les ménages d'une pomme de douche à débit réduit et d'une toilette favorisant

1. Environnement Canada et le ministère des Affaires étrangères et du Commerce international, *Le Canada et les eaux douces : expérience et pratiques*, Ottawa, 1998, monographie n° 6, « Monographies sur le développement durable au Canada ».

l'économie d'eau. En 1994, 42 % des ménages ont déclaré se servir d'une pomme de douche à débit réduit et 15 %, d'une toilette favorisant l'économie d'eau¹.

Les mesures économiques ont trait aux coûts engagés par les gens qui se servent de l'eau. Il s'agit, à titre d'exemple, du recouvrement du coût intégral de l'approvisionnement en eau par l'entremise des taxes municipales sur l'eau et de l'installation de compteurs d'eau pour que l'abonné soit facturé en fonction du volume d'eau consommée. Près des deux cinquièmes des municipalités facturent actuellement un taux uniforme pour la consommation d'eau et ne proposent donc aucune incitation à l'économie².

Les mesures sociales réfèrent aux initiatives de réglementation et d'information qui ne sont pas de nature économique. Il s'agit, par exemple, de révisions apportées aux codes de plomberie, des restrictions sur l'arrosage de pelouses et de campagnes de sensibilisation du public.

En 1993, l'Ontario est devenu la première province à adopter un code de plomberie³ en vertu duquel tous les robinets, pommes de douche et toilettes installés dans un nouvel immeuble doivent favoriser l'économie d'eau. La Colombie-Britannique a assujéti les robinets et les pommes de douche à une réglementation semblable en 1995³.

1. Statistique Canada, *Les ménages et l'environnement, 1994*, produit n° 11-526 au catalogue, Ottawa, 1995.

2. Environnement Canada, *L'eau en milieu urbain : Consommation d'eau et traitement des eaux usées par les municipalités*, 1998, bulletin EDE n° 98-4, Ottawa.

3. *Ibid.*

5.6 Ressources énergétiques

L'énergie a toujours joué un rôle fondamental dans l'économie. L'accroissement de l'activité économique au cours de la révolution industrielle n'aurait pas été possible sans l'apport de vastes quantités d'énergie. L'industrialisation a non seulement entraîné une augmentation importante de l'énergie consommée, mais surtout, un profond bouleversement des modalités de l'approvisionnement énergétique. Alors que, dans les sociétés préindustrielles, les ressources énergétiques étaient essentiellement renouvelables (l'énergie animale et humaine, le bois, l'huile de baleine, l'énergie éolienne et hydraulique), la société industrielle utilise quant à elle surtout des ressources énergétiques non renouvelables (le charbon, le pétrole brut, le gaz naturel et l'uranium).

Indicateurs de base en matière d'énergie

La production et la distribution d'énergie constituent des activités économiques importantes. En 1997, les industries qui en découlaient¹ généraient 6,5 % du produit intérieur brut (PIB) et représentaient 15,1 % de l'investissement total. Elles employaient alors 150 000 travailleurs².

À l'exception de brèves périodes durant les récessions de 1982 et de 1991, la consommation totale d'énergie n'a cessé de croître depuis 1958 (tableau 5.6.1). Le taux de croissance annuelle moyen de la consommation entre 1958 et 1997 était de 3,3 %. La consommation d'énergie par habitant suivait la même tendance, augmentant continuellement, sauf durant les récessions de 1982 et de 1991. Par contre, la consommation d'énergie par dollar de PIB réel ou rajusté en fonction de l'inflation — un indicateur de l'intensité énergétique de l'économie — a effectivement amorcé une baisse après la crise du pétrole de 1974. On en déduit que l'augmentation du prix du pétrole brut qui a suivi la récession (le prix ayant quadruplé) a fortement incité les gens à économiser l'énergie (figure 5.6.4). En 1979, une deuxième hausse du prix du pétrole a entraîné d'autres baisses au chapitre de la consommation d'énergie par dollar de PIB réel. Le prix du pétrole a chuté de façon importante en 1986 de telle sorte que la consommation d'énergie par dollar du PIB réel s'est ensuite stabilisée à près de 12,5 mégajoules.

1. Les industries associées à la production d'énergie sont celles des mines de charbon, du pétrole brut et du gaz naturel, du transport par pipelines, des produits raffinés du pétrole et du charbon, de l'énergie électrique et de la distribution de gaz.

2. Statistique Canada, Division des mesures et de l'analyse des industries; Division de l'investissement et du stock de capital; Division du travail.

5.6.1 Stocks de ressources énergétiques

Il y a trois mesures dignes d'intérêt lorsque l'on évalue les stocks de ressources énergétiques : les réserves établies, la durée de vie des réserves et la base de ressources totale.

- *Les réserves établies* sont définies comme tous les gisements énergétiques (puits de pétrole et de gaz, filons de charbon, etc.) pouvant être exploités de façon rentable dans les conditions économiques technologiques actuelles et dont l'existence est connue avec une grande certitude. Les réserves établies fluctuent

Tableau 5.6.1
Indicateurs de base en matière d'énergie,
1958 à 1997

Année	Consommation d'énergie primaire ¹	Population	PIB réel	Consommation d'énergie par personne	Consommation d'énergie par \$ de PIB réel
	mégajoules		millions de \$ de 1992	gigajoules	mégajoules par \$ de 1992
1958	2 852,5	17 120	..	166,6	..
1959	3 037,5	17 522	..	173,4	..
1960	3 133,7	17 909	..	175,0	..
1961	3 294,0	18 271	220 816	180,3	14,92
1962	3 491,3	18 614	235 900	187,6	14,80
1963	3 740,3	18 964	247 944	197,2	15,09
1964	3 926,4	19 325	264 174	203,2	14,86
1965	4 131,3	19 678	281 249	209,9	14,69
1966	4 407,9	20 048	299 689	219,9	14,71
1967	4 524,2	20 412	308 639	221,6	14,66
1968	4 877,9	20 729	325 147	235,3	15,00
1969	5 141,3	21 028	342 468	244,5	15,01
1970	5 545,5	21 324	351 434	260,1	15,78
1971	5 889,7	21 962	370 859	268,2	15,88
1972	6 411,2	22 220	390 702	288,5	16,41
1973	6 937,4	22 494	418 797	308,4	16,57
1974	7 208,9	22 808	436 151	318,1	16,53
1975	7 080,7	23 142	445 813	306,0	15,88
1976	7 183,0	23 450	470 291	306,3	15,27
1977	7 295,6	23 726	486 562	307,5	14,99
1978	7 641,3	23 964	506 413	318,9	15,09
1979	8 176,0	24 202	527 703	337,8	15,49
1980	8 214,9	24 516	535 007	335,1	15,35
1981	7 862,6	24 820	551 305	316,8	14,26
1982	7 381,5	25 117	535 113	293,9	13,79
1983	7 299,9	25 367	549 843	287,8	13,26
1984	7 737,5	25 608	581 038	302,2	13,32
1985	7 908,8	25 843	612 416	306,0	12,91
1986	7 834,4	26 101	628 575	300,2	12,46
1987	8 122,2	26 450	654 360	307,1	12,41
1988	8 660,1	26 796	686 176	323,2	12,62
1989	8 945,2	27 286	703 577	327,8	12,71
1990	8 779,2	27 701	705 464	316,9	12,44
1991	8 632,8	28 031	692 247	308,0	12,47
1992	8 760,3	28 377	698 544	308,7	12,54
1993	9 047,5	28 703	714 583	315,2	12,66
1994	9 360,0	29 036	748 350	322,4	12,51
1995	9 522,8	29 354	767 913	324,4	12,40
1996	9 945,1	29 672	777 167	335,2	12,80
1997	10 014,5	30 004	806 737	333,8	12,41

Note :

1. Inclut l'utilisation des ressources énergétiques à des fins non énergétiques (par exemple les produits pétrochimiques dans les engrais). Exclut l'utilisation de bois et de déchets comme sources d'énergie.

Source :

Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement.

Tableau 5.6.2
Réserves des ressources énergétiques, 1976 à 1996

Année	Charbon ¹		Pétrole brut		Bitume brut		Gaz naturel ²		Uranium	
	Réserves	Durée de vie	Réserves	Durée de vie	Réserves	Durée de vie	Réserves	Durée de vie	Réserves	Durée de vie
	mégatonnes	années	millions de mètres cubes	années	millions de mètres cubes	années	milliards de mètres cubes	années	kilotonnes	années
1976	4 310,7	169,1	1 014,6	13,9	150,7	39,7	1 738,7	26,5	405,0	74,5
1977	4 117,0	143,7	969,1	13,3	111,2	32,7	1 790,8	24,9	415,0	71,7
1978	4 092,6	134,3	942,7	13,0	321,5	68,4	1 911,8	25,1	438,0	53,3
1979	4 021,8	121,1	903,3	11,2	353,1	47,7	1 977,6	24,1	468,0	71,7
1980	4 192,5	114,4	860,7	11,4	333,9	32,4	2 028,9	27,9	444,0	65,9
1981	4 159,9	103,9	827,8	12,4	325,0	36,5	2 085,4	27,0	340,0	45,3
1982	5 704,0	133,3	780,6	12,1	315,6	33,6	2 148,3	31,1	376,0	49,2
1983	5 981,0	133,4	792,4	11,7	310,4	17,9	2 126,5	28,7	333,0	48,8
1984	6 120,6	106,7	776,3	10,6	328,8	28,3	2 106,8	27,4	260,0	25,3
1985	6 011,8	99,9	790,5	11,2	343,4	22,3	2 080,4	24,9	263,0	25,2
1986	6 338,9	109,3	774,6	11,4	574,4	30,4	2 032,7	25,7	265,0	23,0
1987	6 583,5	107,6	753,6	10,9	572,5	28,5	1 956,0	24,6	258,0	19,0
1988	6 542,3	92,5	739,2	10,2	566,5	26,5	1 931,9	19,0	248,0	20,6
1989	6 472,6	91,8	707,8	10,3	542,2	23,4	1 957,8	19,0	249,0	22,6
1990	6 580,7	95,7	657,3	9,6	524,0	23,1	1 979,2	18,0	295,0	30,3
1991	6 545,2	91,9	614,9	9,2	501,7	22,2	1 965,8	19,9	305,0	37,4
1992	6 522,1	99,3	590,4	8,5	482,2	20,3	1 929,7	15,3	309,0	33,9
1993	6 449,4	93,7	582,2	8,1	457,6	18,6	1 860,5	13,1	313,0	36,0
1994	6 372,2	87,6	544,5	7,1	565,0	23,5	1 833,3	12,7	300,0	26,8
1995	6 293,4	84,1	553,7	7,2	574,0	20,4	1 841,5	12,2	484,0	47,3
1996	6 196,9	68,3	527,2	6,7	660,8	23,5	1 726,4	11,7	430,0	37,9

Notes :

1. Inclut les charbons bitumineux, les sousbitumineux et le lignite.

2. Inclut les liquides provenant de gaz naturel (éthane, butane, propane et pentanes plus).

Source :

Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement.

d'une année à l'autre à mesure que les gisements existants sont épuisés et que des nouveaux gisements sont ajoutés (ou des gisements non économiques connus sont reclassifiés à cause des changements survenus dans la conjoncture économique ou du côté de la technologie). Une taille de réserve constante signifie que les taux d'épuisement courants sont égaux au taux d'augmentation ou de reclassification.

- *La durée de vie des réserves* est le ratio de la taille des réserves au taux annuel courant d'extraction. Elle est une mesure du nombre d'années qui doit s'écouler avant l'épuisement total des réserves aux taux d'extraction courants.
- *La base de ressources totale* représente un moyen d'évaluer les ressources énergétiques qui pourraient être disponibles à l'avenir sans prendre en considération les prix, la technologie ou les connaissances. À ces estimations est associé un important degré d'incertitude.

Taille et durée de vie des réserves

Les réserves établies de pétrole brut ont baissé de près de la moitié entre 1976 et 1996. Cette baisse est attribuable en grande partie à un taux décroissant d'ajouts aux réserves et non pas à un taux accru d'extraction. À cause de la baisse des réserves, la durée de vie des réserves de pétrole brut

est passée de 14 ans en 1976 à environ 7 ans en 1996 (tableau 5.6.2).

Contrairement au pétrole brut, les réserves établies de gaz naturel et de bitume brut (sables bitumineux) ont augmenté entre 1976 et 1996. C'était le cas particulièrement pour les réserves de bitume brut, celles-ci ayant presque quadruplé. Malgré cet accroissement, la durée de vie des réserves de bitume brut a baissé, reflétant la croissance rapide des taux d'extraction. La durée de vie des réserves de gaz naturel a également diminué, ce qui traduit encore un accroissement des taux d'extraction.

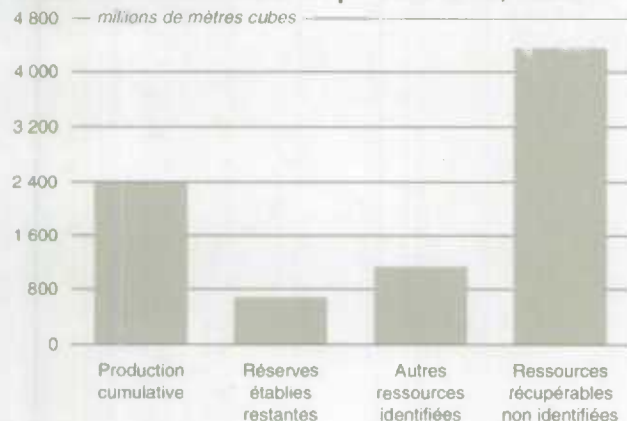
Les réserves établies d'uranium ont baissé de façon importante entre 1976 et 1989, mais elles ont augmenté par la suite. La durée de vie des réserves a suivi la même tendance.

Les réserves établies de charbon ont augmenté de plus de 40 % durant cette période. La durée de vie des réserves a considérablement diminué, mais elle est demeurée élevée, s'établissant à environ 68 années en 1996.

Base de ressources totale

La base de ressources énergétiques totale est répartie en deux catégories : les ressources identifiées et les ressources non identifiées. Les ressources identifiées sont celles dont l'existence a été déterminée par le forage,

Figure 5.6.1
Base de ressources en pétrole brut, 1992



Source : Office national de l'énergie, *L'énergie au Canada : offre et demande 1993-2010, Rapport technique*, produit n° NE23-15-1994F au catalogue, Calgary, 1994.

l'essai ou la production. Les ressources non identifiées sont des stocks dont on suppose l'existence en fonction de connaissances géologiques et géophysiques.

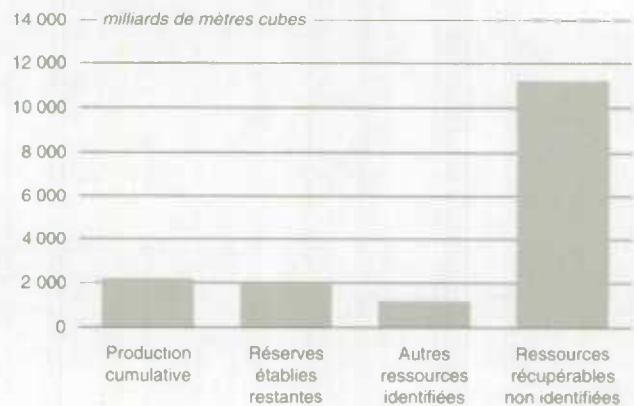
On peut distinguer trois sous-catégories de ressources identifiées : la production cumulative, les réserves établies et les autres ressources identifiées. La production cumulative est la partie de la base de ressources qui a été exploitée depuis le commencement de l'extraction au Canada. Les réserves établies restantes ont quant à elles été définies précédemment. Les autres ressources identifiées sont celles qui, même si l'on connaît leur existence, ne sont pas économiquement viables à l'heure actuelle. Leur viabilité nécessite soit un accroissement des prix de vente, soit une réduction des coûts à la suite d'un changement technologique ou de la construction d'une nouvelle infrastructure.

On estimait la base de ressources totale en pétrole brut à 8,6 milliards de mètres cubes en 1992¹. La production cumulative représentait 2,4 milliards de mètres cubes et les réserves établies restantes, 700 millions de mètres cubes. Les autres ressources identifiées atteignaient 1,1 milliard de mètres cubes. Les ressources non identifiées étaient évaluées à 4,4 milliards de mètres cubes, dont 3,6 milliards se trouvaient vraisemblablement dans des bassins « frontières », c'est-à-dire des régions non développées (figure 5.6.1).

En 1992, la base de ressources totale en gaz naturel était évaluée à 16,4 billions de mètres cubes. La production cumulative représentait 2,2 billions de mètres cubes et les réserves établies restantes, 1,9 billion. Les autres ressources identifiées, situées dans des bassins « frontières » comme la mer de Beaufort et les Grands

1. Les estimations de la base de ressources totale ne sont révisées que périodiquement par les organismes responsables. À l'heure actuelle, les chiffres pour 1992 sont les plus récents.

Figure 5.6.2
Base de ressources en gaz naturel, 1992



Source : Office national de l'énergie, *L'énergie au Canada : offre et demande 1993-2010, Rapport technique*, produit n° NE23-15-1994F au catalogue, Calgary, 1994.

Bancs, représentaient 1,2 billion de mètres cubes. Les ressources non identifiées étaient évaluées quant à elles à 11,2 billions de mètres cubes. De ce nombre, on estimait que 3,1 billions se trouvaient dans l'Ouest du Canada et 8,1 billions, dans des bassins « frontières » (figure 5.6.2).

On estimait que, en 1992, la base de ressources totale en bitume brut atteignait la quantité fort appréciable de 49 milliards de mètres cubes. La production cumulative n'en représentait que 300 millions de mètres cubes, c'est-à-dire moins de 1 %. Les réserves établies restantes représentaient 500 millions de mètres cubes; les autres ressources identifiées constituaient le reste de la base de ressources totale estimative. Les ressources non identifiées n'ont pas été évaluées, puisqu'elles sont négligeables par rapport à la taille des ressources identifiées².

Il est clair que la base de ressources restante en pétrole brut au Canada est nettement éclipsée par la base de ressources en bitume brut. De plus, puisque la production cumulative de bitume brut était négligeable en comparaison à la base de ressources totale en 1992, il est très probable que le bitume brut remplacera un jour le pétrole brut comme source principale de pétrole au Canada.

En 1992, la base de ressources totale en charbon a été évaluée à 78,8 milliards de tonnes, dont 6,6 milliards de tonnes étaient des réserves établies restantes. Les données sur la production cumulative et les autres ressources identifiées ou non identifiées en charbon ne sont pas disponibles³. Il n'existe aucune estimation de la base de ressources totale en uranium au Canada.

2. Office national de l'énergie, *L'énergie au Canada : offre et demande 1993-2010, Rapport technique*, produit n° NE23-15-1994F au catalogue, Calgary, 1994.

3. Ressources naturelles Canada, *La statistique du charbon au Canada*, Ottawa, 1993.

Tableau 5.6.3
Production et consommation de ressources énergétiques primaires, 1958 à 1997

Année	Charbon		Pétrole brut		Gaz naturel ¹		Électricité ²		Total	
	Production	Consommation	Production	Consommation	Production	Consommation	Production	Consommation	Production	Consommation
	térajoules									
1958	263 975	637 271	1 020 859	1 490 275	437 088	366 256	325 683	358 649	2 047 605	2 852 451
1959	240 377	625 320	1 144 630	1 644 153	517 304	433 488	350 028	334 498	2 252 338	3 037 459
1960	244 418	559 287	1 192 301	1 715 098	624 773	496 872	381 003	362 454	2 442 495	3 133 711
1961	234 489	547 655	1 404 934	1 802 978	774 922	579 330	373 937	363 994	2 788 282	3 293 957
1962	229 599	556 731	1 601 832	1 903 300	1 044 080	661 570	374 490	369 691	3 250 001	3 491 293
1963	239 685	598 128	1 709 818	2 049 921	1 127 634	720 897	373 937	371 316	3 451 054	3 740 263
1964	253 348	620 641	1 835 513	2 091 638	1 255 120	809 498	408 360	404 624	3 752 340	3 926 401
1965	255 521	647 683	1 955 978	2 167 589	1 356 473	894 794	421 667	421 274	3 989 639	4 131 339
1966	247 496	634 962	2 136 681	2 327 897	1 466 721	981 519	467 769	463 525	4 318 667	4 407 903
1967	247 777	629 097	2 332 727	2 371 570	1 568 068	1 044 722	478 186	478 859	4 626 758	4 524 248
1968	234 133	683 468	2 520 354	2 544 142	1 776 261	1 159 897	488 768	490 434	5 019 516	4 877 941
1969	227 407	659 869	2 746 152	2 653 888	2 047 114	1 294 439	538 818	533 133	5 559 491	5 141 328
1970	354 634	708 448	3 087 416	2 860 028	2 349 711	1 418 190	567 381	558 794	6 359 142	5 545 461
1971	405 139	673 351	3 297 078	3 118 881	2 566 442	1 518 032	593 628	579 442	6 862 288	5 889 706
1972	460 770	635 417	3 803 963	3 424 584	2 899 986	1 710 604	671 751	640 604	7 836 470	6 411 208
1973	496 434	654 390	4 385 206	3 770 655	3 108 262	1 817 662	745 212	694 703	8 735 114	6 937 409
1974	526 092	664 922	4 120 340	3 930 715	3 041 698	1 850 945	808 912	762 283	8 497 041	7 208 865
1975	633 668	657 563	3 528 342	3 805 636	3 092 605	1 873 331	770 960	744 198	8 025 575	7 080 727
1976	619 975	709 029	3 235 522	3 769 982	3 107 651	1 912 329	824 819	791 664	7 787 967	7 183 004
1977	685 448	772 789	3 240 618	4 003 822	2 977 742	1 699 212	681 594	819 730	7 785 402	7 295 553
1978	743 553	788 597	3 194 640	4 017 147	3 106 827	1 957 312	948 475	878 300	7 993 495	7 641 356
1979	811 421	876 372	3 600 201	4 327 941	3 382 338	2 059 052	1 019 185	912 675	8 813 145	8 176 040
1980	891 070	928 409	3 444 041	4 216 120	3 180 730	2 116 374	1 052 072	953 991	8 567 913	8 214 894
1981	969 542	947 942	3 093 450	3 911 507	3 080 003	2 010 520	1 114 624	992 669	8 257 619	7 862 638
1982	1 028 279	1 001 681	3 052 121	3 359 122	3 163 161	2 040 386	1 093 191	980 277	8 336 752	7 381 466
1983	1 066 011	1 048 015	3 232 271	3 201 037	2 980 532	2 027 274	1 150 257	1 020 347	8 429 071	7 296 673
1984	1 396 400	1 167 377	3 430 899	3 183 745	3 311 332	2 292 108	1 235 057	1 094 325	9 373 688	7 737 555
1985	1 487 132	1 122 086	3 516 525	3 085 588	3 622 687	2 532 461	1 313 821	1 168 658	9 940 165	7 908 773
1986	1 382 118	1 039 979	3 531 205	3 055 190	3 458 952	2 480 595	1 381 010	1 258 688	9 753 285	7 834 452
1987	1 393 936	1 117 744	3 690 859	3 172 058	3 766 024	2 574 349	1 416 413	1 258 110	10 267 232	8 122 261
1988	1 614 195	1 200 307	3 877 941	3 359 461	4 313 054	2 809 862	1 390 669	1 290 430	11 195 859	8 660 060
1989	1 718 400	1 197 786	3 769 304	3 423 980	4 552 627	3 025 526	1 331 644	1 297 953	11 371 975	8 945 245
1990	1 669 347	1 077 178	3 734 823	3 463 041	4 666 451	2 918 603	1 321 983	1 320 343	11 392 604	8 779 165
1991	1 747 976	1 104 447	3 729 419	3 248 544	4 902 957	2 937 532	1 408 668	1 342 324	11 789 020	8 632 847
1992	1 545 847	1 137 075	3 884 896	3 174 778	5 394 849	3 124 340	1 414 302	1 324 117	12 239 894	8 760 310
1993	1 651 313	1 044 020	4 070 699	3 461 956	5 832 703	3 160 605	1 479 614	1 380 916	13 034 329	9 047 497
1994	1 735 269	1 086 367	4 299 874	3 604 094	6 360 250	3 281 762	1 545 925	1 387 830	13 941 318	9 360 053
1995	1 800 811	1 098 415	4 451 065	3 611 082	6 711 568	3 410 159	1 532 656	1 402 976	14 496 100	9 522 632
1996	1 832 575	1 137 687	4 591 902	3 769 295	6 950 522	3 586 701	1 586 792	1 451 230	14 961 791	9 945 113
1997	1 897 865	1 196 186	4 819 690	3 873 445	6 993 271	3 540 100	1 533 368	1 404 735	15 244 194	10 014 466

Notes :

1. Inclut les liquides provenant de gaz naturel.

2. Inclut la vapeur primaire.

Source :

Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement.

5.6.2 Production et consommation de ressources énergétiques

Au cours des 40 dernières années, le Canada, qui consommait auparavant plus d'énergie qu'il n'en produisait, est devenu un important producteur net d'énergie. Comme le montre la figure 5.6.3, le pays est devenu exportateur net d'énergie en 1967. Depuis ce temps, la production d'énergie primaire a augmenté de telle sorte qu'elle dépasse aujourd'hui la consommation par plus de 50 % (tableau 5.6.3)¹.

Le gaz naturel a remplacé le pétrole brut en tant que plus importante source d'énergie primaire produite vers la fin des années 1980 (tableau 5.6.3). En 1997, le gaz naturel

représentait plus de 45 % de la production d'énergie primaire totale. Le Programme canadien de remplacement du pétrole, implanté en 1981, a favorisé la croissance de la production du gaz naturel. Abandonné en 1985, ce programme subventionnait une partie des coûts liés à la conversion des systèmes de chauffage résidentiel et commercial (passage du mazout au gaz naturel)².

1. Puisque le principal marché d'exportation du Canada est les États-Unis, la baisse du taux de change du dollar canadien par opposition au dollar américain a sûrement favorisé cette tendance au cours des 20 dernières années. La faiblesse de la valeur de notre dollar rend nos exportations énergétiques plus compétitives sur le marché américain.

2. Énergie, Mines et Ressources Canada, *Rapport annuel 1984-1985*, Ottawa, 1985.

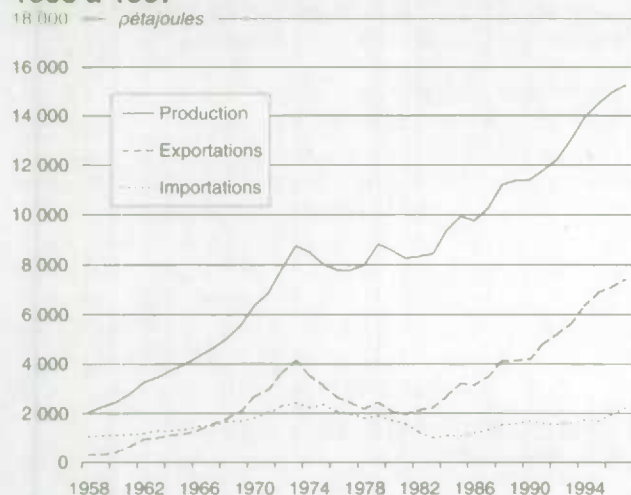
Tableau 5.6.4
Combustibles consommés dans les centrales thermiques, 1981 à 1996

Année	Charbon				Mazout		Gaz naturel milliards de mètres cubes	Bois mégatonnes
	Bitumineux canadien	Bitumineux américain	Sousbitumineux	Lignite	Lourd	Léger et diesel		
					millions de mètres cubes			
1981	4,58	8,86	10,97	5,54	1,89	0,08	1,31	0,19
1982	4,51	9,68	12,67	6,77	2,01	0,06	1,11	0,26
1983	4,91	9,50	13,98	7,88	1,25	0,06	0,87	0,22
1984	5,40	10,31	15,45	9,09	1,24	0,05	0,70	0,20
1985	5,39	7,92	16,86	9,37	1,28	0,04	0,58	0,23
1986	4,70	6,42	17,29	8,03	1,12	0,05	0,42	0,29
1987	5,78	7,87	18,47	9,72	1,93	0,04	0,56	0,26
1988	6,22	8,45	19,86	11,48	2,48	0,05	1,28	0,24
1989	6,18	8,48	19,94	10,54	3,86	0,05	2,86	0,41
1990	5,84	7,97	21,01	9,71	3,36	0,06	2,07	0,34
1991	5,50	7,46	22,09	8,88	2,86	0,06	1,28	0,26
1992	6,21	6,49	21,39	9,56	3,29	0,06	2,56	0,54
1993	5,27	4,27	23,69	9,83	2,39	0,07	3,14	0,75
1994	4,32	4,54	26,08	10,27	1,88	0,06	3,25	1,46
1995	7,94	5,06	22,59	10,61	2,05	0,06	2,69	1,44
1996	4,87	5,76	25,03	10,82	1,41	0,07	1,46	0,74

Source :

Statistique Canada, Division de la fabrication, de la construction et de l'énergie, Base de données de l'Enquête annuelle sur la consommation de combustibles des centrales thermiques d'énergie électrique.

Figure 5.6.3
Production, exportations et importations des ressources énergétiques primaires, 1958 à 1997



Source :

Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement.

Énergie utilisée dans les centrales thermiques

Le tableau 5.6.4 illustre la consommation des combustibles fossiles dans les centrales thermiques. Depuis 1981, la proportion du charbon sousbitumineux et du lignite utilisés a connu une augmentation importante, alors que celle du charbon bitumineux (canadien et américain) a diminué. Cette situation s'explique en grande partie par l'accroissement de la production d'électricité en Alberta, province où la production d'électricité a le plus augmenté entre 1982 et 1996¹. Il y a eu également une augmentation de la

1. Cette tendance s'explique en partie par la forte croissance économique en Alberta pour la période de 1986 à 1996.

Tableau 5.6.5
Teneur énergétique et facteurs d'émission de certains combustibles des centrales thermiques

Combustible	Unité	Teneur énergétique ¹ mégajoules par unité	Facteurs d'émission		
			CO ₂	CH ₄	N ₂ O
			kg/unité	g/unité	g/unité
Charbon bitumineux canadien	kg	26,7	1,70 - 2,52	0,02	0,10 - 2,11
Charbon bitumineux américain	kg	28,4	2,46 - 2,50	0,02	0,10 - 2,11
Charbon sousbitumineux	kg	18,2	1,74	0,02	0,10 - 2,11
Lignite	kg	15,4	1,34 - 1,52	0,02	0,10 - 2,11
Bois	kg	18,4	1,47	0,15 - 0,50	0,16
Mazout lourd	l	41,6	3,09	0,03 - 0,12	0,13 - 0,40
Mazout léger	l	37,9	2,83	0,01 - 0,21	0,13 - 0,40
Diesel	l	37,9	2,73	0,06 - 0,25	0,13 - 0,40
Gaz naturel	m ³	38,1	1,88	4,80 - 48,0	0,02

Note :

1. La teneur énergétique moyenne est celle déclarée par les opérateurs des centrales thermiques pour la décennie allant de 1986 à 1996.

Sources :

A. P. Jacques, *Estimation des émissions de gaz provoquant l'effet de serre au Canada en 1990*, rapport n° EPS/5/AP/4, Ottawa, Environnement Canada, 1992.

Statistique Canada, Division de la fabrication, de la construction et de l'énergie, Base de données de l'Enquête annuelle sur la consommation de combustibles des centrales thermiques d'énergie électrique.

production d'électricité grâce au lignite en Saskatchewan. De plus, deux nouvelles centrales de lignite, l'une en Ontario et l'autre en Saskatchewan, ont été mises en service pendant cette période.

Le tableau 5.6.5 présente la teneur énergétique et les facteurs d'émission des gaz à effet de serre des divers combustibles utilisés par les centrales thermiques. Voir la section 2.2 – **Changements climatiques** et la sous-section 6.1.2 – **Émissions de gaz à effet de serre** pour plus d'information sur les gaz à effet de serre.

La carte 5.6.1 met en relief les différences régionales quant à l'utilisation du charbon et d'autres combustibles par les centrales thermiques. L'utilisation du charbon est particulièrement importante en Alberta et en Saskatchewan. Le gaz naturel, moins dommageable pour l'environnement que le charbon lorsqu'il est brûlé, y est également important.

Selon Environnement Canada, les émissions de gaz à effet de serre imputables aux centrales thermiques ont augmenté de plus de 22 % entre 1990 et 1995 en Saskatchewan et en Alberta¹. Durant cette période, la production d'électricité des centrales thermiques se trouvant dans ces provinces a augmenté de 14 %². En comparaison, pour l'ensemble du Canada, ces pourcentages s'établissaient respectivement à 2,2 % et à 2,7 %.

5.6.3 Évolution de la gestion des ressources énergétiques

Au cours de la dernière décennie, il y a eu une transformation dans la gestion des ressources énergétiques. Le Canada est passé d'un nationalisme autonomiste au libre-échange et à la déréglementation des marchés. L'une des premières conséquences de cette transition a été l'abandon, au milieu des années 1980, de la plupart des composantes du Programme énergétique national. Cette politique, introduite en 1973, assurait une certaine autonomie au Canada en matière d'énergie. Ses principaux objectifs étaient le contrôle du prix intérieur du pétrole et la taxation des recettes pétrolières afin de favoriser la répartition de ces sommes dans toutes les provinces³.

Les paiements provinciaux de péréquation⁴ constituaient un autre outil servant à redistribuer les recettes provenant des ressources énergétiques des provinces riches sur ce plan vers les provinces qui n'ont pas de telles ressources. Avant 1982, la formule utilisée pour calculer les paiements de péréquation incluait les recettes liées à l'exploitation des ressources énergétiques (par exemple les redevances sur licence et les paiements pour les droits d'exploration et les redevances)⁵. En conséquence, chaque fois que le prix du pétrole augmentait, les paiements de péréquation des

provinces riches en pétrole à celles qui en possédaient peu augmentaient. Étant donné que cette formule a été modifiée en 1982, les fluctuations du prix du pétrole ont peu influencé les paiements de péréquation.

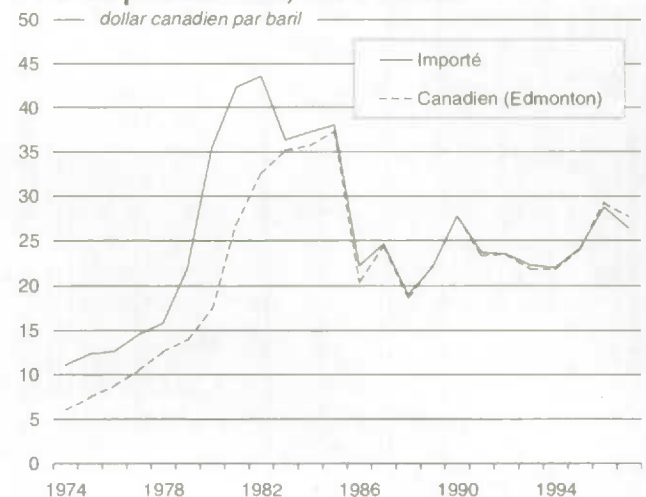
Prix des ressources énergétiques

Au cours des années 1970 et au début des années 1980, le contrôle des prix découlant du Programme énergétique national a permis de maintenir le prix intérieur du pétrole à un niveau inférieur au prix mondial. Cette politique était valable tant pour les importations que pour la production intérieure. Le gouvernement fédéral a dû combler l'écart entre le prix mondial du pétrole auquel faisaient face les importateurs canadiens et le prix intérieur le plus bas qu'ils pouvaient demander pour leur pétrole.

Ce contrôle des prix a été abandonné en 1985, période à partir de laquelle le prix intérieur du pétrole s'est rapproché rapidement du prix mondial (figure 5.6.4). Le prix du pétrole brut à l'échelle internationale a baissé de façon importante en 1986. Les prix du pétrole et des produits pétroliers raffinés du Canada ont emboîté le pas. Par contre, les prix du charbon et du gaz naturel sont demeurés essentiellement stables, alors que le prix de l'électricité a suivi une tendance générale à la hausse (tableau 5.6.6).

La stagnation des prix de la plupart des produits énergétiques est d'autant plus frappante lorsqu'on la compare avec l'évolution des prix d'autres facteurs de production comme la main-d'œuvre, l'équipement et les matières premières non énergétiques. Durant la période de 1983 à 1996, les prix de ces facteurs ont augmenté d'au moins 40 %. La divergence entre les prix de la plupart des produits énergétiques et ceux des intrants non énergétiques expliquent peut-être l'absence de gains d'efficacité énergétique

Figure 5.6.4
Prix du pétrole brut, 1974 à 1997



Sources :
Ressources naturelles Canada.
Statistique Canada, CANSIM, matrice 2491.

1. A.P. Jaques, F. Neitzert et P. Boileau, *Tendances des émissions de gaz à effet de serre au Canada, 1990-1995*, Ottawa, Environnement Canada, 1997.

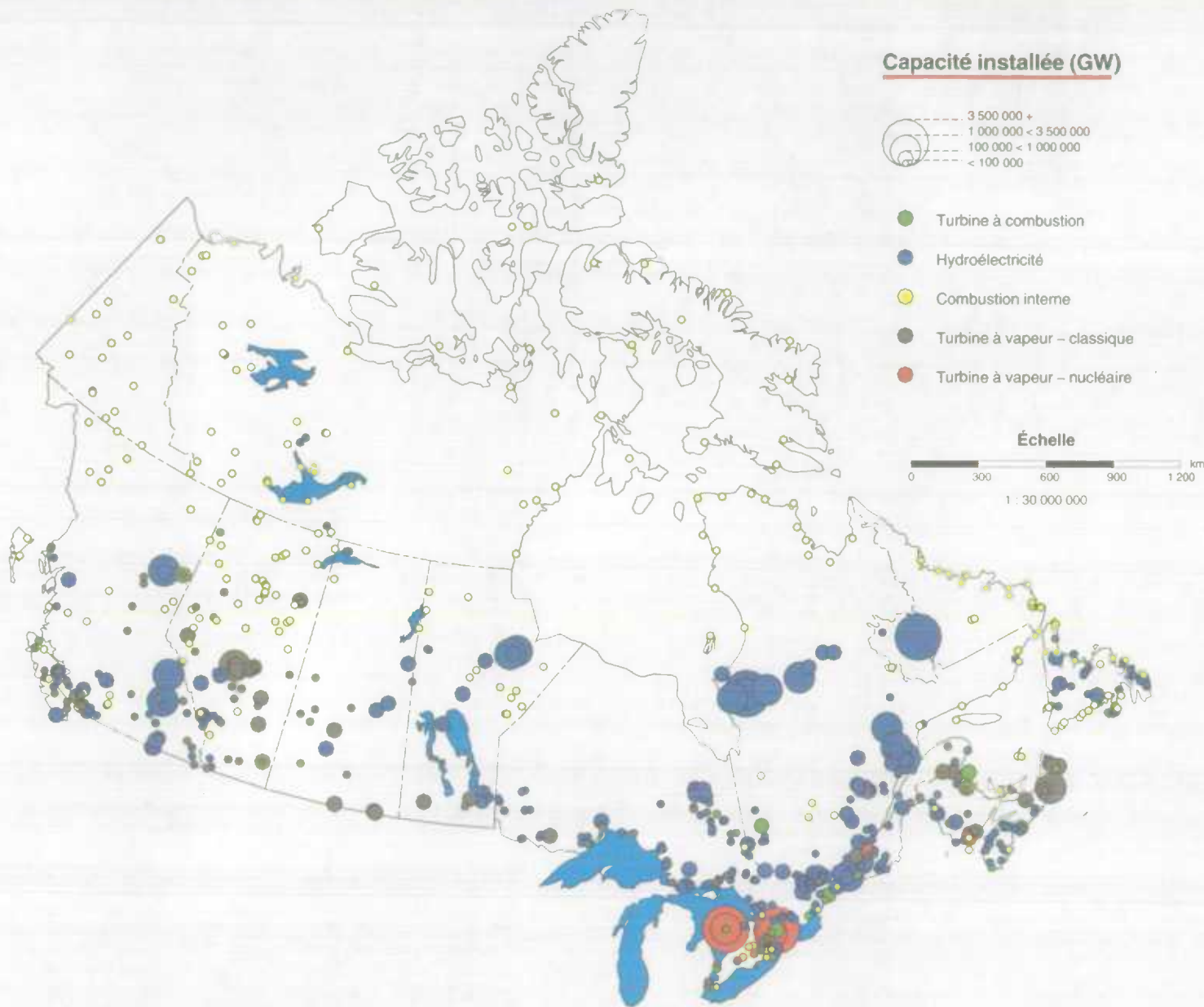
2. Statistique Canada, Division de la fabrication, de la construction et de l'énergie, Base de données de l'Enquête annuelle sur la consommation de combustibles des centrales thermiques d'énergie électrique.

3. D'autres programmes ont été introduits au début des années 1980, dont l'aide à l'isolation des résidences (abandonné en 1986) et le Programme canadien de remplacement du pétrole.

4. Les paiements de péréquation sont versés par le gouvernement fédéral à certaines provinces dans le but de diminuer les différences quant aux recettes gouvernementales par habitant entre les provinces riches et celles qui le sont moins.

5. André Plourde, « Les enjeux de la politique énergétique canadienne des années 1980 », Département de sciences économiques, Faculté des sciences sociales, Université d'Ottawa, 1990, Cahier de recherche n° 9005.

Carte 5.6.1
Utilisation des ressources énergétiques dans la production de l'électricité



Source :
Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement.

que l'on connaît depuis le milieu des années 1980. Comme on l'a constaté au tableau 5.6.1, il y a eu peu de changements depuis ce temps-là au chapitre de la quantité d'énergie requise par dollar de PIB.

Prix de l'électricité

L'électricité constitue toutefois une exception, les tarifs d'électricité ayant augmenté de manière significative partout au Canada depuis les années 1980. Bien que la hausse du prix varie aux quatre coins du pays, elle était en général suffisamment haute pour expliquer le fait que le secteur de la production d'électricité a fait l'objet de pressions pour une restructuration, particulièrement dans des provinces comme l'Ontario, où la majoration des tarifs était très élevée (encadré 5.6.1).

Au Canada, la production d'électricité est principalement assurée par des services publics, propriétés des gouvernements provinciaux. Ces services ont traditionnellement été intégrés verticalement, c'est-à-dire qu'ils ont assuré le fonctionnement simultané des trois maillons de la chaîne d'approvisionnement en électricité, à savoir la production, la transmission et la distribution¹.

La hausse du prix de l'électricité a probablement joué un rôle important dans les pressions à la déréglementation du secteur et à l'introduction de la concurrence dans le marché. Les récentes expériences de déréglementation dans d'autres pays² ont probablement joué un rôle analogue. L'un des objectifs de la déréglementation est de permettre une plus grande autonomie des différents

1. La transmission est définie comme le transport de l'électricité sur les lignes à haute tension (au moins 50 KV), alors que la distribution s'applique aux lignes de plus faible tension.
2. Notamment en Nouvelle-Zélande, en Australie, au Chili, en Argentine, en Angleterre, en Norvège et aux États-Unis (Californie et État de New York).

Tableau 5.6.6
Prix des ressources énergétiques, 1983 et 1996

Province ou territoire	Charbon ¹										Électricité			
	Bitumineux canadien		Bitumineux américain		Sousbitumineux		Lignite		Gaz naturel		1983	1996		
	1983	1996	1983	1996	1983	1996	1983	1996	1983	1996	1983	1996		
	dollars par tonne										cents par mètre cube		cents par kWh	
Terre-Neuve	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	3,7	4,8
Île-du-Prince-Édouard	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	12,3	10,8
Nouvelle-Écosse	43,8	69,3	...	...	...	...	...	...	...	...	...	6,9	8,1
Nouveau-Brunswick	63,1	103,2	...	58,2	...	...	...	...	34,1	...	...	5,4	6,3
Québec	...	...	...	...	...	...	...	...	19,1	17,3	...	3,4	4,8
Ontario	86,6	51,1	64,0	58,2	...	...	41,4	32,1	18,0	17,1	...	3,9	7,3
Manitoba	...	...	...	...	...	32,0	20,2	20,7	15,8	15,8	...	3,1	4,9
Saskatchewan	...	...	...	...	25,1	...	8,7	11,6	12,2	14,8	...	4,2	6,4
Alberta	4,7	9,0	...	...	8,5	9,8	...	...	9,3	8,3	...	5,2	5,6
Colombie-Britannique	...	...	...	...	...	...	...	...	14,2	16,6	...	3,8	5,0
Territoire du Yukon	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	8,3	10,6
Territoire du Nord-Ouest	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	17,9	23,2
Canada	62,1	61,6	64,0	58,2	8,5	9,8	13,9	13,8	14,6	13,6	...	3,9	5,9	

Note :

L'absence de prix pour une province particulière indique que la ressource y est peu ou pas utilisée.

1. Les prix du charbon correspondent à ceux qui ont été défrayés par les centrales thermiques, les principales consommatrices de cette ressource énergétique.

Sources :

Ressources naturelles Canada.

Statistique Canada, *Production, transport et distribution d'électricité*, n° 57-202-XPB au catalogue, Ottawa.

Encadré 5.6.1

Déréglementation de l'industrie de la production d'électricité

Au Canada, la production d'électricité relève généralement des juridictions provinciales. La déréglementation du marché est plus ou moins avancée selon la province en question.

- En Alberta, la concurrence a été introduite dans le marché de gros de l'électricité.
- En Colombie-Britannique, la démarche actuelle vise à permettre à la province d'accroître ses échanges d'électricité, notamment avec les États-Unis.
- En Ontario, un projet de loi sur la déréglementation a été adopté à l'automne de 1998. Son but est de séparer la transmission de l'électricité de sa production et de sa distribution afin de créer un marché compétitif de l'électricité et de permettre la concurrence dans la production d'électricité.
- Au Québec, la Régie de l'énergie a été créée à partir de l'ancienne Régie du gaz naturel et ajoutée à ses fonctions antérieures la tâche de surveiller les opérations d'Hydro-Québec et de protéger les consommateurs.

maillons les uns par rapport aux autres et, éventuellement, d'introduire la concurrence dans le secteur de la production d'électricité³.

3. J.A. Doucet, *La restructuration des marchés de l'électricité : un portrait de la situation mondiale*, Québec, Groupe de recherche en économie de l'énergie et des ressources naturelles, Université Laval, 1997.

5.7 Ressources minérales

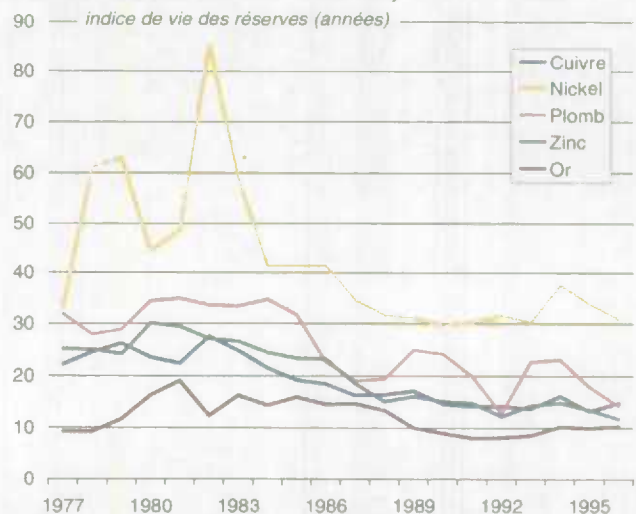
L'exploitation croissante des ressources minérales non renouvelables (voir la figure 4.7.1 de la section 4.7 – **Industries des minéraux**) soulève l'incontournable question de l'approvisionnement en ressources, ainsi que des questions connexes liées au recyclage et à la possibilité de remplacer ces ressources. La présente section porte sur les stocks de diverses ressources minérales et sur leur utilisation dans le cadre de l'économie canadienne¹. On y trouvera également des chiffres concernant la production et la consommation mondiales, car la production de nombreux minéraux provenant des mines et des affineries canadiennes dépasse de beaucoup l'utilisation intérieure.

5.7.1 Stocks et réserves²

Les estimations du stock de ressources minérales s'appuient sur le fait de connaître l'existence d'une ressource et sur la faisabilité de l'exploiter de façon rentable. Le stock est généralement mesuré sous la forme de réserves. Les estimations des réserves canadiennes de métaux non ferreux sont fondées sur la teneur en métal du minerai dont on considère que l'existence est prouvée ou probable dans les mines déjà en exploitation ou dans celles qui se sont fermement engagées à produire³. Les réserves prouvées et probables constituent la partie d'une ressource dont on connaît l'existence avec un haut degré de certitude grâce aux activités de forage et d'échantillonnage, et dont l'exploitation peut être rentable aux prix courants et au moyen de la technologie du moment.

À l'exception de l'or, les réserves canadiennes d'un certain nombre de métaux importants ont diminué régulièrement entre le début des années 1980 et le milieu des années 1990 (tableau 5.7.1). La baisse des réserves témoigne de l'effritement des prix des métaux. Ceux du cuivre et du nickel, par exemple, ont chuté du tiers au début des années 1980. Cette baisse a entraîné la réduction de la taille des réserves, car une partie d'entre elles ne pouvaient plus être exploitées de manière rentable. Elle a aussi contribué à décourager les activités d'exploration. La figure 5.7.1

Figure 5.7.1
Réserves de divers métaux, 1977 à 1996



Source :
Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement.

présente l'indice de vie estimatif des réserves de divers métaux⁴.

L'United States Geological Survey (USGS) publie une estimation plus générale des stocks de ressources minérales. Il s'agit de la base de réserve, qui comprend les ressources connues avec moins de certitude et celles qui pourraient présenter un potentiel raisonnable d'exploitation rentable, bien qu'elles ne soient pas exploitées de façon rentable à l'heure actuelle. L'estimation de la base de réserve des minéraux canadiens est habituellement au moins deux fois supérieure à celle des réserves prouvées et probables (tableau 5.7.2).

Fer et acier⁵

Le fer est le métal le moins coûteux et le plus couramment utilisé. La fonte en gueuses, produite par la fusion du minerai de fer dans un haut fourneau, est un matériau cassant en raison de sa forte teneur en carbone. Au Canada et aux États-Unis, les hauts fourneaux jouent un rôle dans la production intégrée de l'acier, car on transfère

1. Il est question de combustibles fossiles à la section 5.6 – **Ressources énergétiques**, alors qu'à la section 4.7 – **Industries des minéraux**, on présente des données sur l'économie et l'exploration liées aux ressources minérales.

2. Dans la présente section, la principale source de données sur chacun des métaux étudiés est indiquée par l'appel de note suivant la rubrique correspondante. Les autres sources sont indiquées par des appels de note dans le corps du texte.

3. A. Reed, « Réserves canadiennes de métaux importants choisis et décisions récentes en matière de production », *Annuaire des minéraux du Canada : Aperçu et perspectives 1997*, Ottawa, Ressources naturelles Canada, Secteur des minéraux et des métaux, 1997, p. 2.1 à 2.16, adresse Internet : <http://www.nrcan.gc.ca/mms/cmy/CMY_F2.html> (consulté le 17 août 1999). Les réserves de fer n'y figurent pas, car elles sont trop abondantes pour qu'on les analyse sur le même plan que les métaux non ferreux, qui sont plus rares.

4. On calcule l'indice de vie des réserves minérales en divisant les réserves prouvées et probables à la fin d'une année donnée par le volume de la production minière de la même année. Il importe de retenir que, d'une année à l'autre, divers facteurs peuvent contribuer à l'augmentation ou à la diminution de l'indice de vie des réserves (notamment l'évolution technologique, les prix, la taille des réserves et les taux d'extraction). Les chiffres relatifs à l'indice de vie des réserves canadiennes sont fondés sur les réserves déclarées dans l'Annuaire des minéraux du Canada ainsi que sur les chiffres concernant la production minière tirés de CANSIM et présentés dans le tableau 5.7.3.

5. M. Miron, « Minerai de fer », module « Articles sur divers produits minéraux et métalliques », *Annuaire des minéraux du Canada : Aperçu et perspectives 1998*, Ottawa, Ressources naturelles Canada, Secteur des minéraux et des métaux, 1998, p. 26.1 à 26.7, adresse Internet : <http://www.nrcan.gc.ca/mms/cmy/CMY_F3.html> (consulté le 17 août 1999).

Tableau 5.7.1
Réserves de divers métaux, 1977 à 1996

Année	Cuivre	Nickel	Plomb	Zinc	Or	Argent
1977	16 914	7 749	8 954	26 953	0,5	31
1978	16 184	7 843	8 930	26 721	0,5	31
1979	16 721	7 947	8 992	26 581	0,6	32
1980	16 714	8 348	9 637	27 742	0,8	34
1981	15 511	7 781	9 380	26 833	0,9	32
1982	16 889	7 546	9 139	26 216	0,8	31
1983	16 214	7 393	9 081	26 313	1,2	31
1984	15 530	7 191	9 180	26 000	1,2	31
1985	14 201	7 041	8 503	24 553	1,4	29
1986	12 918	6 780	7 599	22 936	1,5	26
1987	12 927	6 562	7 129	21 471	1,7	25
1988	12 485	6 286	6 811	20 710	1,8	26
1989	12 082	6 092	6 717	20 479	1,6	24
1990	11 261	5 776	5 643	17 847	1,5	20
1991	11 040	5 691	4 957	16 038	1,4	18
1992	10 755	5 605	4 328	14 584	1,3	16
1993	9 740	5 409	4 149	14 206	1,3	16
1994	9 533	5 334	3 861	14 514	1,5	19
1995	9 250	5 832	3 660	14 712	1,5	19
1996	9 667	5 623	3 450	13 660	1,7	19

Source :

Ressources naturelles Canada, *Annuaire des minéraux du Canada*, adresse Internet : <http://www.nrcan.gc.ca/mms/cmj/index_f.html> (consulté le 21 juin 1999).

directement le fer en fusion d'un haut fourneau à un four à l'oxygène, où on l'affine afin de produire de l'acier¹. Les fours électriques (mini-usines) servant à fondre la ferraille sont devenus un moyen de rechange de plus en plus important de production de l'acier. Ils contribuent aujourd'hui à la moitié de la production d'acier au Canada².

Les fonderies utilisent le fer pour fabriquer des produits coulés, dont les blocs-cylindres pour moteurs. L'acier, qui se corrompt facilement, est souvent enduit d'un matériau résistant à la corrosion, comme le zinc ou l'étain, au moyen d'un procédé appelé galvanisation. On allie également l'acier à d'autres métaux comme le chrome, le nickel ou le manganèse pour accroître sa résistance à la corrosion et aux températures extrêmes ou pour produire des matériaux

1. Le carbone est retiré lorsqu'il se combine à l'oxygène soufflé sur le fer en fusion.
2. L'Association canadienne des producteurs d'acier, *Données sur l'acier, 1995-1998*, 1999, adresse Internet : <http://www.canadiansteel.ca/industry/steel_facts_95_98.html> (consulté le 14 mai 1999), communiqué de presse.

Tableau 5.7.2
Réserves et réserve globale de divers métaux, 1998

	Minerai de fer	Aluminium (bauxite)	Cuivre	Zinc	Plomb	Nickel
	milliers de tonnes					
Canada						
Réserves	1 100 000	...	10 000	14 000	3 500	5 300
Réserve globale	2 500 000	...	23 000	39 000	12 000	15 000
Monde						
Réserves	74 000 000	25 000 000	340 000	190 000	66 000	40 000
Réserve globale	160 000 000	34 000 000	650 000	440 000	140 000	140 000

Source :

United States Geological Survey, *Commodity Statistics and Information*, adresse Internet : <<http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/>> (consulté le 17 août 1999).

plus robustes ou plus solides comme l'acier à outils. En 1997, la consommation apparente d'acier au Canada s'est établie à 17 millions de tonnes³. Le groupe des industries de l'automobile, de la construction, du pétrole et du gaz (raffineries et pipelines compris) représente environ 70 % de la demande d'acier au Canada. L'acier trouve d'autres utilisations importantes dans la fabrication de matériel de transport, industriel et agricole, ainsi que de boîtes de conserve et d'autres conteneurs.

Entre 1970 et 1997, la production mondiale de fer à l'état brut (issu du minerai de fer) est demeurée presque constante, mais la production selon la région s'est transformée, déclinant dans les pays de la Communauté des États indépendants, en Amérique du Nord et en Europe, et progressant en Asie⁴. Au cours de cette période, la part de l'Asie a presque doublé pour atteindre 45 % de la production mondiale⁵. En 1997, la production mondiale de fer à l'état brut s'est élevée à 550 millions de tonnes et celle de l'acier, à 795 millions de tonnes⁶. Cette même année, la production d'acier au Canada a atteint 17 millions de tonnes grâce à l'apport de 8,5 millions de tonnes de ferraille⁷.

En 1997, la production mondiale de minerai de fer a dépassé le milliard de tonnes⁸, dont le quart était attribuable à la Chine. En 1998, les réserves mondiales de minerai de fer équivalaient à plus de 100 ans de production minière⁹.

3. *Ibid.* Note : La consommation apparente comprend les livraisons des producteurs plus les importations, moins les exportations.
4. United States Geological Survey, *Commodity Statistics and Information: Iron Ore*, Reston (Virginie), 1999, adresse Internet : <<http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/>> (consulté le 17 août 1999).
5. *Ibid.*
6. *Ibid.*
7. L'Association canadienne des producteurs d'acier, *op. cit.*
8. M. Miron, *op. cit.*
9. L'indice de vie des réserves mondiales est évaluée d'après les chiffres concernant la production et les réserves, et est fourni par le United States Geological Survey dans son document intitulé *Mineral Commodity Summaries*.

Cuivre¹

Le cuivre est un bon conducteur de chaleur et d'électricité qui, allié au zinc, produit du laiton. Selon les données provisoires de 1996, environ 43 % de l'utilisation finale du cuivre aux États-Unis était attribuable à la construction (installations électriques et de télécommunications, appareils de plomberie, de chauffage et de refroidissement), 24 %, aux produits électriques et électroniques, 12 %, à la machinerie et au matériel industriels, 12 % aussi au matériel de transport, et 9 %, aux produits de consommation et au reste des autres produits². On emploie aussi certains substituts du cuivre, notamment l'aluminium (dans les fils et les câbles électriques, les radiateurs d'automobile et les appareils de chauffage et de refroidissement), la fibre optique (pour les câbles de télécommunications) et les plastiques (pour les tuyaux et les appareils de plomberie)³. En 1997, le cuivre recyclé représentait 24 % (136 000 tonnes) de la quantité totale de métal affiné au Canada⁴. La même année, la consommation canadienne de cuivre a atteint 225 milliers de tonnes, soit environ la moitié de la production des affineries.

En 1996, les réserves canadiennes de cuivre équivalaient à 15 années de production minière, tandis qu'en 1998, les réserves mondiales équivalaient à 29 années de production. La consommation mondiale de cuivre affiné s'est élevée à 13,1 millions de tonnes en 1997⁵, soit plus de quatre fois la consommation enregistrée en 1950⁶.

Zinc⁷

Près de 60 % du zinc utilisé au Canada en 1997 servait à la galvanisation (procédé consistant à revêtir l'acier d'un enduit protecteur contre la corrosion). L'industrie automobile est un important consommateur d'acier galvanisé, car la protection contre la corrosion permet d'utiliser un acier plus mince pour réduire le poids. L'acier galvanisé trouve aussi une utilisation importante dans la construction d'édifices (barres d'armature en béton, toiture

et bardage) et d'autres structures, dont les pylônes électriques. La fabrication de laiton et de bronze entrant dans la fabrication de produits comme les raccords de plomberie ou les appareils de chauffage et de climatisation (19 %) représente la deuxième utilisation du zinc en importance. La poussière de zinc, ainsi que les oxydes et d'autres composés du zinc, trouvent une foule d'applications, tant dans le secteur pharmaceutique (fabrication d'onguents) que dans l'industrie (accélérateur de la vulcanisation du caoutchouc). En 1997, la production canadienne de zinc affiné (0,7 million de tonnes) représentait 9 % de la production des affineries mondiales.

On peut attribuer environ 14 % de la production mondiale de minerai de zinc au Canada, qui se classe au deuxième rang des producteurs mondiaux après la Chine. En 1996, les réserves canadiennes équivalaient à 12 années de production minière, tandis qu'en 1998, les réserves mondiales équivalaient à 24 années de production. En 1997⁸, la consommation mondiale de zinc (7,7 millions de tonnes) avait presque quadruplé par rapport à 1950⁹.

Plomb¹⁰

Dans le monde occidental, le plomb (70 %) est principalement utilisé pour fabriquer des accumulateurs au plomb, surtout pour les automobiles. Le plomb trouve d'autres applications en soudure et dans la production de pigments et de certains types de verre. Les préoccupations en matière de santé et d'environnement ont entraîné une baisse de l'utilisation du plomb dans certains produits comme l'essence, la peinture et la soudure de la plomberie. En 1997, le plomb recyclé représentait 48 % (132 000 tonnes) du métal produit par les affineries canadiennes¹¹.

En 1996, les réserves canadiennes de plomb représentaient 14 années de production, tandis qu'en 1998, les réserves mondiales équivalaient à 22 années de production. La consommation mondiale de plomb s'est élevée à 5,8 millions de tonnes en 1997¹², soit trois fois plus qu'en 1950¹³.

1. G. Bokovay, « Cuivre », module « Articles sur divers produits minéraux et métalliques », *Annuaire des minéraux du Canada : Aperçu et perspectives 1998*, Ottawa, Ressources naturelles Canada, Secteur des minéraux et des métaux, 1998, p. 23.1 à 23.23, adresse Internet : <http://www.nrcan.gc.ca/mms/cmy/CMY_F3.html> (consulté le 17 août 1999).
 2. Copper Development Association Inc., citée dans Bokovay, *op. cit.*
 3. United States Geological Survey, *Mineral Commodity Summaries: Copper*, Reston (Virginie), 1999, adresse Internet : <<http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/>> (consulté le 17 août 1999).
 4. World Bureau of Metal Statistics, *World Metal Statistics*, Londres (Angleterre), 1999, vol. 52, n° 7.
 5. *Ibid.*
 6. Metaleurop, *Annuaire statistique/Statistical Yearbook 1994*, Fontenay-Sous-Bois (France), 1995.
 7. P. Chevalier, « Zinc », module « Articles sur divers produits minéraux et métalliques », *Annuaire des minéraux du Canada : Aperçu et perspectives 1998*, Ottawa, Ressources naturelles Canada, Secteur des minéraux et des métaux, 1998, p. 62.1 à 62.20, adresse Internet : <http://www.nrcan.gc.ca/mms/cmy/CMY_F3.html> (consulté le 17 août 1999).

8. World Bureau of Metal Statistics, *op. cit.*

9. Metaleurop, *op. cit.*

10. J. Keating, « Plomb », module « Articles sur divers produits minéraux et métalliques », *Annuaire des minéraux du Canada : Aperçu et perspectives 1997*, Ottawa, Ressources naturelles Canada, Secteur des minéraux et des métaux, 1997, p. 44.1 à 44.16, adresse Internet : <http://www.nrcan.gc.ca/mms/cmy/CMY_F3.html> (consulté le 17 août 1999).

11. World Bureau of Metal Statistics, *op. cit.*

12. World Bureau of Metal Statistics, *op. cit.*

13. Metaleurop, *op. cit.*

Tableau 5.7.3
Production de minéraux, 1948 à 1998

Année	Minéraux non combustibles								
	Cuivre	Nickel	Plomb	Zinc	Minerai de fer	Or	Potasse	Sel	Gypse
1948	218	119	152	212	1 213	0,110	-	672	2 916
1949	239	117	145	262	3 334	0,128	-	679	2 735
1950	240	112	150	284	3 271	0,138	-	779	3 325
1951	245	125	144	309	4 246	0,137	-	875	3 450
1952	234	127	153	337	4 783	0,139	-	882	3 255
1953	230	130	176	364	5 906	0,126	-	866	3 483
1954	275	146	198	342	6 679	0,136	-	880	3 584
1955	296	159	184	393	14 772	0,141	-	1 129	4 234
1956	322	162	171	384	20 274	0,136	-	1 443	4 440
1957	326	170	165	375	20 205	0,138	-	1 607	4 151
1958	313	127	169	386	14 267	0,142	-	2 155	3 596
1959	359	169	169	359	22 215	0,139	-	2 985	5 335
1960	398	195	186	369	19 550	0,144	-	3 007	4 722
1961	398	211	209	377	18 469	0,139	-	2 945	4 478
1962	415	211	195	420	24 820	0,130	-	3 301	4 836
1963	416	200	184	424	27 300	0,124	-	3 377	5 409
1964	444	207	185	611	34 857	0,118	-	3 618	5 770
1965	463	242	268	747	36 181	0,112	1 335	4 159	5 718
1966	461	203	276	872	36 914	0,102	1 979	3 746	5 421
1967	547	224	285	994	37 788	0,092	2 389	4 532	4 549
1968	575	240	309	1 052	43 040	0,085	2 576	4 413	5 378
1969	520	194	289	1 096	36 337	0,079	3 161	4 199	5 782
1970	610	278	353	1 136	47 458	0,075	3 108	4 919	5 733
1971	654	267	368	1 134	42 957	0,070	3 558	5 061	6 081
1972	720	235	335	1 129	38 736	0,065	3 495	4 902	7 349
1973	824	249	342	1 227	47 499	0,061	4 454	5 047	7 610
1974	821	269	294	1 127	46 784	0,053	5 776	5 447	7 226
1975	721	240	315	1 004	44 742	0,051	4 726	5 123	5 746
1976	731	241	256	982	55 416	0,053	5 215	5 994	6 003
1977	759	233	281	1 071	53 621	0,054	5 764	6 039	7 231
1978	659	128	320	1 067	42 931	0,054	6 344	6 452	8 074
1979	636	126	311	1 100	59 617	0,051	7 074	6 881	8 099
1980	710	188	280	920	50 224	0,049	7 225	7 226	7 285
1981	691	160	269	911	49 551	0,047	6 549	7 239	7 025
1982	613	89	272	966	33 198	0,065	5 309	7 930	5 986
1983	653	125	272	988	32 959	0,074	6 294	8 602	7 507
1984	722	174	264	1 063	39 930	0,083	7 527	10 235	7 775
1985	739	170	268	1 049	39 502	0,088	6 661	10 085	7 761
1986	699	164	334	988	36 167	0,103	8 753	10 740	8 802
1987	794	189	373	1 158	37 804	0,116	7 668	10 129	9 095
1988	758	199	351	1 370	39 934	0,135	8 154	10 687	9 513
1989	704	196	269	1 273	39 445	0,159	7 014	11 158	8 195
1990	771	195	233	1 179	35 670	0,167	7 345	11 191	7 977
1991	780	188	248	1 083	35 917	0,175	7 087	11 871	6 729
1992	762	178	340	1 196	32 137	0,160	7 040	11 088	7 293
1993	711	178	183	991	33 774	0,153	6 880	10 993	7 564
1994	591	142	168	976	36 728	0,146	8 517	12 244	8 586
1995	701	172	204	1 095	37 024	0,151	8 855	10 957	8 055
1996	653	182	242	1 163	34 709	0,165	8 120	12 248	8 201
1997	648	181	171	1 027	39 293	0,171	9 235	13 497	8 628
1998	688	195	151	992	37 380	0,164	8 813	13 041	8 115

Note :

La production annuelle de minéraux métalliques désigne la teneur en métal du minerai extrait, sauf dans le cas du minerai de fer, où c'est la quantité de minerai extrait qui est le facteur déterminant.

Source :

Statistique Canada, CANSIM, matrices 9,13,14,19 et 20.

Nickel¹

À l'échelle mondiale, près des deux tiers (63 %) du nickel produit en 1997 servaient à fabriquer de l'acier inoxydable². Le nickel trouve d'autres utilisations importantes dans les alliages non ferreux, l'électrodeposition et d'autres alliages d'acier. L'acier inoxydable à teneur en nickel et d'autres alliages de nickel résistent à la corrosion et aux températures extrêmes. L'acier inoxydable et les alliages de nickel entrent dans la fabrication d'une foule de produits : turbines à gaz, matériel de transformation de produits chimiques et d'aliments, instruments chirurgicaux, matériaux de construction, ustensiles et appareils ménagers, ainsi que les accumulateurs au nickel-cadmium et à base d'hydruure métallique. Rares sont les substituts du nickel qui offrent, pour le même coût, un alliage comparable de robustesse et de résistance à la chaleur et à la corrosion.

En 1997, la production minière du Canada représentait environ 17 % de la production mondiale de minerai de nickel. Le Canada se classe au deuxième rang des producteurs de minerai de nickel après la Russie. Les réserves canadiennes de nickel équivalaient à 31 années de production en 1996, tandis qu'en 1998, les réserves mondiales équivalaient à 34 années de production. En 1997, la consommation mondiale de nickel atteignait près d'un million de tonnes³, soit un peu plus de six fois le niveau de consommation enregistré en 1950⁴.

Aluminium⁵

Bon conducteur d'électricité et de chaleur, l'aluminium est léger, facile à usiner et résistant à la corrosion. On peut le combiner au cuivre, au magnésium, au manganèse, au silicium ou au zinc pour produire des alliages dont la robustesse, la résistance à la traction ou à la corrosion est supérieure. En 1998, on attribuait 26 % de la consommation mondiale d'aluminium au matériel de transport (fuselages d'avions, superstructures de navires, radiateurs et roues d'automobiles, par exemple) alors qu'on en attribuait respectivement 20 % aux produits d'emballage (dont les boîtes de conserve) et aux édifices et autres constructions. Évaluée à 2,3 millions de tonnes, la production canadienne de 1997 se classait au troisième rang mondial

après les États-Unis (3,6 millions de tonnes) et la Russie (2,9 millions de tonnes). Environ 4 % de l'aluminium affiné produit au Canada est fait de matières recyclées⁶.

Si l'aluminium est un métal abondant, la bauxite est le seul minerai à partir duquel on peut le produire de façon économique. On affine la bauxite afin de produire de l'alumine, que les fonderies dissolvent par électrolyse pour produire de l'aluminium. Ce processus consomme beaucoup d'électricité.

Comme on n'extrait pas de bauxite au Canada, le pays ne possède pas de réserves. La production canadienne d'aluminium est plutôt tributaire de nos vastes ressources en énergie électrique. L'aluminium est important pour le pays, car le Canada est l'un des principaux producteurs mondiaux de ce métal affiné. Le minerai d'aluminium utilisé au Canada est importé surtout du Brésil, de la Guinée, de l'Australie et de la Guyane. En 1998, les réserves mondiales de bauxite équivalaient à environ 200 ans de production minière. La consommation mondiale d'aluminium s'est élevée à 22 millions de tonnes en 1997⁷, soit environ 14 fois la consommation enregistrée en 1950⁸.

Potasse⁹

Le Canada est le premier producteur et exportateur mondial de chlorure de potassium, principal minéral du groupe des composés à teneur en potassium appelés collectivement potasse. On utilise surtout la potasse comme engrais agricole. En 1997, cette utilisation représentait 94 % de la demande mondiale. Cette même année, les exportations canadiennes de potasse totalisaient 44 % du commerce international de ce minéral, dont les principaux marchés étaient les États-Unis (60 %) et l'Asie (25 %).

Les réserves canadiennes de potasse sont abondantes et leur indice de vie est de plusieurs centaines d'années¹⁰.

1. B. McCutcheon, « Nickel », module « Articles sur divers produits minéraux et métalliques », *Annuaire des minéraux du Canada : Aperçu et perspectives 1998*, Ottawa, Ressources naturelles Canada, Secteur des minéraux et des métaux, 1998, p. 39.1 à 39.26, adresse Internet : <http://www.nrcan.gc.ca/mms/cmy/CMY_F3.html> (consulté le 17 août 1999).

2. Inco Limitée, citée dans McCutcheon, B., *op. cit.*

3. World Bureau of Metal Statistics, *op. cit.*

4. Metaleurop, *op. cit.*

5. W. Wagner, « Aluminium », module « Articles sur divers produits minéraux et métalliques », *Annuaire des minéraux du Canada : Aperçu et perspectives 1998*, Ottawa, Ressources naturelles Canada, Secteur des minéraux et des métaux, 1998, p. 8.1 à 8.27, adresse Internet : <http://www.nrcan.gc.ca/mms/cmy/CMY_F3.html> (consulté le 17 août 1999).

6. World Bureau of Metal Statistics, *World Metal Statistics*, Londres (Angleterre), 1999, vol. 52, n° 7.

7. *Ibid.*

8. Metaleurop, *Annuaire statistique/Statistical Yearbook 1994*, Fontenay-Sous-Bois (France), 1995.

9. M. Prud'homme, « Potasse », module « Activités d'exploitation minière au Canada », *Annuaire des minéraux du Canada : Aperçu et perspectives 1998*, Ottawa, Ressources naturelles Canada, Secteur des minéraux et des métaux, 1998, p. 45.1 à 45.20, adresse Internet : <http://www.nrcan.gc.ca/mms/cmy/CMY_F3.html> (consulté le 17 août 1999).

10. United States Geological Survey, *Commodity Statistics and Information: Potash*, Reston (Virginie), 1999, adresse Internet : <<http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/>> (consulté le 17 août 1999).

Pierre, sable et gravier¹

La quantité de sable et de gravier utilisée en 1996 s'élevait à 215 millions de tonnes. On s'en servait principalement pour construire des routes (56 %) et fabriquer des agrégats de béton (13 %) et des agrégats d'asphalte (9 %). L'utilisation de la pierre concassée, qui atteignait 83 millions de tonnes en 1996, présentait une tendance semblable : routes (44 %), agrégats d'asphalte (13 %) et agrégats de béton (12 %). La pierre concassée représentait la plus grande partie de la pierre utilisée, mais des quantités importantes ont servi à fabriquer du ciment (14 millions de tonnes) et de la chaux (5 millions de tonnes). Les ressources en pierre, en sable et en gravier sont abondantes, mais certaines régions pourraient connaître une pénurie. De plus, l'accès à ces ressources près des zones urbaines pourrait être restreint.

Sel² et gypse³

Au Canada, la consommation apparente de sel s'élève à environ 9 millions de tonnes par année, dont environ la moitié sert à déglacer les routes. La fabrication de produits chimiques comme le chlore et la soude caustique constitue une autre utilisation importante. Le commerce mondial du sel est minime par rapport à la production, car le sel est un élément abondant dont le coût d'extraction est infime par rapport au coût du transport. En 1995, le Canada s'est classé au quatrième rang des producteurs mondiaux de sel.

La plus grande partie des quelque 3 millions de tonnes de gypse utilisées annuellement au Canada sert à fabriquer des panneaux muraux. On utilise aussi le gypse comme ingrédient dans la fabrication du ciment, comme engrais agricole et comme matériau d'appoint dans la fabrication des plastiques, de la peinture et du papier. Les réserves canadiennes de gypse sont évaluées à plus de 50 années de production.

1. O. Vagt, « Granulats », module « Activités d'exploitation minérale au Canada », *Annuaire des minéraux du Canada : Aperçu et perspectives 1998*, Ottawa, Ressources naturelles Canada, Secteur des minéraux et des métaux, 1998, p. 28.1 à 28.9, adresse Internet : <http://www.nrcan.gc.ca/mms/cmy/CMY_F3.html> (consulté le 17 août 1999).
2. P. Morel-à-l'Huissier, « Sel », module « Activités d'exploitation minérale au Canada », *Annuaire des minéraux du Canada : Aperçu et perspectives 1998*, Ottawa, Ressources naturelles Canada, Secteur des minéraux et des métaux, 1998, p. 46.1 à 46.9, adresse Internet : <http://www.nrcan.gc.ca/mms/cmy/CMY_F3.html> (consulté le 17 août 1999).
3. O. Vagt, « Gypse et anhydrite », module « Activités d'exploitation minérale au Canada », *Annuaire des minéraux du Canada : Aperçu et perspectives 1997*, Ottawa, Ressources naturelles Canada, Secteur des minéraux et des métaux, 1997, p. 30.1 à 30.9, adresse Internet : <http://www.nrcan.gc.ca/mms/cmy/CMY_F3.html> (consulté le 17 août 1999).

6 Écosystèmes et bien-être

Introduction

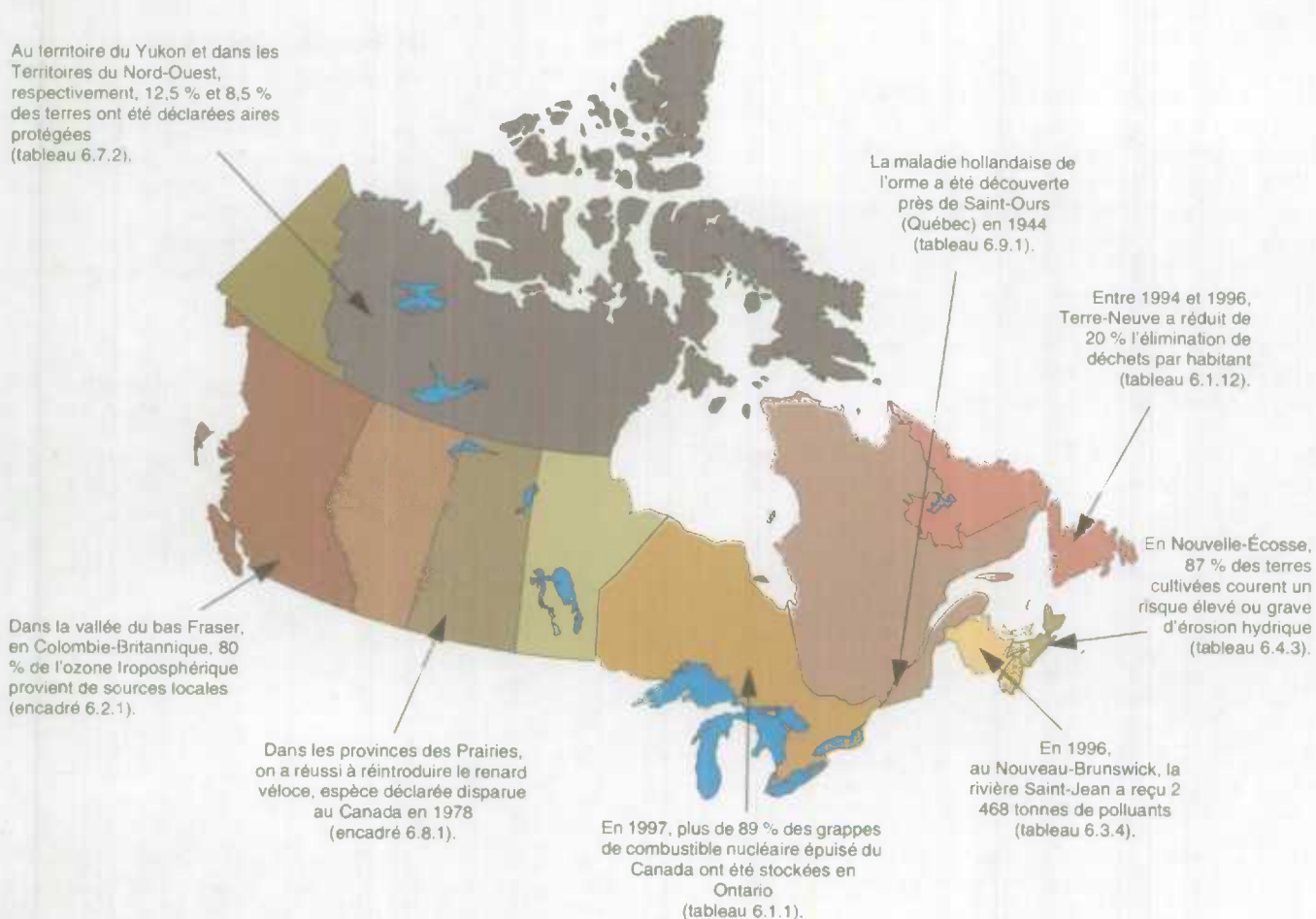
L'activité humaine a eu une profonde incidence sur la structure et la fonction de nombreux écosystèmes. L'agriculture, l'exploitation forestière, l'extraction des ressources naturelles, l'urbanisation et les réseaux de transport entraînent une modification physique des zones naturelles. Avec la pollution et l'introduction d'espèces exotiques, ces facteurs ont contribué à la perte de certains habitats et à l'extinction de certaines espèces animales et végétales.

Au cours des deux derniers siècles, les répercussions de l'activité humaine ont pris une importance croissante, passant de problèmes occasionnels et localisés à un stade de pollution qui atteint souvent des niveaux dangereux tant pour la santé des humains que pour celle d'autres organismes vivants. S'agit-il de conséquences graves ou bénignes? La réponse tient en grande partie à notre vision commune des rapports établis entre l'agression de l'homme sur l'environnement et les mécanismes de défense des écosystèmes.

Toutefois, les modifications que subit l'environnement ne sont pas toutes attribuables à l'activité humaine. Le cycle naturel inhérent aux régimes climatiques et les fluctuations des populations fauniques offrent un contexte permettant d'évaluer l'ampleur des répercussions imputables à l'homme.

Si l'on parvient à comprendre de quelle façon l'activité humaine modifie le milieu naturel, on aura franchi une étape importante dans la réduction de son incidence sur l'environnement.

Carte 6.1
Faits saillants en matière de qualité de l'environnement



6.1 Production et gestion des déchets

Bien que la production et la gestion des déchets soient des problèmes reconnus au Canada, on dispose de relativement peu de statistiques sur la quantité et le type de déchets que nous produisons. Les statistiques les plus fiables et les plus complètes en la matière sont rassemblées dans la présente section.

6.1.1 Déchets radioactifs

Les déchets radioactifs sont classés comme fortement radioactifs ou faiblement radioactifs. Les déchets fortement radioactifs sont produits lorsqu'on retire des réacteurs nucléaires les grappes de combustible épuisé¹. Les déchets faiblement radioactifs proviennent de diverses sources, notamment de l'extraction de minerai d'uranium et du traitement de l'uranium et d'autres matières radioactives.

La Commission de contrôle de l'énergie atomique réglemente les activités qui produisent des déchets fortement radioactifs et des déchets faiblement radioactifs, ainsi que la gestion de ces déchets.

Déchets fortement radioactifs²

Les grappes de combustible nucléaire épuisé qu'on retire des réacteurs émettent des niveaux élevés de rayonnements pénétrants (gamma) et de particules (alpha et beta).

Les rayonnements gamma peuvent pénétrer profondément dans les tissus humains et détruire ou perturber les cellules. Les effets de cette pénétration dépendent du degré d'exposition, causant l'augmentation des risques de cancer jusqu'à la mort (voir le tableau 6.5.1 de la section 6.5 – Contaminants des êtres vivants).

Une fois retirées du réacteur, les grappes de combustible nucléaire épuisé émettent des niveaux dangereux de rayonnements gamma. Après environ 500 ans, ces émissions se désintègrent au point où elles deviennent presque sécuritaires.

1. Au Canada, les réacteurs nucléaires CANDU utilisent comme combustible des tubes de dioxyde d'uranium rassemblés en grappes pour produire de l'électricité. Chacune de ces grappes pèse 20 kg et ses dimensions sont comparables à celles d'une bûche. Toutefois, elles offrent un rendement nettement supérieur : une seule grappe dégage suffisamment d'énergie pour chauffer une maison du Nord du Canada pendant une centaine d'années.

2. Sauf indication contraire, la présente section s'inspire d'un document de la Commission de contrôle de l'énergie atomique intitulé *La réglementation des déchets de combustible nucléaire*, INFO-0537(F), Ottawa.

Contrairement aux rayonnements gamma, les rayonnements de particules alpha et beta nuisent à l'homme seulement lorsque les substances qui émettent ces particules sont absorbées (par exemple, lorsque des parcelles de matière radioactive provenant de grappes de combustible épuisé s'infiltrent dans les eaux souterraines, puis apparaissent dans les réserves d'eau potable). De plus, les émissions de particules alpha et beta provenant de grappes de combustible épuisé restent dangereuses pendant des dizaines de milliers d'années.

En raison du danger qu'elles représentent, les grappes de combustible épuisé sont stockées dans des installations fortement contrôlées; ces dernières sont de deux types. Dans un premier temps, toutes les grappes retirées d'un réacteur sont placées dans un réservoir rempli d'eau (stockage sous l'eau), où elles sont entreposées pour une période d'au moins cinq ans. L'eau permet aux grappes de refroidir, tout en empêchant les rayonnements de s'échapper dans le milieu ambiant. Après cinq ans, les grappes peuvent rester stockées sous l'eau ou être transférées dans des contenants en béton pour stockage provisoire à sec, hors terre.

Comme le montre le tableau 6.1.1, à la fin de 1997, près de 93 % du combustible nucléaire épuisé stocké au Canada se trouvait dans des installations de stockage sous l'eau.

Répercussions de la production d'énergie nucléaire sur l'environnement

Un certain nombre de répercussions nuisibles à l'environnement sont liées à la production d'énergie nucléaire. Elles sont résumées dans l'encadré 6.1.1. Toutefois, par rapport à d'autres méthodes de production d'électricité, l'énergie nucléaire s'avère relativement avantageuse sur le plan environnemental. Par exemple, le tableau 6.1.2 présente

Tableau 6.1.1
Grappes de combustible nucléaire épuisé stockées selon la province, 1992, 1995 et 1997

	1992	1995	1997
	kilogrammes d'uranium		
Stockage à sec			
Nouveau-Brunswick	255 285	472 189	650 525
Québec	67 596	180 101	465 151
Ontario	307 470	307 092	715 544
Canada	630 351	959 382	1 831 220
Stockage sous l'eau			
Nouveau-Brunswick	750 256	766 125	747 300
Québec	744 461	914 565	812 174
Ontario	15 145 613	19 505 430	21 681 207
Canada	16 640 330	21 186 121	23 240 681
Stockage total			
Nouveau-Brunswick	1 005 541	1 238 314	1 397 825
Québec	812 056	1 094 666	1 277 325
Ontario	15 453 083	19 812 522	22 396 751
Canada	17 270 681	22 145 502	25 071 901

Source : Renseignement communiqué par K. Brag de la Commission de contrôle de l'énergie atomique.

Encadré 6.1.1 Considérations environnementales dans la production d'électricité d'origine nucléaire

Activité	Considération ou répercussion environnementale
Extraction de l'uranium	<ul style="list-style-type: none"> affaissement de terrain obligation de remise en état des sols rejet de poussières faiblement radioactives stockage de déchets faiblement radioactifs élimination de l'eau d'exhaure contamination des eaux souterraines
Traitement de l'uranium	<ul style="list-style-type: none"> résidu de traitement contenant des métaux toxiques déchets chimiques liquides et solides déchets faiblement radioactifs rejet de poussières radioactives de faible activité forte consommation d'eau rejets de chaleur résiduelle
Production d'électricité	<ul style="list-style-type: none"> émissions de radionucléides gazeux émissions de radionucléides liquides déchets hautement radioactifs décontamination et déclassement rejets de chaleur résiduelle

Source :
Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), *Effet sur l'environnement de la production d'électricité*, Paris, 1985.

une comparaison entre l'énergie nucléaire et l'énergie produite par le charbon selon plusieurs catégories de répercussions sur l'environnement.

Déchets faiblement radioactifs

Les déchets faiblement radioactifs proviennent de diverses sources. En fait, l'extraction et le traitement du minerai d'uranium en constituent l'une des principales sources, suivie du cycle du combustible nucléaire¹, de la production de radio-isotopes et du déclassement de centrales de recherche et d'énergie nucléaire.

Le tableau 6.1.3 présente la répartition régionale des résidus stockés dans les principaux sites d'extraction et de

Tableau 6.1.2
Énergie nucléaire et énergie produite par le charbon

	Centrale de 1 gigawatt	
	Charbon	Nucléaire
Utilisation du sol (hectares)	70	20
Utilisation annuelle de combustible (mégatonnes)	1 134	0,057
Production annuelle de déchets (mégatonnes)		
Cendres	272	-
Dioxyde de carbone	2 722	-
Dioxyde de soufre	45	-
Oxyde nitreux	7	-
Combustible épuisé (déchet fortement radioactif)	-	0,057
Résidus miniers	-	11

Source :
Association nucléaire canadienne, *Nuclear Facts: Seeking to generate a better understanding*, produit n° 21-1991, Toronto, 1991.

1. Le cycle du combustible nucléaire comprend l'affinage et la transformation de l'uranium, la fabrication du combustible nucléaire et l'exploitation du réacteur électrique nucléaire.

Tableau 6.1.3
Résidus d'extraction et de traitement de l'uranium selon la région, 1999

	Quantité de déchets	Superficie	État du site
	mégatonnes	hectares	
Ontario			
Région de Bancroft	6,4	51	inactif
Région de Elliot Lake - Nord	168,0	1 088	inactif
Région de Elliot Lake - Sud	7,5	63	inactif
Saskatchewan			
Nord du lac Athabasca	10,6	109	inactif
Sud du lac Athabasca	11,3	225 ¹	actif
Territoires du Nord-Ouest	1,0	34 ²	inactif
Total	204,8	1 570	

Notes :

1. La superficie totale exploitée est de 225 hectares, mais elle n'est pas entièrement consacrée au stockage de résidus.

2. Valeur estimée.

Source :
Renseignement communiqué par Helen Griffiths du ministère des Ressources naturelles du Canada.

traitement de l'uranium au Canada. En 1999, environ 204,8 mégatonnes de résidus étaient stockées dans des sites d'une superficie totale de 1 570 hectares.

La plupart des stocks actuels et prévus de déchets faiblement radioactifs proviennent de l'exploitation minière de sols contaminés à la suite d'activités historiques (tableau 6.1.4)². Toutefois, le taux d'accumulation actuel de ces déchets à la suite des dites activités est très faible, considérant le rythme auquel on s'attend à trouver de nouveaux sites contaminés. Au cours de la période s'échelonnant de

Tableau 6.1.4
Stock et taux d'accumulation des déchets faiblement radioactifs selon la source, 1991 à 1993

Source	Stock			Stock	Taux
	1991	1992	1993	prévu 2025	d'accumulation 1993
	mètres cubes				
	par année				
Cycle du combustible nucléaire	38 540	43 530	49 300	108 500	2 720
R-D/production de radio-isotopes	86 680	106 200	112 030	185 100	2 160
Activités non nucléaires ¹	7 930	7 920	7 640	7 600	-
Activités historiques	1 163 820	1 202 340	1 264 500	1 270 900	-
Déclassement	1 820	2 890	3 210	190 300	280 ²
Total	1 298 790	1 362 880	1 436 680	1 762 400	4 880

Notes :

1. Les activités non nucléaires ne sont pas directement liées au traitement des matières radioactives, mais produisent néanmoins des déchets faiblement radioactifs. La combustion du charbon et le traitement des minéraux en sont deux exemples.

2. À l'heure actuelle, le taux d'accumulation ne comprend pas les déchets provenant du déclassement de réacteurs nucléaires utilisés pour la production commerciale d'électricité, car aucun déclassement de ces unités n'est en cours. Le déclassement des réacteurs nucléaires commerciaux devrait commencer après 2010. De ce facteur découle la plus grande partie du stock prévu pour 2025 de déchets faiblement radioactifs provenant des activités de déclassement.

Source :

Bureau de gestion des déchets faiblement radioactifs, *Inventory of Low-level Radioactive Waste in Canada: Annual Report 1993*, Ottawa, 1995.

2. Les déchets dits « historiques » sont ceux qui ont été produits par des producteurs qui ont cessé leurs activités ou qu'on ne peut plus considérer comme responsables de la gestion des déchets.

1993 à 2025, la proportion des déchets historiques devrait donc passer de 88 % à 72 %.

Entre 1991 et 1993, le stock de déchets faiblement radioactifs résultant de l'exploitation minière a augmenté de 11 %. Selon les projections, il augmentera encore de 23 % d'ici 2025. Cette hausse sera surtout attribuable aux

déchets provenant du cycle de combustible nucléaire et du déclassement des centrales électriques nucléaires. Entre 1993 et 2025, la proportion des déchets faiblement radioactifs provenant du cycle du combustible nucléaire devrait passer de 3 % à 6 % du stock total, alors que celle des déchets provenant du déclassement, qui est presque nulle, devrait atteindre 11 %.

Tableau 6.1.5
Sommaire des émissions de gaz à effet de serre, 1990 et 1996

Source	Dioxyde de carbone (CO ₂)		Méthane (CH ₄)		Oxyde nitreux (N ₂ O)		Équivalents de CO ₂ ¹		Variation 1990-1996 pourcentage
	1990	1996	1990	1996	1990	1996	1990	1996	
	kilotonnes								
Combustion de combustibles fossiles									
Industries des combustibles fossiles	38 500	39 800	0,7	0,7	0,4	0,4	38 600	39 900	3,4
Production d'électricité et de vapeur	94 500	100 000	0,9	0,9	2,3	2,6	95 200	101 000	6,1
Exploitation minière	7 600	12 900	0,2	0,3	0,1	0,3	7 650	13 000	69,9
Industrie manufacturière	53 900	52 800	1,5	1,6	1,5	1,5	54 400	53 300	-2,0
Construction	728	1 120	--	--	--	--	730	1 120	53,4
Transport									
Voitures à l'essence	51 600	47 300	9,0	6,9	6,4	6,4	53 800	50 100	-6,9
Camions légers à l'essence	20 400	26 900	4,0	4,5	4,2	8,5	21 800	29 600	35,8
Camions lourds à l'essence	3 020	4 770	0,4	0,7	0,4	0,7	3 170	4 990	57,4
Motocyclettes	225	206	0,2	0,2	--	--	230	210	-8,7
Véhicules tout terrain à l'essence	4 910	4 540	6,2	5,8	0,1	0,1	5 080	4 690	-7,7
Voitures au diesel	657	596	--	--	--	--	664	604	-9,0
Camions légers au diesel	591	463	--	--	--	--	598	469	-21,6
Camions lourds au diesel	24 300	32 000	1,2	1,6	0,9	1,2	24 700	32 400	31,2
Véhicules tout terrain au diesel	10 300	13 400	0,5	0,7	4,2	5,4	11 600	15 100	30,2
Véhicules au propane et au gaz naturel	1 690	2 470	2,2	5,5	--	--	1 730	2 590	49,7
Transport aérien intérieur	10 300	11 600	0,7	0,6	1,0	1,1	10 600	12 000	13,2
Transport maritime intérieur	5 720	5 210	0,4	0,4	1,1	1,1	6 070	5 560	-8,4
Transport ferroviaire	6 310	5 580	0,4	0,3	2,5	2,3	7 110	6 290	-11,5
Pipelines	6 670	12 100	0,2	0,3	0,1	0,1	6 690	12 100	80,9
Secteur résidentiel	40 700	46 900	230,0	260,0	2,9	3,3	46 500	53 300	14,6
Secteurs commercial et institutionnel	26 000	30 100	0,5	0,6	0,3	0,3	26 100	30 200	15,7
Autres	3 130	2 860	--	--	0,1	--	3 150	2 860	-9,2
Émissions fugitives - combustibles fossiles²									
Extraction de charbon	-	-	91,0	84,0	-	-	1 900	1 800	-5,3
Pétrole brut et gaz naturel	9 800	13 000	1 200,0	1 800,0	-	-	36 000	51 000	41,7
Production industrielle									
Minéraux non métalliques	8 160	7 840	-	-	-	-	8 160	7 840	-3,9
Ammoniac, acide adipique et acide nitrique	3 130	4 130	-	-	37,0	40,0	15 000	16 000	6,7
Métaux ferreux	7 590	8 290	-	-	-	-	7 590	8 290	9,2
Aluminium et magnésium	2 640	3 730	-	-	-	-	11 000 ³	11 000 ⁴	-
Divers	10 000	15 000	-	-	-	-	10 000	15 000	50,0
Utilisation de solvants et d'autres produits					1,4	1,5	400	900	125,0
Agriculture									
Fermentation entérique ⁵	-	-	760,0	860,0	-	-	16 000	18 000	12,5
Gestion des engrais	-	-	190,0	210,0	13,0	15,0	7 900	8 900	12,7
Sols agricoles	7 000	2 000	-	-	100,0	100,0	40 000	40 000	-
Évolution de l'utilisation des sols et exploitation forestière⁶			70,0	40,0	4,0	3,0	2 500	1 700	-32,0
Déchets									
Stockage de déchets solides hors terre	-	-	880,0	970,0	-	-	19 000	20 000	5,3
Évacuation des eaux usées	-	-	17,0	18,0	2,8	3,0	1 200	1 300	8,3
Incinération de déchets	250	270	0,4	0,3	0,2	0,2	320	340	6,3
Total	461 000	508 000	3 500,0	4 300,0	180,0	210,0	601 000	671 000	11,6

Notes :

Les chiffres ayant été arrondis et le degré d'incertitude de chacune des estimations étant variable, les sommes peuvent ne pas correspondre aux totaux indiqués.

1. Les émissions exprimées en équivalents de CO₂ correspondent à la somme pondérée de tous les gaz à effet de serre. Les potentiels de réchauffement planétaire suivants servent de coefficients de pondération : CO₂ = 1; CH₄ = 21; N₂O = 310; HFC = 140-11 700; PFC = 6 500-9 200; SF₆ = 23 900.

2. Comprend les émissions volontaires et involontaires provenant de la production, du traitement, de la transmission, du stockage et de l'utilisation de combustibles, y compris ceux provenant du torchage de gaz naturel aux installations de production de pétrole et de gaz.

3. En 1990, les émissions exprimées en équivalents de CO₂ pour cette industrie comprenaient des émissions de 6 000 kt de PFC et de 2 900 kt de SF₆.

4. En 1996, les émissions exprimées en équivalents de CO₂ pour cette industrie comprenaient des émissions de 6 000 kt de PFC et de 1 400 kt de SF₆.

5. Émissions provenant de la digestion du bétail.

6. Seules les émissions de CH₄ et de N₂O provenant du brûlage dirigé et d'autres feux sont comprises dans cette source. La quantité nette de CO₂ provenant de feux de forêt (qui était évaluée à -40 000 kt en 1990 et à -30 000 kt en 1996) n'est pas comprise dans le total, car ces émissions auraient lieu, dans une grande mesure, en l'absence d'intervention humaine.

Source :

Environnement Canada, Direction des données sur la pollution.

6.1.2 Émissions de gaz à effet de serre

Entre 1990 et 1996, les émissions de gaz à effet de serre ont augmenté de 11,6 % (tableau 6.1.5). Cette hausse est attribuable en grande partie à l'exploitation minière (69,9 %), aux émissions fugitives de pétrole brut et de gaz naturel (41,7 %), aux camions légers à l'essence (35,8 %) et aux camions lourds au diesel (31,2 %)¹. Les émissions provenant du transport ainsi que de la combustion dans les secteurs résidentiel, commercial et institutionnel ont enregistré une hausse supérieure à la moyenne, alors que les émissions provenant de la combustion dans le secteur de la fabrication ont diminué au cours de la période. L'augmentation totale est attribuable à l'utilisation de véhicules dans une proportion de plus de 25 %, et aux émissions fugitives de combustibles fossiles dans une proportion de 21 %.

Les émissions liées aux combustibles fossiles (combustion et émissions fugitives combinées) représentaient 78 % des émissions totales en 1996. Parmi les sources liées aux combustibles non fossiles, la plus importante a été l'agriculture. Le secteur de la fabrication a aussi produit des quantités considérables d'émissions provenant de sources industrielles telles la production de ciment, la fusion et l'affinage de minerais métalliques.

Au total, le secteur de la fabrication constitue 16,7 % des émissions de gaz à effet de serre². Entre 1990 et 1996, les

1. D'autres catégories ont enregistré des hausses plus importantes, mais leur apport au total des émissions est relativement faible.

émissions combinées provenant de combustibles fossiles et non fossiles du secteur manufacturier ont augmenté de seulement 5,4 %, ce qui révèle que les gains d'efficacité énergétique ont largement compensé l'accroissement de la production. Il convient de mentionner que l'année 1990 a marqué le début d'une récession. La croissance des émissions provenant du secteur de la fabrication s'explique donc en partie par ce qu'on appelle les effets du cycle économique. Ainsi, les émissions enregistrées en 1990 étaient inférieures à ce qu'elles auraient été si le cycle économique n'avait pas été dans un creux, ce qui rend l'écart entre les émissions de 1990 et celles de 1996 supérieur à ce qu'il aurait été en d'autres circonstances.

Les effets du cycle économique se manifestent également par une hausse importante des émissions provenant du transport par camion entre 1990 et 1996. Dans le cas des camions légers à l'essence, cette augmentation est aussi attribuable en partie au fait que les consommateurs utilisent de plus en plus de mini-fourgonnettes et de véhicules récréatifs, lesquels sont moins économiques en carburant que les voitures. (Les émissions de gaz à effet de serre provenant des voitures à l'essence ont diminué de 6,9 % au cours de la même période.)

Le tableau 6.1.6 montre les émissions de gaz à effet de serre, selon la province ou le territoire, en 1996.

2. Ce pourcentage exclut les émissions provenant du transport effectué par les entreprises de fabrication pour leur propre compte et celui pour lequel elles ont recours aux services de sociétés de transport.

Tableau 6.1.6
Sommaire des émissions de gaz à effet de serre selon la province ou le territoire, 1996

	T.-N.	Î.-P.-É.	N.-É.	N.-B.	Que.	Ont.	Man.	Sask.	Alb.	C.-B.	T.N.-O.	Canada
	kilotonnes d'émissions en équivalents de CO ₂ ¹											
Combustion de combustibles fossiles												
Industries des combustibles fossiles	1 070	2	659	1 030	3 010	6 370	-	2 210	21 500	3 700	67	39 900
Production d'électricité et de vapeur	1 150	28	7 280	6 230	260	21 300	409	13 700	48 900	1 280	343	101 000
Exploitation minière	853	1	12	175	910	685	43	1 380	8 760	149	31	13 000
Industrie manufacturière	271	70	776	1 450	12 000	21 900	931	2 310	8 180	7 090	25	53 300
Construction	15	7	31	43	190	191	137	88	216	203	4	1 120
Transport	3 200	786	5 200	4 890	31 000	56 000	8 120	11 800	28 700	25 500	1 350	177 000
Secteur résidentiel	780	334	2 000	1 010	8 800	22 300	1 680	2 450	8 700	5 090	222	53 300
Secteurs commercial et institutionnel	290	172	786	462	5 000	11 300	1 660	1 450	5 250	3 380	436	30 200
Autres	76	47	228	111	220	1 080	120	382	406	195	6	2 870
Émissions fugitives - combustibles fossiles ²	-	-	830	1	400	1 500	490	9 600	34 000	5 600	90	53 000
Production industrielle	82	3	310	160	11 000	29 000	160	1 100	13 000	2 400	66	59 000
Agriculture	75	440	600	480	7 900	11 000	7 900	12 000	21 000	2 700	-	64 000
Déchets	410	86	650	570	5 900	7 700	550	580	990	4 600	25	22 000
Autres ³	38	9	29	301	270	350	137	145	612	109	49	2 600
Total	8 360	1 990	18 400	16 800	87 000	191 000	22 300	59 300	199 000	62 400	2 740	671 000

Notes :

Les chiffres ayant été arrondis et le degré d'incertitude de chacune des estimations étant variable, les sommes peuvent ne pas correspondre aux totaux indiqués.

1. Les émissions exprimées en équivalents de CO₂ correspondent à la somme pondérée de tous les gaz à effet de serre. Les potentiels de réchauffement planétaire suivants servent de coefficients de pondération : CO₂ = 1; CH₄ = 21; N₂O = 310; HFC = 140-11 700; PFC = 6 500-9 200; SF₆ = 23 900.

2. Comprend les émissions volontaires et involontaires provenant de la production, du traitement, de la transmission, du stockage et de l'utilisation de combustibles, y compris ceux provenant du torchage de gaz naturel aux installations de production de pétrole et de gaz.

3. Comprend les émissions provenant de l'utilisation de solvants, de l'évolution de l'utilisation des sols et de l'exploitation forestière.

Source :

Environnement Canada, Direction des données sur la pollution.

6.1.3 Effluents des fabriques de pâtes et papiers

Le 7 mai 1992, le gouvernement fédéral a promulgué, après l'avoir révisé, le *Règlement sur les effluents des fabriques de pâtes et papiers* en application de la *Loi sur les pêches*. Ce règlement remplace l'ancien, adopté le 2 novembre 1971.

Les restrictions relatives au rejet d'effluents, fixées par le règlement de 1992, visent toutes les fabriques qui rejettent leurs effluents directement dans l'environnement; celles qui envoient leurs effluents aux usines de traitement des eaux usées urbaines sont exemptées. Le règlement fixe des restrictions relatives au rejet d'une demande biochimique en oxygène (DBO₅) et d'un total des solides en suspension (TSS) sur cinq jours. Il maintient également l'interdiction concernant le rejet d'effluents hautement toxiques pour la truite arc-en-ciel.

Les données de 1996 portant sur le rejet d'effluents montrent que l'observance de l'interdiction concernant le rejet mensuel d'effluents hautement toxiques (87 %) est inférieure à celle des restrictions visant les TSS (99 %) et la DBO₅ (97 %) (tableau 6.1.7). Environnement Canada estime qu'en général, les fabriques qui rejettent souvent des effluents hautement toxiques sont celles qui ne maîtrisent pas encore les moyens dont elles disposent dans la lutte contre la pollution. Ce facteur explique sans doute les taux d'observance inférieurs dans les provinces de l'Atlantique et au Québec, où jusqu'à tout récemment, un certain nombre de fabriques n'avaient pas encore établi de moyens de traitement des effluents.

Outre le règlement susmentionné, le *Règlement sur les dioxines et les furannes chlorés* dans les effluents des fabriques de pâtes et papiers a été promulgué en application de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement*, toujours le 7 mai 1992. Ce règlement stipule que

les fabriques qui utilisent le procédé de blanchiment au chlore ou au dioxyde de chlore doivent empêcher la formation de dioxines et de furannes et effectuer des échantillonnages à intervalles réguliers au moyen de techniques d'analyses précises.

En 1995, les rejets annuels de dioxines et de furannes provenant de fabriques de pâtes et papier étaient de 99 % inférieurs au niveau enregistré avant l'adoption du règlement de 1992. On trouvera ci-dessous des données plus complètes sur les rejets de dioxines et de furannes.

6.1.4 Rejets de dioxines et de furannes

On appelle couramment dioxines et furannes les polychlorodibenzodioxines (PCDD) et les polychlorodibenzofurannes (PCDF) (pour plus de détails, voir la section 6.5 – **Contaminants des êtres vivants**). Ces substances entrent dans l'environnement à partir d'un certain nombre de sources, dont l'incinération de déchets, la fabrication de pâtes et papiers et les produits de bois traité.

Adoptée par le gouvernement fédéral en 1995, la Politique de gestion des substances toxiques (PGST) vise à éliminer pratiquement toutes les substances toxiques résultant de l'activité humaine et répondant à des critères précis de rémanence et de bioaccumulation. Comme les PCDD et les PCDF répondent à ces critères, ils ont été désignés pour être pratiquement éliminés en vertu de la PGST.

Comme le montre le tableau 6.1.8, les rejets totaux de dioxines et de furannes ont diminué de plus de 52 % entre 1990 et 1997. Ce repli est attribuable en grande partie à la baisse de 99 % des rejets dans l'eau par les fabriques de pâtes et papiers. Comme nous l'avons mentionné plus haut, ce déclin spectaculaire est dû à l'adoption d'un règlement en vertu de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement*.

Tableau 6.1.7

Rejets des fabriques de pâtes et papiers et observance du règlement selon le polluant et la région, 1996

Région	Nombre de fabriques ¹ nombre	Total des solides en suspension (TSS)			Demande biochimique en oxygène (DBO ₅)			Toxicité aiguë
		Moyenne annuelle des rejets kg par tonne	Proportion des essais en deçà des limites admissibles		Moyenne annuelle des rejets kg par tonne	Proportion des essais en deçà des limites admissibles		Proportion des essais en deçà des limites admissibles Par mois ²
			Par jour	Par mois		Par jour	Par mois	
			pourcentage			pourcentage		
Atlantique	20	7	99,1	97,1	6,3	91,3	88,8	77,5
Québec	46	3	99,8	99,6	2,3	98,6	98,0	80,7
Ontario	25	3	100,0	100,0	2,1	99,9	99,7	91,2
Prairies et Nord	10	3	100,0	100,0	1,2	100,0	100,0	99,2
Pacifique et Yukon	23	6	99,4	97,8	2,3	99,3	99,3	97,5
Canada	124	4	99,7	99,0	2,8	97,9	97,2	86,9

Notes :

1. Ce nombre comprend uniquement les fabriques qui rejettent leurs effluents directement dans l'environnement. Trente fabriques rejettent leurs effluents ailleurs que sur place et six ne rejettent pas d'effluents.

2. Les fabriques doivent analyser leurs effluents au moins une fois par mois pour détecter toute trace de toxicité aiguë. Si un essai mensuel se révèle positif, la fabrique doit procéder à des essais hebdomadaires jusqu'à ce que trois essais consécutifs ne révèlent aucune toxicité aiguë.

Source :

Environnement Canada, Bureau national de la prévention de la pollution.

Tableau 6.1.8
Rejets de dioxines et de furannes selon la source et le milieu, 1990, 1997 et 1999

Source ou milieu	1990	1997	1999 ¹
ET (grammes) par année ²			
Rejets atmosphériques			
Incinération de déchets municipaux	204,8	151,7	82,2
Combustion du bois (résidentiel)	35,7	35,7	35,7
Production du fer : usines de frittage	42,9	42,9	23,5
Fabrication de pâtes et papiers : combustion de bois salé	10,5	10,5	10,5
Fabrication d'acier : fours à arc électrique	9,1	10,2	10,2
Combustion du diesel (transport)	8,7	8,7	8,7
Combustion de l'huile à chauffage (résidentiel)	7,0	7,0	7,0
Production d'électricité	3,4	4,6	4,6
Combustion des déchets de bois	4,4	4,4	4,4
Fours à ciments	2,6	2,8	2,8
Incinérateurs d'hôpitaux	8,3	2,5	2,5
Production chimique	2,2	2,0	0,4
Poteaux électriques en usage	1,9	1,9	1,9
Usines de préservation du bois	1,8	1,8	1,8
Incinérateurs de déchets dangereux	2,1	1,3	0,8
Fabrication de pâtes et papiers : bouilloires à liqueurs kraft	0,7	0,7	0,7
Incinérateurs fédéraux (tous les types)	1,3	0,6	0,6
Fonderies d'acier : fours à arc électrique	0,4	0,5	0,5
Incinérateurs de boue	0,3	0,3	0,3
Fusion des métaux communs	0,1	0,1	0,1
Deuxième fusion du plomb	0,1	0,1	0,1
Incinération des déchets biomédicaux	4,9	-	-
Raffineries de pétrole	-	-	-
Total partiel des rejets atmosphériques	353,2	290,3	199,3
Rejets à l'eau			
Fabrication de pâtes et papiers	450,0	5,0	5,0
Systèmes de traitement des eaux usées	-	-	-
Production chimique	3,7	-	-
Total partiel des rejets à l'eau	453,7	5,0	5,0
Rejets au sol			
Pesticides	-	-	-
Boues municipales	-	-	-
Poteaux électriques en usage	9,0	9,0	9,0
Dormants de chemin de fer en usage	164,0	164,0	164,0
Fabrication de pâtes et papiers : cendres de la combustion de bois salé	137,0	137,0	137,0
Bois traité enfoui : poteaux électriques et dormants de chemin de fer	88,5	88,5	88,5
Total partiel des rejets au sol	173,0	173,0	173,0
Total	979,9	468,3	377,3

Notes :

Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

1. Projection.

2. Grammes d'équivalents toxiques par année. Le critère de référence pour la toxicité est la substance 2,3,7,8-TCDD, qui est la forme la plus toxique de la dioxine.

3. Si ces produits sont éliminés comme il se doit dans une décharge contrôlée, leurs rejets n'entrent pas nécessairement dans le sol. Les chiffres figurant dans ce tableau représentent donc la quantité maximale de dioxines et de furannes qui pourrait entrer dans le sol à partir de ces sources. Pour cette raison, les chiffres n'ont pas été inclus dans le total partiel des rejets dans le sol.

Source :

Environnement Canada, Inventaire des rejets de dioxines et furannes et hexachlorobenzène.

Comme les rejets de dioxines et de furannes dans l'eau par l'industrie des pâtes et papiers étaient déjà presque éliminés en 1997, on a prévu que les rejets totaux enregistreraient une diminution moins spectaculaire (19 %) entre 1997 et 1999 et que cette baisse serait surtout attribuable à deux sources : l'incinération des déchets municipaux et les usines de frittage du fer. On s'attendait à ce que la réduction des rejets provenant de l'incinération des déchets municipaux résulte de la modernisation du matériel antipol-

lution de l'incinérateur municipal de Lévis (Québec). Dans le cas du frittage du fer, on comptait sur la fermeture de l'usine Algoma Steel à Wawa (Ontario).

6.1.5 Immersion de déchets en mer

Environnement Canada délivre des permis pour l'immersion en mer de déblais de terre, de débris dragués dans les voies navigables, de déchets de poisson, de navires désaffectés et d'« autres » déchets. Chaque permis fait l'objet d'un examen technique et d'un avis public. On ne délivre pas de permis s'il existe une solution de rechange à l'immersion en mer.

Par le passé, la quantité de déchets effectivement immergés en mer était habituellement inférieure à la quantité autorisée. Les entreprises qui demandaient des permis, notamment celles qui effectuaient des opérations de dragage, surestimaient souvent leurs besoins pour s'assurer de respecter les conditions de leurs permis. Le 17 mars 1999, les frais exigés pour l'immersion de déchets en mer ont été portés à 470 \$ par tranche de 1 000 mètres cubes. Ces frais devraient inciter les entreprises à réduire la quantité de déchets qu'elles déversent dans la mer et à demander uniquement les permis dont elles ont vraiment besoin¹.

Entre 1987 et 1997, près de 1 800 permis d'immersion de déchets en mer ont été délivrés au Canada (tableau 6.1.9). Plus de 98 % des déchets immergés provenaient d'activités de dragage et d'excavation. Bien que 65 % des permis aient été délivrés dans les provinces de l'Atlantique, cette région comptait seulement 29 % des déchets autorisés. La plupart des permis délivrés dans la région atlantique concernaient l'immersion de déchets de poisson.

6.1.6 Traitement des eaux usées urbaines

Les usines de traitement des eaux usées urbaines offrent l'un des trois niveaux de traitement suivants :

- le traitement *primaire* élimine uniquement les matières insolubles;
- le traitement *secondaire* élimine les impuretés biologiques de l'eau traitée au niveau primaire;
- le traitement *tertiaire* élimine les éléments nutritifs et les contaminants chimiques qui restent à la suite du traitement secondaire.

1. Renseignement communiqué par P. Topping d' Environnement Canada.

Tableau 6.1.9

Immersion de déchets en mer : nombre de permis délivrés et quantités autorisées, 1987 à 1997

Année	Dragage		Excavation		Déchets de poisson		Navires et autres ¹		Total	
	Quantités autorisées	Permis délivrés	Quantités autorisées	Permis délivrés	Quantités autorisées	Permis délivrés	Quantités autorisées	Permis délivrés	Quantités autorisées	Permis délivrés
	milliers		milliers		milliers		milliers		milliers	
	de tonnes	nombre	de tonnes	nombre	de tonnes	nombre	de tonnes	nombre	de tonnes	nombre
1987	6 900	122	95	2	225	27	60	14	7 281	165
1988	7 500	127	632	5	152	16	2	11	8 286	159
1989	6 600	109	865	5	130	48	10	15	7 605	177
1990	6 200	77	2 375	9	165	102	3	12	8 743	200
1991	5 600	88	1 157	4	143	124	1	7	6 902	223
1992	6 500	83	489	3	99	121	6	12	7 094	219
1993	6 400	76	666	3	77	107	5	9	7 149	195
1994	6 600	62	650	2	78	83	3	2	7 331	149
1995	6 000	51	1 638	5	50	46	3	3	7 691	105
1996	5 500	46	1 690	4	40	44	3	4	7 233	98
1997	5 200	45	1 365	5	52	40	2	1	6 619	91

Note :

1. Comprend les navires, la ferraille et les « autres » matières. Les « autres » matières ne sont pas comprises dans la mesure des quantités autorisées, car certains de ces permis ont été délivrés en fonction du nombre d'articles, et non du poids.

Source :

Environnement Canada, *A Summary of Permits Issued Under the Canadian Environment Protection Act in 1997: Report to the London Convention 1998*, Ottawa, 1998.

Tableau 6.1.10

Traitement des eaux usées urbaines selon le niveau et la région, 1996

Région	Population desservie par des égouts ²	Niveau de traitement ¹										Quantité moyenne d'eaux usées traitées par jour	Part du total		
		Aucun		Primaire		Étang de stabilisation ³		Secondaire		Tertiaire				mètres cubes	%
		habitants	%	habitants	%	habitants	%	habitants	%	habitants	%				
		habitants	%	habitants	%	habitants	%	habitants	%	habitants	%				
Provinces de l'Atlantique	1 291 925	595 143	46	193 040	15	150 568	12	348 722	27	4 452	--	428 011	3		
Québec	5 495 535	644 809	12	2 291 735	42	789 073	14	1 381 013	25	388 906	7	4 896 120	35		
Ontario	8 708 844	4 217	--	508 335	6	195 288	2	1 397 798	16	6 603 207	76	5 223 557	38		
Provinces des Prairies	3 637 882	100	--	57 876	2	482 400	13	1 181 820	32	1 915 686	53	1 667 691	12		
Colombie-Britannique	2 902 693	61 980	2	1 897 677	65	174 571	6	540 227	19	228 237	8	1 683 776	12		
Territoires	70 891	1 700	2	3 063	4	66 128	93	--	--	--	--	30 198	--		
Canada	22 107 770	1 307 949	6	4 951 725	22	1 858 028	8	4 849 580	22	9 140 488	41	13 929 353	100		

Notes :

1. Si, d'après la Base de données sur l'utilisation de l'eau par les municipalités, une faible proportion de la population rurale bénéficie du traitement des eaux, la base de données ne fournit pas de renseignements sur le niveau de traitement dont bénéficient ces résidents ruraux. Pour les fins du présent tableau, on a réparti les populations rurales qui bénéficient du traitement des eaux usées dans chaque province selon les quatre niveaux de traitement, en supposant que les résidents ruraux bénéficiaient du même niveau de traitement que les citadins. Ainsi, la part des citadins bénéficiant de chaque niveau de traitement a été appliquée à la population rurale qui, selon la base de données, bénéficie du traitement des eaux.

2. Comprend la population desservie par des camions de vidange de fosses septiques urbaines.

3. Un étang de stabilisation, ou bassin d'oxygénation, est un simple système de traitement des eaux usées pouvant assurer un traitement équivalent à celui d'une installation de traitement secondaire des eaux usées.

Source :

Environnement Canada, Base de données sur l'utilisation de l'eau par les municipalités.

La qualité des eaux usées traitées et retournées dans l'environnement dépend du traitement qu'elles ont subi.

Au Canada, les niveaux de traitement des eaux usées varient considérablement selon les régions. La carte 6.1.1 montre le niveau de traitement par sous-bassin hydrographique en 1983 et 1996. Les bassins hydrographiques sont particulièrement utiles pour présenter ces données, car toutes les eaux usées rejetées dans un bassin donné aboutissent tôt ou tard dans le même réseau hydrographique (pour plus de détails sur les bassins, voir la section 3.1 – **Géographies environnementales**).

Comme le montre la carte 6.1.1, les habitants de l'Ontario et des provinces des Prairies bénéficient généralement d'un niveau de traitement des eaux usées plus élevé que ceux du reste du pays. Entre 1983 et 1996 il y a eu augmentation de la population bénéficiant du traitement des eaux

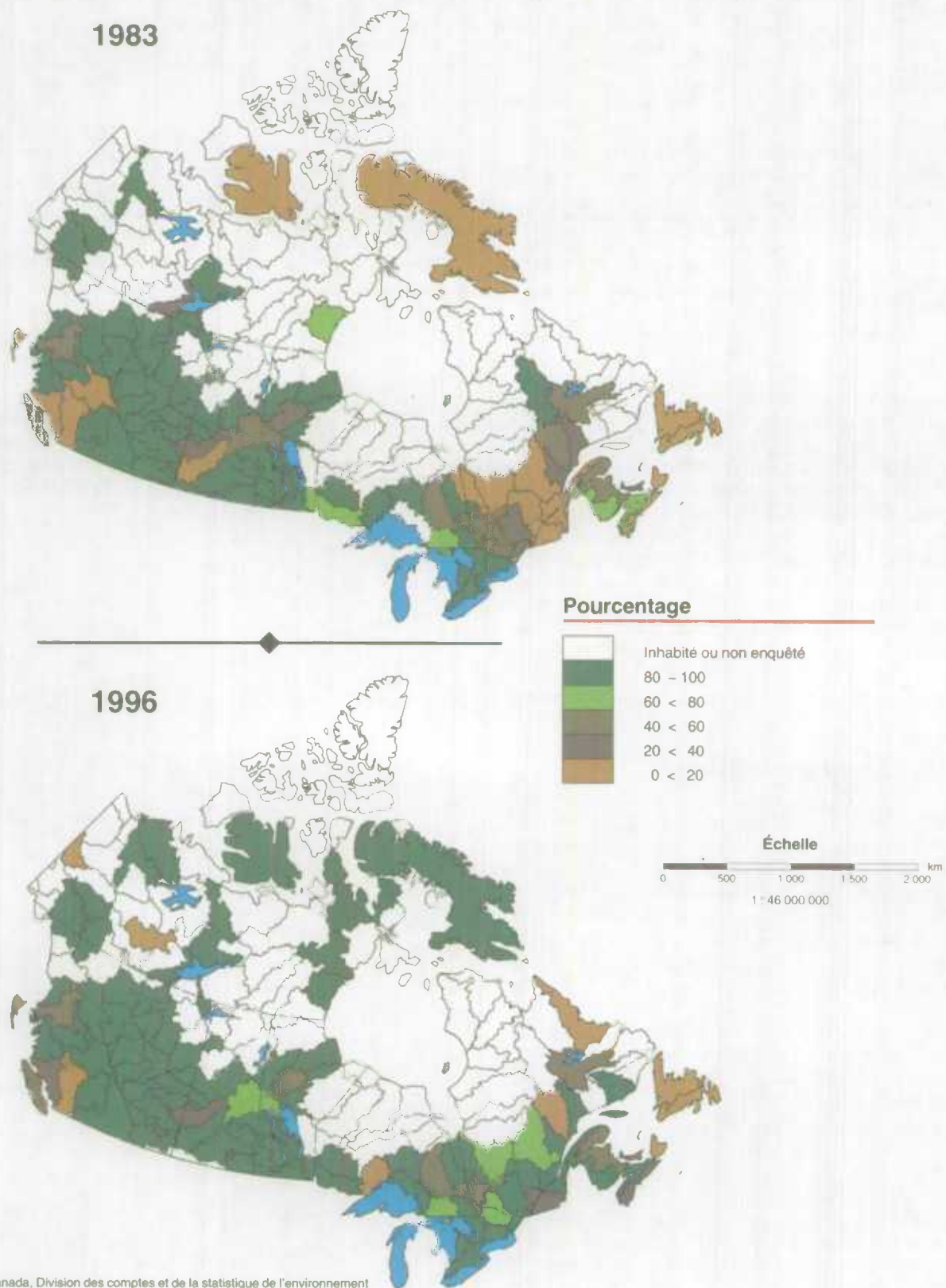
usées. Au cours de cette période, des améliorations importantes ont été apportées au Québec et dans le Grand Nord.

Le tableau 6.1.10 montre qu'en 1996, 6 % de la population canadienne desservie par des égouts¹ ne bénéficiait pas du traitement des eaux usées; ces dernières étaient rejetées directement dans un plan d'eau. Ici encore, on observe des écarts régionaux importants. En tout, 46 % de la population desservie par des égouts dans les provinces de l'Atlantique ne bénéficiaient pas du traitement des eaux usées. Par contraste, tous ceux qui étaient desservis par des égouts en Ontario et dans les provinces des Prairies bénéficiaient au moins du traitement primaire. La majorité de la population desservie par des égouts dans ces provinces bénéficiait même du traitement tertiaire des eaux usées. Les autres régions du pays venaient loin derrière.

1. Comprend la population desservie par des camions de vidange de fosses septiques urbaines.

Carte 6.1.1

Population bénéficiant au moins du traitement secondaire des eaux usées selon le sous-bassin hydrographique, 1983 et 1996



Source :
Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement

Tableau 6.1.11

Niveau de traitement des eaux usées urbaines pour la population desservie par des égouts¹, années diverses

Niveau de traitement ²	1983 ³		1986 ³		1989 ³		1991		1994		1996	
	habitants	%	habitants	%	habitants	%	habitants	%	habitants	%	habitants	%
Aucun	5 174 430	28	5 192 590	28	3 762 244	19	2 992 225	15	1 570 424	7	1 307 949	6
Primaire	2 897 952	16	2 814 707	15	3 950 312	20	4 196 728	20	4 921 710	23	4 951 725	22
Étang de stabilisation ⁴	1 122 353	6	1 117 996	6	1 335 835	7	1 395 948	7	1 624 082	8	1 858 028	8
Secondaire	3 995 769	22	3 756 664	20	4 208 962	22	4 415 703	22	4 918 990	23	4 849 580	22
Tertiaire	5 046 070	28	5 819 450	31	6 245 464	32	7 535 094	37	8 207 684	39	9 140 488	41
Total	18 236 574	100	18 701 407	100	19 502 817	100	20 535 698	100	21 242 890	100	22 107 770	100

Notes :

1. Comprend la population desservie par des camions de vidange de fosses septiques urbaines.

2. Si, d'après la Base de données sur l'utilisation de l'eau par les municipalités, une faible proportion de la population rurale bénéficie du traitement des eaux, la base de données ne fournit pas de renseignements sur le niveau de traitement dont bénéficient ces résidents ruraux. Pour les fins du présent tableau, on a réparti les populations rurales qui bénéficient du traitement des eaux usées dans chaque province selon les quatre niveaux de traitement, en supposant que les résidents ruraux bénéficiaient du même niveau de traitement que les citadins. Ainsi, la part des citadins bénéficiant de chaque niveau de traitement a été appliquée à la population rurale qui, selon la base de données, bénéficie du traitement des eaux.

3. Contrairement aux données des années ultérieures, celles de 1983, 1986 et 1989 ne comprennent pas la population des régions rurales desservies par des systèmes de traitement des eaux usées urbaines. Comme une proportion négligeable de la population rurale bénéficie du traitement des eaux usées urbaines, son exclusion pour les années antérieures n'empêche pas vraiment de comparer les séries chronologiques.

4. Un étang de stabilisation, ou bassin d'oxygénation, est un simple système de traitement des eaux usées pouvant assurer un traitement équivalent à celui d'une installation de traitement secondaire des eaux usées.

Source :

Environnement Canada, Base de données sur l'utilisation de l'eau par les municipalités.

Le tableau 6.1.11 montre l'évolution du niveau de traitement des eaux usées au pays entre 1983 et 1996. Comme on peut le constater, 72 % des Canadiens desservis par des égouts en 1983 bénéficiaient d'un certain niveau de traitement des eaux usées. En 1996, cette proportion avait grimpé à 94 %. Fait encourageant, en bonne partie grâce au traitement tertiaire, on a constaté l'amélioration du traitement des eaux usées au cours de cette période. En 1983, seulement 28 % des personnes desservies par des égouts bénéficiaient du traitement tertiaire; en 1996 toutefois, cette proportion était passée à 41 %. Ainsi, plus de Canadiens bénéficiaient du traitement des eaux usées en 1996 qu'en 1983, et la qualité du traitement dont ils bénéficiaient était nettement supérieure.

6.1.7 Déchets solides

En 1996, l'industrie canadienne de la gestion des déchets a éliminé environ 20,6 millions de tonnes de déchets solides non dangereux (tableau 6.1.12)¹, ce qui représente une baisse par rapport aux 21,5 millions de tonnes enregistrées en 1994. En 1996, l'élimination de déchets s'établissait à environ 0,69 tonne par habitant; il s'agit également d'un recul par rapport à 1994 où l'on enregistrait 0,73 tonne par habitant.

En 1995, outre l'élimination de déchets non dangereux, l'industrie de la gestion des déchets a traité 1,8 million de tonnes de matières destinées au recyclage ou à la réutilisation (tableau 6.1.13).

Tableau 6.1.12

Élimination des déchets¹ selon la province ou le territoire, 1994 et 1996

Province/territoire	Élimination totale		Élimination par habitant	
	1994	1996	1994	1996
	tonnes			
Terre-Neuve	486 523	409 350	0,84	0,67
Île-du-Prince-Édouard	x	x	x	x
Nouvelle-Écosse	713 941	553 638	0,76	0,59
Nouveau-Brunswick	576 102 ²	505 957	0,76	0,67
Québec	5 189 400 ²	5 491 000 ²	0,71	0,75
Ontario	7 350 586	6 915 149	0,67	0,62
Manitoba	951 142	947 884	0,84	0,84
Saskatchewan	925 121	900 447	0,91	0,88
Alberta	2 329 327	2 393 855	0,86	0,88
Colombie-Britannique	2 791 478 ²	2 432 622	0,76	0,62
Territoire du Yukon	x	x	x	x
Territoires du Nord-Ouest	x	x	x	x
Canada	21 464 714	20 598 088	0,73	0,69

Notes :

1. Quantité totale des déchets éliminés dans les installations publiques et privées d'élimination de déchets. Ne comprend pas les déchets éliminés dans les installations d'élimination de déchets dangereux ni les déchets gérés sur place par le producteur des déchets.

2. Ce chiffre est calculé d'après les résultats d'enquêtes complémentaires menées par la province.

Source :

Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement.

Ce sont les entreprises ontariennes de gestion des déchets qui ont manipulé la plupart des déchets destinés au recyclage ou à la réutilisation (52 %). Les entreprises établies au Québec (21 %) et en Colombie-Britannique (15 %) en ont aussi traité des quantités importantes.

1. Statistique Canada, *Enquête sur l'industrie de la gestion des déchets : secteur des administrations publiques, 1994*, produit n° 16F0002XPF au catalogue, Ottawa, 1998.

Tableau 6.1.13

Matières préparées pour le recyclage ou la réutilisation selon la matière¹, 1995

	Papier journal et papier fin	Carton ondulé	Métaux ferreux et non ferreux ²	Verre	Aluminium tonnes	Bois	Plastique	Huiles et solvants	Autres matières ³	Total
Province ou territoire										
Terre-Neuve	x	x	x	x	x	x	x	x	x	37 996
Île-du-Prince-Édouard	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Nouvelle-Écosse	12 527	5 538	2 160	2 663	839	1 055	1 215	506	5 273	31 776
Nouveau-Brunswick	x	x	x	230	x	x	818	x	11 378	25 830
Québec	130 397	90 569	23 097	10 614	28 667	7 539	15 430	2 782	68 026	377 122
Ontario	228 390	217 704	42 868	51 167	20 787	29 189	35 036	63 356	259 437	947 934
Manitoba	x	x	x	x	x	x	x	x	x	20 596
Saskatchewan	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Alberta	28 921	11 384	4 120	7 382	2 475	1 939	1 747	5 936	15 556	79 460
Colombie-Britannique	33 908	28 891	6 429	22 062	4 271	50 505	x	x	86 655	274 380
Territoires du Yukon et du Nord-Ouest	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Effectifs										
Moins de 20 employés	20 045	28 164	5 221	21 410	11 465	44 083	47 992	9 722	241 155	429 257
20 à 49 employés	107 855	44 303	12 644	25 584	24 045	4 049	9 576	24 079	21 965	274 100
50 employés et plus	327 846	313 348	65 206	50 038	22 503	49 274	37 391	59 067	189 523	1 114 197
Canada⁴	455 746	385 815	83 071	97 032	58 013	97 406	94 959	92 868	452 643	1 817 554

Notes :

Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

1. Ces données concernent uniquement les entreprises visées par l'enquête et qui ont déclaré des activités de préparation de déchets. Sont exclues les entreprises de commerce de gros dont la principale source de revenu est la vente de ferraille en gros. Ces entreprises ne sont pas visées par l'Enquête sur l'industrie de la gestion des déchets.

2. À l'exception de l'aluminium.

3. Comprend les pneus, les textiles et les sols contaminés.

4. Comme les entreprises peuvent exercer leurs activités dans plus d'une province, les totaux nationaux ne correspondent pas à la somme des totaux provinciaux indiqués.

Source :

Statistique Canada, *Enquête sur l'industrie de la gestion des déchets : secteur des entreprises, 1995*, produit n° 16F0003XPF au catalogue, Ottawa, 1998.

6.1.8 Déversements

Il arrive que des substances nuisibles soient rejetées accidentellement dans l'environnement. Par conséquent, des produits qui pourraient être utiles deviennent des déchets. Aussi, d'autres déchets existants sont rejetés d'une manière qui s'avère plus nuisible pour l'environnement que si l'on en disposait selon les méthodes appropriées. En collaboration avec d'autres organismes, Environnement Canada surveille étroitement ces déversements¹.

Environnement Canada a observé qu'au cours de la période de 1984 à 1995, les cinq principales causes de déversement étaient les suivantes : défectuosité du matériel, erreur humaine, corrosion, risque matériel, tempête ou inondation. Parmi les déversements les plus fréquents, on retrouvait régulièrement des déversements d'eaux d'égout ou d'un autre effluent liquide (89 % de la quantité totale déclarée) par suite d'une tempête ou d'une inondation.

Le Conseil canadien des accidents industriels majeurs (CCAIM) est un organisme sans but lucratif qui cherche à limiter la fréquence et la gravité des accidents industriels majeurs liés à des substances dangereuses. Il a dressé une courte liste des substances faisant souvent l'objet de

1. Environnement Canada, *Rapport statistique sur les déversements survenus au Canada de 1984 à 1995*, produit n° En49-14/5-3F au catalogue, Ottawa, 1998.

Tableau 6.1.14

Les cinq substances de la liste 1 du CCAIM¹ ayant fait l'objet des déversements les plus fréquents, 1984 à 1995

Année	Ammoniac	Chlore	Acide		Propane
	anhydre		Essence chlorhydrique	tonnes	
1984	27	3	5 632	36	19
1985	25	--	1 746	57	1 591
1986	33	409	909	53	25
1987	7	--	837	189	1
1988	17	9	1 096	51	1
1989	27	1	746	250	11
1990	86	--	675	106	64
1991	4	--	508	55	137
1992	28	1	6 439	346	15
1993	70	--	689	37	57
1994	13	8	206	72	43
1995	18	16	247	25	2
Total	355	447	19 730	1 277	1 966

Note :

1. La liste 1 du Conseil canadien des accidents industriels majeurs (CCAIM) est une liste de substances d'importance prioritaire, très dangereuses, ayant fait l'objet de nombreux déversements. Les cinq principales substances ont fait l'objet du plus grand nombre de déversements.

Source :

Environnement Canada, *Rapport statistique sur les déversements survenus au Canada de 1984 à 1995*, produit n° En49-14/5-3F, Ottawa, 1998.

déversements que l'on trouve couramment au Canada et qui sont très dangereuses pour les humains ou pour l'environnement. Le tableau 6.1.14 présente les substances de la « liste 1 » qui ont fait l'objet du plus grand nombre de déversements entre 1984 et 1995.

6.1.9 Inventaire national des rejets de polluants

En 1993, Environnement Canada a établi l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP) pour contrôler le rejet de polluants par les installations situées dans les localités canadiennes. Le tableau 6.1.15 montre, pour 1996, les quantités de polluants les plus couramment rejetés dans l'air, dans l'eau, sur la terre et sous la terre. L'air était le milieu le plus affecté, recevant 68,6 % du poids total des polluants rejetés¹.

L'ammoniac et le méthanol sont de loin les polluants industriels les plus couramment rejetés au Canada. Parmi les nombreuses industries qui rejettent ces polluants, les principales se retrouvent dans les secteurs des produits chimiques, des pâtes et papiers et enfin, dans le secteur de l'extraction et du raffinage des combustibles fossiles. On trouve le xylène et le toluène dans le carburant d'aviation, tandis que l'acétone et le méthyléthylcétone se retrouvent dans les diluants et les solvants qui sont rejetés par de nombreuses industries. Le zinc et l'acide sulfurique sont rejetés principalement par les industries des métaux de première fusion. Quant à l'acide chlorhydrique, il s'affiche comme sous-produit des industries de la construction industrielle et de la construction lourde. Enfin, l'éthylène-glycol, un antigel très répandu, est abondamment utilisé comme produit de dégivrage dans le secteur du transport aérien.

6.1.10 Principaux contaminants atmosphériques

En 1995, Environnement Canada, ainsi que les ministères provinciaux et territoriaux de l'environnement et de l'énergie, ont dressé l'Inventaire national des contaminants atmosphériques (tableau 6.1.16). Cet inventaire contient les estimations des émissions des principaux contaminants atmosphériques pour plus de 60 activités, industrielles ou non. Les principaux contaminants sont ceux pour lesquels le gouvernement a fixé des normes de qualité de l'air ambiant : particules, anhydride sulfureux, oxyde d'azote, composés organiques volatils et monoxyde de carbone.

Pour la première fois, la mise à jour quinquennale la plus récente de l'inventaire contient les estimations des émissions de particules fines (PM₁₀ et PM_{2,5}). Outre cette innovation, l'inventaire a bénéficié d'une foule d'autres améliorations grâce à l'utilisation des méthodes et des renseignements techniques les plus récents dont on dispose au Canada et à l'échelle internationale. Les estimations ont été améliorées pour le transport routier et le

1. Ces chiffres risquent de changer, car la base de données de l'INRP est mise à jour continuellement. Les données mentionnées dans le présent rapport ont été extraites de la base de données le 1^{er} février 1999.

Tableau 6.1.15
Rejets sur le site au Canada : les 10 polluants les plus courants selon le poids, 1996

Polluant	Milieu				Total ¹
	Air	souterrain	Eau	Terre	
	tonnes				
Ammoniac (total) ²	18 198	7 811	5 972	80	32 065
Méthanol	16 161	3 342	2 172	46	21 734
Xylène (mélange d'isomères)	6 521	16	2	24	6 575
Zinc et ses composés	953	--	341	4 990	6 292
Toluène	8 029	43	7	45	6 139
Acide sulfurique	5 651	-	158	--	5 815
Méthyléthylcétone	4 441	1 100	--	2	5 552
Acide chlorhydrique	4 892	136	16	--	5 050
Acétone	4 045	610	76	2	4 740
Éthylène-glycol	504	384	89	3 210	4 170

Notes :

1. Les « rejets totaux » peuvent être plus grands que la somme des rejets par milieu ambiant, car les rejets de moins d'une tonne peuvent être déclarés sous la rubrique « rejets totaux » sans distinction de milieu environnemental.

2. Représente la somme de l'ammoniac (NH₃) et de l'ion d'ammonium en solution (NH₄⁺).

Source :

Environnement Canada, Direction des données sur la pollution, Base de données de l'Inventaire national des rejets de polluants, adresse Internet : <<http://www.ec.gc.ca/pdb/inrp/index.html>> (consulté le 1^{er} février 1999).

transport hors-route, l'industrie de l'extraction du pétrole et du gaz, l'industrie minière, la combustion du bois dans le secteur résidentiel, les poussières provenant des routes, les travaux de construction, les feux de forêt, ainsi que les utilisations domestiques et commerciales des solvants. On a ajouté à l'inventaire des estimations relatives à 1 100 nouveaux établissements industriels, ce qui porte le nombre total de ces établissements à 4 600.

En raison des améliorations importantes apportées à l'inventaire de 1995, la comparaison avec les inventaires antérieurs n'est possible que dans le cas des émissions de SO_x. L'inventaire de 1990 fera bientôt l'objet de nouveaux calculs, qui permettront de dégager les tendances des émissions pour ces deux années.

Tableau 6.1.16
Émissions des principaux contaminants atmosphériques, 1995

Catégorie ou secteur	Particules ¹					COV ⁶	Monoxyde de carbone
	Total	PM ₁₀ ²	PM _{2,5} ³	SO _x ⁴	NO _x ⁵		
tonnes							
Sources industrielles							
Abrasifs	784	361	254	2 827	187	1 481	519
Alumineries	11 758	7 787	5 331	46 236	1 058	963	297 931
Amiante	80	48	25	763	240	1	23
Asphalte	32 930	5 460	1 950	2 384	2 014	3 318	1 423
Boulangeries	-	-	-	-	5	6 005	-
Industrie du ciment et du béton	21 079	8 486	3 769	33 984	32 168	438	27 995
Industrie chimique	4 495	2 611	1 391	6 430	24 118	9 403	6 708
Industrie des produits d'argile	2 576	622	181	34	128	3	29
Industrie du charbon	11 663	8 849	6 265	5 321	3 232	1 762	105
Fonderies	667	448	362	1 673	28	1 807	3 581
Minoteries	58 274	11 729	1 742	1	31	2	6
Sidérurgies	20 672	10 813	7 085	62 801	25 490	28 277	738 991
Mines de minerai de fer	39 412	21 290	7 625	54 650	7 767	839	23 813
Mines et carrières	86 016	11 508	3 223	20 770	14 578	688	3 430
Fonte et affinage de métaux non ferreux	15 630	13 159	9 845	891 720	3 532	75	399
Sables bitumineux	3 937	1 787	1 407	160 948	16 542	81	1 447
Autres produits du pétrole et du charbon	324	121	57	578	418	88	22
Peintures et vernis	124	99	35	-	18	1 957	3
Industrie pétrochimique	1 310	660	265	1 275	11 598	16 523	15 766
Raffineries de pétrole	6 522	5 012	3 268	141 086	26 923	47 655	14 101
Industrie du plastique	162	90	62	272	382	6 684	417
Industrie des pâtes et papiers	74 384	50 835	39 337	77 030	58 064	23 283	186 855
Industrie de l'extraction du pétrole et du gaz	2 053	2 005	1 938	387 261	314 905	689 393	55 446
Industrie du bois	153 697	86 002	52 594	2 621	16 025	47 100	761 207
Autres industries	72 623	37 477	23 835	48 953	60 902	52 995	37 052
Total partiel des sources industrielles	621 171	287 258	171 849	1 949 617	620 351	940 821	2 177 266
Combustion non industrielle							
Combustion - secteur commercial	3 402	3 004	2 720	13 014	29 349	1 730	6 052
Production d'électricité (services publics)	78 797	34 874	18 633	534 323	254 985	2 980	25 359
Combustion - secteur résidentiel	4 829	3 996	3 730	17 270	36 699	2 311	13 915
Combustion du bois - secteur résidentiel	137 840	137 268	131 797	1 837	12 176	400 092	1 033 294
Total partiel de la combustion non industrielle	224 868	179 141	156 881	586 445	333 210	407 112	1 078 622
Transport							
Transport aérien	2 018	1 115	787	2 263	34 026	11 636	61 758
Véhicules lourds au diesel	32 075	32 075	29 498	32 807	378 300	48 540	224 438
Véhicules lourds à l'essence	545	528	414	588	15 073	11 814	164 787
Camions légers au diesel	1 304	1 304	1 203	1 535	5 567	2 600	4 626
Véhicules légers au diesel	379	379	347	632	1 978	747	1 667
Camions légers à l'essence	2 566	2 509	1 986	4 399	112 437	142 425	1 461 808
Véhicules légers à l'essence ⁷	4 870	4 717	3 256	11 048	273 396	355 873	3 558 667
Transport maritime	8 438	8 129	7 379	58 000	118 578	37 449	103 310
Motocyclettes	16	16	11	34	630	2 027	10 873
Utilisation hors-route de diesel	17 081	17 081	15 714	16 149	209 231	22 581	66 365
Utilisation hors-route d'essence	4 414	3 867	3 393	1 005	25 395	93 111	1 027 393
Transport ferroviaire	19 492	19 492	17 933	7 226	115 604	5 608	22 022
Usure des pneus et des freins	4 362	4 313	1 353	-	-	-	-
Total partiel du transport	97 580	95 524	83 276	135 686	1 290 214	734 412	6 707 715
Incinération							
Crémation	3	2	1	3	19	-	8
Incinération commerciale et industrielle	70	51	38	603	752	690	2 573
Incinération municipale	435	370	355	457	1 298	703	1 898
Incinération de déchets du bois	1 846	1 015	738	42	318	4 568	41 360
Autre incinération et services publics	157	38	16	149	163	294	818
Total partiel de l'incinération	2 510	1 476	1 149	1 253	2 550	6 255	46 658

Tableau 6.1.16

Émissions des principaux contaminants atmosphériques, 1995 (suite)

Catégorie ou secteur	Particules ¹					COV ⁶	Monoxyde de carbone
	Total	PM ₁₀ ²	PM _{2.5} ³	SO _x ⁴	NO _x ⁵		
	tonnes						
Sources diverses							
Cigarettes	962	962	962	-	8	8	3 124
Nettoyage à sec	-	-	-	-	1	7 832	-
Commercialisation de combustible	30	30	30	2	256	98 498	127
Solvants - utilisation générale	-	-	-	-	-	274 926	-
Industrie du cargo maritime	3 074	1 385	416	-	-	1	-
Cuisson de viande	1 594	1 594	1 583	-	-	-	-
Épandage d'engrais et de pesticides	10 516	5 153	1 472	-	792	66	-
Imprimerie - solvants	-	-	-	-	-	29 058	-
Feux de bâtiment	5 297	5 244	4 768	-	10	5 147	10 988
Revêtements de surface - solvants	-	-	-	-	-	134 194	-
Total partiel des sources diverses	21 472	14 368	9 232	2	1 068	549 731	14 239
Sources à ciel ouvert							
Agriculture - animaux de ferme	248 734	141 041	22 280	-	-	12 982	-
Agriculture - labourage et érosion	1 754 440	848 408	20 664	-	-	-	-
Travaux de construction	2 402 115	528 449	10 707	-	-	-	-
Poussières - routes pavées ⁸	2 549 526	511 159	129 517	-	-	-	-
Poussières - routes non pavées ⁸	6 833 650	2 020 663	300 644	-	-	-	-
Feux de forêt	835 391	706 095	585 048	478	211 027	902 444	6 772 432
Sites d'enfouissement	4 735	379	94	-	-	5 139	-
Résidus miniers	46 858	3 749	937	-	-	-	-
Brûlage contrôlé	41 415	32 986	26 872	92	5 551	16 306	330 906
Total partiel des sources à ciel ouvert	14 716 862	4 792 926	1 096 763	569	216 578	936 871	7 103 338
Total	15 684 465	5 370 694	1 519 149	2 653 571	2 463 971	3 575 202	17 127 836

Notes :

Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

L'inventaire des émissions de 1995 a été dressé à partir des données techniques et statistiques les plus récentes. Seules les émissions d'oxydes de soufre peuvent être comparées avec les inventaires précédents.

1. Le total des particules comprend les particules solides et liquides rejetées dans l'atmosphère, le plafond étant généralement fixé à 75 micromètres de diamètre aérodynamique équivalent.

2. PM₁₀ est la fraction du total des particules qui est inférieure ou égale à 10 micromètres de diamètre aérodynamique équivalent.

3. PM_{2.5} est la fraction du total des particules qui est inférieure ou égale à 2,5 micromètres de diamètre aérodynamique équivalent.

4. SO_x comprend toutes les émissions de dioxyde de soufre (SO₂). Dans certains cas, les émissions gazeuses peuvent contenir de petites quantités de trioxyde de soufre (SO₃) et de vapeur d'acide sulfurique.

5. NO_x comprend deux composés gazeux, l'oxyde nitreux (NO) et le dioxyde d'azote (NO₂).

6. Les composés organiques volatils (COV) comprennent tous les composés d'hydrocarbure à réaction photochimique (ceux qui participent à des réactions chimiques lorsqu'ils sont exposés à la lumière du soleil). Ils contribuent largement au smog en région urbaine.

7. Les estimations pour l'Ontario comprennent les émissions provenant des véhicules au propane.

8. Des travaux sont en cours afin de mettre à jour les estimations des émissions de poussières provenant des routes.

Source :

Environnement Canada, Direction des données sur la pollution.

Qualité de l'environnement et santé humaine

Pour connaître les répercussions de l'activité humaine, il faut absolument surveiller la qualité de l'environnement. C'est souvent lorsqu'on constate une dégradation de la qualité de l'air, de l'eau, des terres et des ressources vivantes qu'on procède à des changements de l'activité humaine. La science nous a permis de mieux comprendre les répercussions de la pollution locale et régionale sur la santé humaine et sur l'environnement, mais il reste encore un certain nombre d'aspects mal définis. La pollution à l'échelle locale peut constituer une menace pour la santé et le bien-être, surtout dans les grandes régions urbaines ou à proximité des zones industrielles. On se préoccupe aussi des sources internationales de pollution.

6.2 Qualité de l'air

La consommation mondiale de combustibles fossiles — charbon, pétrole et gaz naturel — a augmenté considérablement depuis le début de la révolution industrielle, il y a 200 ans. L'utilisation de combustibles fossiles pour le transport et pour divers procédés industriels a favorisé la croissance économique et mené à de nombreux progrès technologiques. Toutefois, cette consommation est également la principale cause de la piètre qualité de l'air dans les régions urbaines et rurales du monde entier.

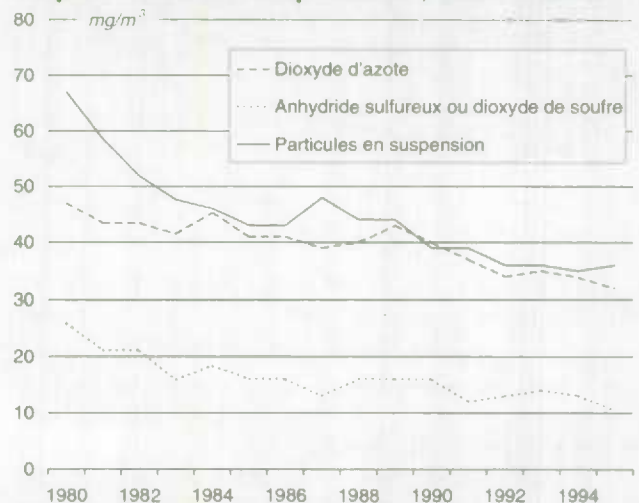
Au Canada, la qualité de l'air dans les grandes villes s'est améliorée au cours des 30 dernières années, en grande partie grâce à l'utilisation de carburants plus propres comme l'essence sans plomb, à l'installation de convertisseurs catalytiques dans les véhicules automobiles et à l'utilisation accrue de l'énergie nucléaire et hydroélectrique¹. Néanmoins, plusieurs villes canadiennes souffrent encore d'une mauvaise qualité de l'air, surtout l'été, ce qui peut entraîner certains problèmes de santé (voir la section 6.6 – **Santé humaine**). La pollution atmosphérique peut aussi nuire aux cultures vivrières, aux ressources en eau douce, aux forêts, à la faune et aux écosystèmes en général. On peut aussi en constater les effets sur les édifices et les monuments, ainsi que sur les textiles, le caoutchouc et d'autres matières.

6.2.1 Qualité de l'air ambiant

La principale source de pollution de l'air ambiant extérieur est l'utilisation de combustibles fossiles comme l'essence et les carburants diesel, le pétrole et le charbon.

1. Environnement Canada, *Qualité de l'air urbain*, Ottawa, 1999, « Série nationale d'indicateurs environnementaux », bulletin EDE n° 99-1.

Figure 6.2.1
Tendances nationales des concentrations d'anhydride sulfureux, de dioxyde d'azote et de particules en suspension¹, 1980 à 1995



Notes :

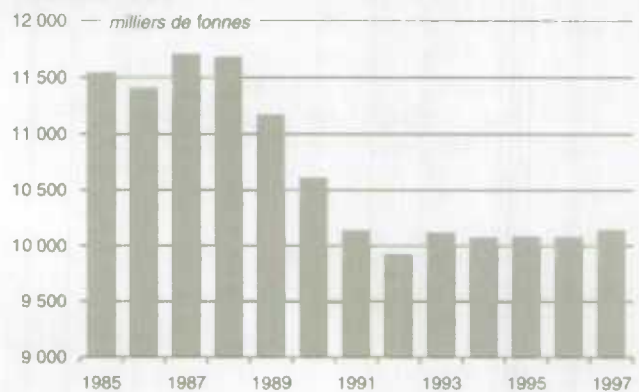
Les concentrations annuelles représentent une moyenne composite.

1. Particules de moins de 75 micromètres.

Source :

Environnement Canada, Direction des données sur la pollution.

Figure 6.2.2
Émissions totales de monoxyde de carbone résultant de l'activité humaine au Canada, 1985 à 1997



Note :

Dans le cas des émissions annuelles de monoxyde de carbone pour la période de 1991 à 1997, il s'agit seulement de prévisions provisoires.

Source :

Environnement Canada, Direction des données sur la pollution.

Polluants atmosphériques courants

Le Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique (RNSPA) a été mis sur pied en 1969 pour contrôler les principaux polluants atmosphériques dans les grands centres urbains canadiens (figures 6.2.1 et 6.2.2). Le RNSPA contrôle cinq des polluants atmosphériques les plus courants :

- **L'anhydride sulfureux ou dioxyde de soufre (SO₂)** est un gaz incolore qui dégage une forte odeur, semblable à celle d'une allumette qu'on enflamme. Le traitement du pétrole et du gaz, la fusion de minerais à forte teneur en soufre ainsi que la combustion du charbon et des huiles lourdes sont à l'origine de la plus grande partie du SO₂ résultant de l'activité humaine.
- **Le monoxyde de carbone (CO)** est un gaz toxique, incolore et inodore, dégagé principalement par les émissions de véhicules automobiles, le chauffage domestique et la production industrielle.
- **Le dioxyde d'azote (NO₂)** résulte des procédés de combustion à haute température, dont la combustion dans le secteur du transport et les industries.
- **L'ozone troposphérique (O₃)** est un gaz incolore qui dégage une forte odeur. C'est la principale composante du « smog », qui constitue un grave problème de pollution atmosphérique dans plusieurs régions urbaines du Canada (encadré 6.2.1). Il ne faut pas le confondre avec l'ozone stratosphérique. L'ozone troposphérique constitue un polluant secondaire issu de la réaction chimique des oxydes d'azote (NO_x) et des composés organiques volatils (COV) en présence de la lumière solaire.
- **Les particules en suspension** constituent une vaste catégorie de polluants atmosphériques qui comprend une foule de particules solides ou liquides, de taille et de composition variables. Les particules en suspension proviennent de sources naturelles — il s'agit par exemple de sel marin, de poussière, de pollen, de fumée et de cendre volcanique — ou d'activités humaines comme le transport, l'exploitation minière, la production d'énergie thermique et l'incinération de déchets.

Objectifs nationaux de qualité de l'air ambiant (ONQAA)

Le RNSPA a fixé des objectifs nationaux de qualité de l'air ambiant (ONQAA) pour cinq polluants atmosphériques qu'il surveille. Ces objectifs sont définis en fonction de trois niveaux de pollution : souhaitable, acceptable et admissible. L'objectif à long terme est d'atteindre la teneur « maximale souhaitable » et de servir de fondement aux politiques visant à prévenir la dégradation des régions non polluées de notre pays. Le « maximum acceptable » est conçu pour contrebalancer adéquatement les effets nocifs de la pollution sur les humains, les animaux, la végétation, les terres, l'eau, les matériaux et la visibilité. Le « maximum admissible » signale les concentrations de polluants atmosphériques qui exigent une action pour protéger la santé humaine et l'environnement. Les niveaux qui dépassent l'objectif maximal admissible nécessitent la prise immédiate de mesures d'amélioration de la qualité de l'air¹. Dans

Encadré 6.2.1

Le smog

Le terme « smog » a été créé il y a plus de 40 ans à partir de l'anglais smoke et fog pour décrire un mélange de fumée et de brouillard. De nos jours, le terme désigne un mélange nocif de polluants atmosphériques — vapeurs, gaz, particules — souvent perçu comme un brouillard brun jaunâtre.

Au Canada, les deux principaux ingrédients du smog sont l'ozone troposphérique et les fines particules en suspension dans l'air. L'ozone est produit par la réaction photochimique du soleil sur les composés organiques volatils (COV) et les oxydes d'azote (NO_x). Les COV résultant de l'activité humaine comprennent les gaz d'échappement des voitures et les vapeurs qui émanent des pompes à essence, des peintures et des solvants à base d'huile. Les forêts sont la principale source de COV naturels. L'objectif de qualité de l'air du Canada à l'égard de l'ozone troposphérique est actuellement de 82 parties par milliard durant une heure (teneur maximale acceptable). Cette concentration a été dépassée à bien des reprises au cours des deux dernières décennies (tableau 6.2.2). Le smog peut rendre la respiration difficile chez les personnes âgées et les jeunes enfants et aggraver l'état des personnes souffrant de maladies cardiorespiratoires. Même les jeunes adultes en santé respirent moins bien les jours où l'air est très pollué, surtout s'ils font de l'exercice en plein air. Au Canada, la « saison du smog » s'étend habituellement de mai à septembre et se manifeste surtout dans trois régions du pays :

- Dans le corridor Windsor–Québec, où une bonne partie du smog est produite sur place. La pollution atmosphérique provenant des États-Unis est toutefois à l'origine d'environ 50 % de l'ozone troposphérique dans le sud de l'Ontario.
- Dans la région atlantique sud, où certaines parties de la Nouvelle-Écosse et du Nouveau-Brunswick reçoivent la pollution atmosphérique de l'est des États-Unis. La pollution transfrontalière est à l'origine de 50 % à 80 % du smog dans la région.
- Dans la vallée inférieure du Fraser, en Colombie-Britannique, où les sources locales sont à l'origine de 80 % de l'ozone troposphérique.

Source :

Environnement Canada, *Renseignements sur le smog*, 1998, adresse Internet : <http://www.ec.gc.ca/smog/facts_f.htm> (consulté le 1^{er} août 1999).

1. Environnement Canada, *Lignes directrices sur l'indice de la qualité de l'air*, Ottawa, 1996, « Série de la protection de l'environnement », rapport SPE 1/AP/3.

Tableau 6.2.1
Moyenne annuelle de la pollution atmosphérique, 1974 à 1997

Année	Anhydride sulfureux	Monoxyde de carbone ¹	Dioxyde d'azote	Ozone ²	Total des
					particules en suspension
pourcentage des niveaux « maximaux acceptables » selon les ONQAA					
1974	56	47	..	..	112
1975	47	43	..	..	94
1976	52	43	..	..	94
1977	47	34	58	..	88
1978	43	32	55	..	88
1979	43	35	49	109	94
1980	39	32	47	105	96
1981	35	35	43	102	84
1982	35	32	43	99	74
1983	26	28	42	102	68
1984	30	27	45	98	66
1985	26	26	42	93	61
1986	26	26	42	90	61
1987	22	24	40	90	68
1988	26	22	40	113	62
1989	27	21	42	98	62
1990	27	19	39	90	63
1991	20	18	38	86	55
1992	22	19	35	88	50
1993	23	16	35	88	51
1994	22	15	34	92	50
1995	20	14	33	94	51
1996	22	13	32	89	50
1997	22	12	32	90	53

Notes :

1. Sur une période de huit heures.

2. Sur une période d'une heure.

Source :

Environnement Canada, Direction des données sur la pollution.

l'ensemble, la qualité de l'air s'est améliorée au Canada depuis 1974 (tableau 6.2.1).

Indice de la qualité de l'air

L'indice de la qualité de l'air (IQUA) est calculé d'après la mesure des cinq polluants atmosphériques surveillés par le RNSPA. Leur moyenne est établie sur une période de 1 à 24 heures. Le tableau 6.2.3 montre le nombre total de jours où la qualité de l'air a respecté les différentes valeurs de l'IQUA dans certaines villes canadiennes.

Industrie

Les industries rejettent quotidiennement des centaines de substances dans l'atmosphère¹. L'incidence de ces émissions dépend de la nature des substances et du volume rejeté. Au moyen de l'inventaire national des rejets de polluants (INRP), on a enregistré les quantités de près de 180 polluants rejetés dans l'environnement au Canada². En 1996, 1 818 établissements industriels ont déclaré leurs rejets de substances chimiques. Les rejets sur le site dans

1. Environnement Canada, Direction des données sur la pollution, *Inventaire national des rejets de polluants : Rapport sommaire 1996*, Ottawa, 1998.

2. Il y a 176 substances à déclarer en vertu de l'INRP. Pour plus de renseignements, consulter le site Internet se trouvant à l'adresse suivante : <<http://www.ec.gc.ca/pdb/inrp/>>.

Tableau 6.2.2
Nombre de jours où l'ozone troposphérique a dépassé les ONQAA¹ dans diverses régions, 1980 à 1996

Année	Régions				
	Basses terres				Corridor
	Canada Atlantique	continentales de la Colombie-Britannique		Prairies	
nombre moyen de jours					
1980	2,0	4,2	0,7	8,0	5,3
1981	-	9,3	2,3	7,6	6,3
1982	4,0	3,0	1,7	4,5	3,6
1983	..	2,5	0,4	9,6	6,8
1984	17,0	1,2	1,8	4,8	4,1
1985	0,5	2,4	0,3	4,8	3,2
1986	-	1,5	0,3	4,4	3,0
1987	3,0	0,4	0,4	7,1	4,2
1988	3,5	4,5	0,9	17,1	10,5
1989	3,0	0,4	0,9	6,6	4,1
1990	2,0	2,8	0,6	4,0	2,9
1991	5,5	-	0,5	8,2	5,1
1992	0,5	-	-	2,2	1,4
1993	0,3	-	0,1	2,1	1,2
1994	1,0	0,5	0,6	3,3	2,1
1995	-	-	0,3	5,6	3,0
1996	-	-	0,1	2,9	1,6

Note :

1. Le tableau indique le nombre annuel moyen de jours pendant lesquels les stations urbaines de surveillance du Canada ont mesuré des concentrations d'ozone dépassant l'objectif national maximal (qui est de 82 parties par milliard - teneur moyenne calculée pendant une heure) pendant au moins une heure au cours de la journée, de mai à septembre.

Source :

Environnement Canada, *Qualité de l'air urbain*, Ottawa, 1999. - Série nationale d'indicateurs environnementaux -, bulletin EDE n° 99-1.

l'air représentaient 68,6 % (98 115 tonnes) des rejets totaux enregistrés par l'INRP³. Le tableau 6.2.4 montre les cinq principaux rejets sur le site dans l'air selon le poids (à l'exclusion des polluants atmosphériques courants).

Effets du temps et du climat

Le temps et le climat jouent un rôle déterminant dans la concentration, la dispersion, le transport et la redistribution des polluants atmosphériques, ainsi que dans les réactions chimiques qu'ils subissent. Les jours où le temps est stagnant, la pollution atmosphérique est habituellement emprisonnée dans une couche superficielle près de la surface de la terre; sa concentration peut atteindre des niveaux élevés, notamment à cause des gaz d'échappement des automobiles dans les grandes régions urbaines. Par contre, les vents peuvent transporter les polluants depuis les régions urbaines et industrielles vers les régions rurales et moins peuplées, parfois à des milliers de kilomètres de la source d'origine. On a même décelé dans les Grands Lacs et dans l'Arctique des concentrations mesurables de pesticides qui provenaient de sources situées à l'extérieur de l'Amérique du Nord⁴.

3. Ces chiffres risquent de changer, car la base de données de l'INRP est mise à jour continuellement. Les données mentionnées dans le présent rapport ont été extraites de la base de données le 1^{er} février 1999.

4. Commission de coopération environnementale, *Les mouvements de polluants à l'échelle du continent*, Montréal, 1997.

Tableau 6.2.3
Indices de la qualité de l'air^{1,2} dans diverses villes, 1990 à 1995

Indices de la qualité de l'air selon la ville	nombre de jours ³					
	1990	1991	1992	1993	1994	1995
St. John's (T.-N.)						
Mauvaise	-	-	-	-	..	-
Acceptable	25	21	15	2	..	8
Bonne	40	344	351	363	..	357
Halifax (N.É.)						
Mauvaise	..	..	..	1	1	1
Acceptable	..	..	..	24	22	30
Bonne	..	..	..	339	342	334
Montréal (Qué.)						
Mauvaise	3	4	6	3	3	5
Acceptable	75	59	66	59	54	95
Bonne	287	303	294	303	308	265
Québec (Qué.)						
Mauvaise	-	-	7	-	1	..
Acceptable	52	72	72	70	42	..
Bonne	313	293	287	295	322	..
Ottawa (Ont.)						
Mauvaise	1	4	4	9	3	3
Acceptable	65	50	59	48	48	53
Bonne	299	310	303	308	314	309
Toronto (Ont.)						
Mauvaise	16	29	9	12	14	14
Acceptable	136	155	89	110	168	183
Bonne	213	181	268	243	183	169
Hamilton (Ont.)						
Mauvaise	28	31	19	22	22	23
Acceptable	138	142	112	121	133	158
Bonne	199	193	236	222	210	184
Winnipeg (Man.)						
Mauvaise	15	23	13	3	-	7
Acceptable	103	68	48	53	267	69
Bonne	247	274	305	309	298	289
Regina (Sask.)						
Mauvaise	19	-	19	6	-	-
Acceptable	102	58	55	43	59	43
Bonne	244	307	292	315	306	322
Edmonton (Alb.)						
Mauvaise	-	14	15	12	18	14
Acceptable	158	117	152	136	135	82
Bonne	207	234	200	216	213	270
Calgary (Alb.)						
Mauvaise	1	35	18	44	23	22
Acceptable	149	156	142	121	132	123
Bonne	216	174	206	200	210	219
Vancouver (C.-B.)						
Mauvaise	2	7	-	-	1	-
Acceptable	37	39	26	32	12	8
Bonne	326	319	340	333	352	357

Notes :

Pour calculer un indice, il faut au moins disposer de données complètes sur l'ozone et les particules en suspension.

1. Les mesures de la pollution atmosphérique proviennent du Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique.

2. Pour déterminer l'indice de la qualité de l'air, il faut convertir les concentrations de polluants atmosphériques, comme le SO₂, le NO₂, le CO, le O₃ (ozone) et les particules en suspension, d'après une échelle commune. L'indice est exprimé en nombre de jours de bonne qualité, de qualité acceptable et de mauvaise qualité.

3. Les valeurs indiquées dans le tableau représentent les moyennes municipales (de tous les lieux appliquant l'indice) normalisées pour 365 jours (366 jours en 1992).

Source :

Environnement Canada, Base de données sur les indicateurs de la qualité de l'air, 1997.

Tableau 6.2.4
Les cinq principaux rejets sur le site dans l'air, 1996

Substance	Rejets	Part du total
	tonnes	pourcentage
Ammoniac (total) ¹	18 198,4	18,5
Méthanol	16 161,5	16,5
Xylène (mélange d'isomères)	6 520,6	6,6
Toluène	6 028,9	6,1
Acide sulfurique	5 650,7	5,8

Note :

1. Il s'agit du total de l'ammoniac (NH₃) et de l'ion ammonium (NH₄⁺) en solution.

Source :

Environnement Canada, Direction des données sur la pollution, Base de données de l'Inventaire national des rejets de polluants, adresse Internet : <http://www.ec.gc.ca/pdb/inrp/index.html> (consulté le 1^{er} février 1999).

Qualité de l'air intérieur

La qualité de l'air intérieur est une importante question de santé professionnelle et environnementale, car la plupart des Canadiens passent environ 90 % de leur temps à l'intérieur¹. Au cours des dernières décennies, le nombre de plaintes relatives à la qualité de l'air intérieur a augmenté avec la tendance à construire des édifices hermétiques et à adopter des mesures de conservation de l'énergie². Les polluants de l'air intérieur comprennent des gaz incolores et inodores, dont le monoxyde de carbone et le radon, ainsi que les odeurs de cuisson, la fumée de bois, la poussière et la fumée de tabac. D'autres irritants présents au foyer peuvent nuire à la santé, notamment le formaldéhyde, les hydrocarbures aromatiques polycycliques et autres composés, ainsi que les moisissures, les champignons et les virus. Les sources courantes de pollution de l'air intérieur comprennent l'utilisation de combustibles fossiles (cuisinières à gaz, chaudières et appareils de chauffage au gaz ou à l'huile, etc.), les tapis, les petits animaux, les matériaux humides, les tissus d'ameublement et les produits de consommation (colles, produits de nettoyage, adhésifs, peintures, solvants et pesticides, etc.). La pollution de l'air extérieur (gaz d'échappement d'automobiles dans les garages et les quais de chargement, poussière de la rue pénétrant par les entrées d'air, etc.) et l'utilisation croissante de matériel de bureau moderne (photocopieurs, imprimantes au laser et ordinateurs) contribuent également aux problèmes de qualité de l'air intérieur^{3,4}.

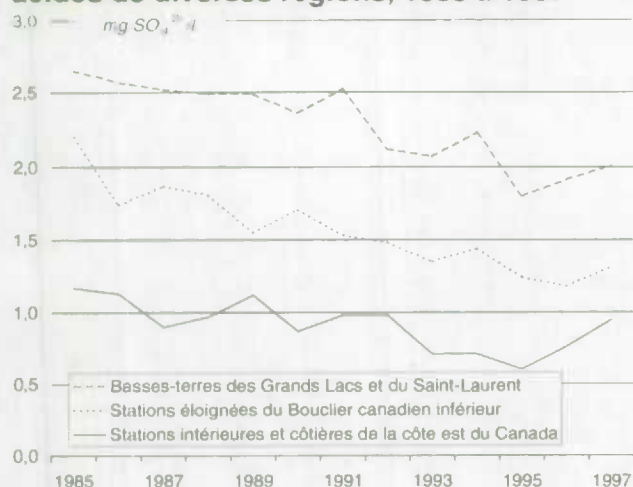
1. Santé Canada, *Manuel sur la santé et l'environnement à l'intention des professionnels de la santé*, Ottawa, 1998.

2. Santé Canada, *L'air dans les bureaux : Guide de l'employé concernant la qualité de l'air dans les bureaux, les écoles et les hôpitaux*, Ottawa, 1995, rapport n° 93- DHM-174 (version révisée).

3. *Ibid.*

4. Santé Canada, 1998, *op. cit.*

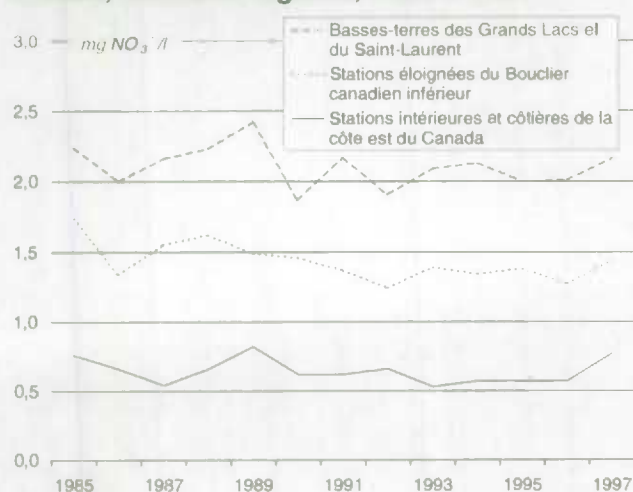
Figure 6.2.3
Tendances des moyennes annuelles de sulfate (SO_4^{2-}) contenu dans les précipitations acides de diverses régions, 1985 à 1997



Notes :
Les valeurs moyennes représentent les moyennes arithmétiques de la moyenne annuelle pondérée des précipitations. Il est difficile de mesurer une tendance nationale, car les stations de surveillance sont toutes situées dans des régions de l'est du Canada, où les dépôts acides sont élevés.

Source :
Environnement Canada, Division de la recherche sur les mesures et l'analyse, Service de l'environnement atmosphérique.

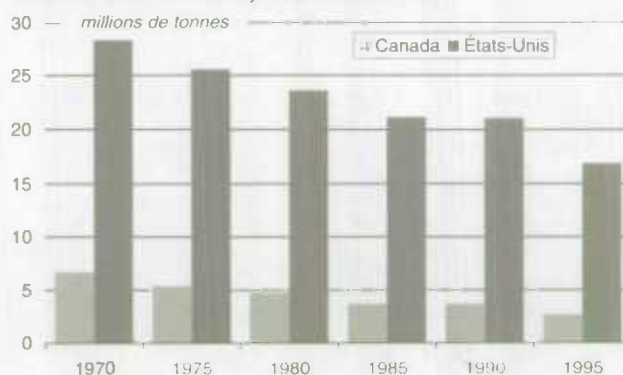
Figure 6.2.4
Tendances des moyennes annuelles de nitrate (NO_3^-) contenu dans les précipitations acides, diverses régions, 1985 à 1997



Notes :
Les valeurs moyennes représentent les moyennes arithmétiques de la moyenne annuelle pondérée des précipitations. Il est difficile de mesurer une tendance nationale, car les stations de surveillance sont toutes situées dans des régions de l'est du Canada, où les dépôts acides sont élevés.

Source :
Environnement Canada, Division de la recherche sur les mesures et l'analyse, Service de l'environnement atmosphérique.

Figure 6.2.5
Émissions d'anhydride sulfureux au Canada et aux États-Unis, 1970 à 1995



Note :
Les données indiquées pour le Canada en 1975 sont, en réalité, celles de 1976.

Source :
Environnement Canada, *Les pluies acides au Canada : rapport d'évaluation de 1997, tome 1 : les résultats en bref*, Downsview, 1998.

6.2.2 Polluants atmosphériques à grande échelle et transportés sur de longues distances

Polluants atmosphériques acides

Les polluants atmosphériques comme le SO_2 et les NO_x subissent, dans l'atmosphère, des réactions chimiques qui les transforment en acide sulfurique et en acide nitrique. Ces aérosols acides peuvent être transportés par les vents sur des centaines de kilomètres avant de retomber sur la terre sous diverses formes de précipitations (pluie, brouillard, grêle ou neige), appelées couramment « pluies acides » (figures 6.2.3 et 6.2.4). Les aérosols acides peuvent entraîner des ennuis de santé chez les personnes qui souffrent de problèmes cardiaques et respiratoires (voir la section 6.6 – **Santé humaine**). La brume causée par ces particules réduit la visibilité, notamment dans les régions du centre et de l'est du Canada. Les pluies acides causent des dommages aux lacs, aux rivières, aux forêts, aux sols et aux édifices. Les dépôts acides peuvent mobiliser des métaux lourds comme le cuivre, le cadmium, le zinc, l'aluminium, le plomb et le mercure contenus dans le sol et dans la roche-mère. Les humains peuvent ensuite absorber ces métaux en consommant des plantes, des animaux et de l'eau potable contaminés¹ (voir la section 6.5 – **Contaminants des êtres vivants**).

Les émissions d'anhydride sulfureux (SO_2) au Canada et aux États-Unis ont atteint un sommet au début des années 1970. Depuis, elles diminuent (figure 6.2.5). Cette

1. Commission de coopération environnementale, *op. cit.*

Figure 6.2.6
Émissions d'oxydes d'azote au Canada et aux États-Unis, 1980 à 1995



Source : Environnement Canada, *Les pluies acides au Canada : rapport d'évaluation de 1997, tome 1 : les résultats en bref*, Downsview, 1998.

baisse a entraîné la réduction des niveaux les plus élevés de dépôts humides de sulfate dans l'est de l'Amérique du Nord (carte 6.4.1; voir la section 6.4 – Sol). Au Canada, le nombre de régions qui reçoivent plus de 20 kilogrammes de SO_2 par hectare a diminué de 46 %¹. Les émissions de NO_x , toutefois, sont demeurées relativement inchangées depuis le début des années 1980 (figure 6.2.6). Les véhicules automobiles constituent la source la plus importante : ils sont la cause d'environ 60 % des émissions de NO_x au Canada.

Effet de serre et réchauffement de la planète

Les gaz à effet de serre comme la vapeur d'eau, le dioxyde de carbone (CO_2) et le méthane (CH_4) existent naturellement dans l'atmosphère. Toutefois, les activités humaines augmentent les concentrations atmosphériques de CO_2 et d'autres gaz à effet de serre comme le méthane, l'oxyde nitreux (N_2O), l'ozone (O_3) et les chlorofluorocarbures (CFC). Ce phénomène a pour effet d'accroître l'effet de serre naturel en retournant de l'énergie supplémentaire à la terre, ce qui entraîne le réchauffement de la planète et d'autres modifications du temps et du climat, dont l'intensité des précipitations, des vents et des tempêtes².

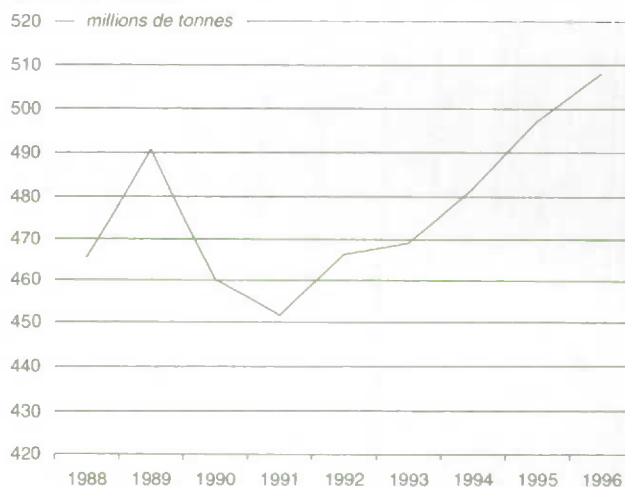
Le plus répandu des gaz qui contribuent à ce réchauffement « accru » est le CO_2 , qui résulte principalement de l'utilisation des combustibles fossiles et qui est à l'origine d'environ 75 % de l'effet de serre attribuable à l'activité humaine³. Comme le dioxyde de carbone peut rester dans l'atmosphère pendant 100 ans et plus, les

1. Environnement Canada, *Les pluies acides au Canada : rapport d'évaluation de 1997, tome 1 : les résultats en bref*, Downsview, 1998.

2. Pour plus de détails, voir la section 2.2 – Changements climatiques.

3. Environnement Canada, Direction des données sur la pollution.

Figure 6.2.7
Total des émissions de dioxyde de carbone résultant de l'activité humaine au Canada, 1988 à 1996



Source : Environnement Canada, Direction des données sur la pollution.

émissions produites aujourd'hui auront encore une incidence sur le climat de la planète à la fin du XXI^e siècle. En 1996, la part du Canada dans les émissions mondiales de dioxyde de carbone s'établissait à 2,1 %, soit à peu près la même moyenne qu'au cours de la décennie précédente, alors que notre pays compte seulement 0,5 % de la population mondiale⁴. Si les émissions sont élevées, c'est principalement à cause de la rigueur du climat, de l'immensité du territoire et d'une économie qui consomme énormément d'énergie. La figure 6.2.7 montre la courbe des émissions de CO_2 au Canada.

Substances destructrices de l'ozone et rayons UV-B

L'ozone stratosphérique forme une couche naturelle qui protège la terre contre les effets nocifs des rayons ultraviolets (UV) du soleil⁵. Les rayons UV se répartissent en trois catégories d'énergie croissante : UV-A, UV-B et UV-C. Les rayons UV-C sont très nocifs pour les organismes vivants et sont complètement filtrés dans l'atmosphère avant d'atteindre la surface de la terre. Les rayons UV-A et certains rayons UV-B ont toujours atteint la surface de la terre, mais, depuis 1980, la quantité totale d'ozone observée dans la stratosphère diminue, ce qui permet à davantage de rayons UV-B nocifs de se propager dans l'atmosphère. Les principales causes de l'appauvrissement de la couche d'ozone sont les émissions de substances chimiques synthétiques, dont les plus répandues sont les

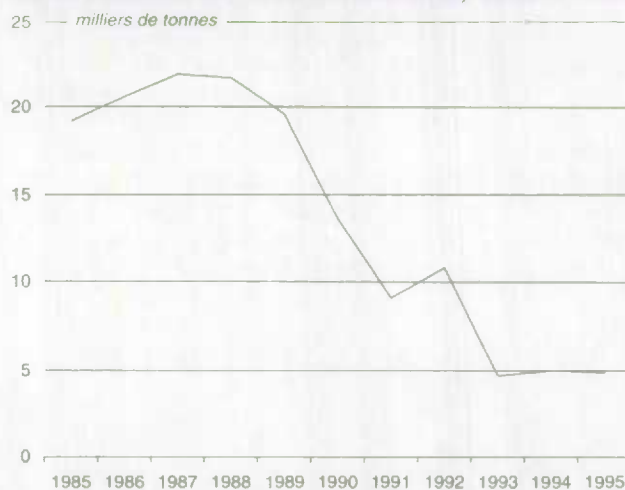
4. *Ibid.*

5. Pour plus de détails, voir la section 2.3 – Appauvrissement de l'ozone stratosphérique.

CFC et les halons, qui, jusqu'à récemment, étaient largement utilisés dans les climatiseurs, les réfrigérateurs, les mousses, les solvants, les aérosols et les extincteurs (figure 6.2.8). Une seule molécule de CFC ou de halon peut détruire des milliers de molécules d'ozone. Comme la durée de vie de certaines molécules de CFC peut atteindre 400 ans, la presque totalité des CFC et des halons rejetés jusqu'à maintenant sont encore présents dans l'atmosphère¹.

Au sein de tous les ordres de gouvernement, de l'industrie et du secteur privé, les Canadiens s'emploient à améliorer la qualité de l'air au profit de leur santé, des écosystèmes et des générations futures. Par exemple, plusieurs provinces ont lancé des programmes d'évaluation des émissions des véhicules (Opération air pur) et les gouvernements fédéral et provinciaux ont pris davantage de mesures pour contrôler la qualité de l'air².

Figure 6.2.8
Total de la consommation apparente de chlorofluorocarbures au Canada, 1985 à 1995



Source :
Environnement Canada, Direction des données sur la pollution.

1. Environnement Canada, *Programme canadien de protection de la couche d'ozone : sommaire*, Ottawa, 1998.

2. Pour plus de détails, voir la section 7.4 – **Pratiques environnementales**.

6.3 Qualité de l'eau

La pollution causée par les activités humaines peut rendre l'eau impropre à la consommation (encadré 6.3.1). Afin de réduire le risque que la pollution de l'eau ait des conséquences néfastes sur la vie humaine et animale, les administrations publiques ont établi des lignes directrices énonçant les concentrations maximales de divers polluants (tableau 6.3.1). Comme on peut le constater, les concentrations maximales recommandées sont beaucoup plus strictes dans le cas de l'eau potable et de la vie aquatique que dans celui de l'irrigation et de l'abreuvement du bétail.

6.3.1 Sources de pollution de l'eau

Les sources de pollution de l'eau sont nombreuses. Les villes rejettent des polluants par l'intermédiaire du déversement des eaux usées municipales et du ruissellement urbain. Les industries se débarrassent, directement ou indirectement, de divers déchets chimiques et organiques dans les plans d'eau. Les activités agricoles entraînent le ruissellement de résidus de plantes, d'engrais commerciaux, de pesticides et de fumier dans les eaux souterraines et de surface.

Tableau 6.3.1
Concentrations maximales recommandées pour divers polluants selon l'utilisation

Polluant	Utilisation ou concentration recommandée			
	Eau potable ¹	Vie aquatique en eau douce	Eau d'irrigation	Eau destinée au bétail
milligrammes/litre				
Benzène	0,005	0,37	...	...
Benzo(a)pyrène	0,00001	0,000015	...	...
Pentachlorophène	0,03	0,0005	...	...
DDT	0,03	...	...	...
Chloroforme	0,1	0,0018	...	...
Chlorure de méthylène	0,05	0,0981	...	0,05
Trichloroéthylène	0,05	0,021	...	0,05
Aluminium	...	0,005-0,1	5	5,0
Arsenic	0,025	0,005	0,1	0,025
Cadmium	0,005	0,000017	0,0051	0,08
Cuivre	1,0	0,002-0,004	0,2-1,0	0,5-5,0
Plomb	0,01	0,001-0,007	0,2	0,1
Mercure	0,001	0,0001	...	0,003
Nitrate	45,0 ²	...	...	...
Nitrite	3,2	0,06	...	10,0
Oxygène dissous	5,0-9,5	5,5-9,5	...	...
Total des matières dissoutes	500	...	500-3 500	3 000
Zinc	5,0	0,03	1,0-5,0	50,0

Notes :

1. Ces chiffres correspondent aux concentrations avant traitement recommandées pour l'eau puisée dans l'environnement et destinée à la consommation humaine.

2. Correspond à 10 milligrammes par litre sous forme d'azote.

Sources :

Environnement Canada et Santé Canada, *Recommandations canadiennes pour l'eau : résumé des recommandations pour la qualité de l'eau au Canada 1995*, produit n° H49-95/1995F au catalogue, Ottawa, 1995.

Environnement Canada, *Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique*, adresse Internet : <http://www2.ec.gc.ca/ceqg-rcqe/watbl_1.doc> (consulté le 1^{er} août 1999).

Environnement Canada, *Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection des utilisations de l'eau à des fins agricoles*, adresse Internet : <http://www2.ec.gc.ca/ceqg-rcqe/agrbl_1.doc> (consulté le 1^{er} août 1999).

Encadré 6.3.1

L'incidence de l'activité humaine sur la qualité de l'eau

Oxygène dissous

L'ajout de matières organiques (eaux usées, déchets de la transformation des aliments) à un plan d'eau peut réduire la quantité d'oxygène dissous présent dans l'habitat aquatique. Le poisson de pêche sportive a besoin d'une concentration de plus de huit parties par million (ppm) d'oxygène dissous pour vivre. S'il y a moins de deux ppm, seuls subsistent les vers, les bactéries, les champignons et d'autres détritivores¹.

Eutrophisation

L'eutrophisation est la prolifération excessive des végétaux, attribuable à la surabondance d'éléments nutritifs² dans un plan d'eau. Lorsque ces plantes meurent, leur décomposition réduit la quantité d'oxygène dissous dans l'eau environnante, ce qui rend l'eau impropre à d'autres formes de vie aquatique. Les engrais agricoles et les eaux usées municipales, entre autres, peuvent accroître considérablement la présence d'éléments nutritifs naturels dans un plan d'eau. Le phosphore est un élément nutritif essentiel à la croissance des plantes aquatiques d'eau douce.

Coliformes fécaux

Les coliformes fécaux sont des bactéries provenant du système digestif des animaux à sang chaud. Leur apparition dans un plan d'eau témoigne de la présence de matières fécales et, par conséquent, du risque de contact avec des agents infectieux.

Contamination au nitrate

L'ion nitrate (NO₃⁻) est relativement inoffensif, mais, dans le système digestif d'un nouveau-né et dans certaines conditions, il peut se transformer en ion nitrite (NO₂²⁻), qui est toxique. Le nitrite modifie l'hémoglobine du sang, de sorte que celle-ci ne peut plus transporter l'oxygène, ce qui entraîne un genre d'asphyxie de l'intérieur. Dans la plupart des cas de méthémoglobinémie (syndrome du bébé bleu) attribués à la contamination de l'eau potable, on a décelé des niveaux d'azote (provenant du nitrate) de plus de 40 mg/litre — soit plus de quatre fois la limite jugée sécuritaire³. Les sources de nitrate dans l'eau comprennent les engrais agricoles et les installations septiques rurales.

Sédimentation

La sédimentation est la formation d'un dépôt de particules en suspension qui se fixent au fond d'un plan d'eau et s'accroissent par couches. Il s'agit d'un processus naturel que peuvent accélérer des activités humaines comme l'exploitation forestière, l'agriculture et la construction. Entre autres répercussions, une sédimentation excessive peut entraîner l'épuisement des aires d'alimentation et des frayères des poissons.

1. W.P. Cunningham et B. Woodworth Saigo, *Environmental Science*, 3^e éd., Chicago, William C. Brown Publishers, 1995.

2. Substances dont les organismes ont besoin pour leur croissance et leur subsistance.

3. W.D. Reynolds et autres, « Contamination agrochimique des eaux souterraines », *La santé de nos sols : vers une agriculture durable au Canada*, publié sous la direction de D.F. Acton et L.J. Gregorich, Agriculture et Agroalimentaire Canada, produit n° A53-1906/1995F au catalogue, Ottawa, Centre de recherches sur les terres et les ressources biologiques, 1995, p. 97 à 110.

Eaux usées municipales

Les eaux usées des villes peuvent avoir une incidence considérable sur la qualité des plans d'eau dans lesquels elles sont rejetées¹. Une grave diminution de l'oxygène peut survenir en aval d'une station d'épuration des eaux usées, surtout si la surface est recouverte de glace en hiver. Même épurées, les eaux usées contiennent des résidus du traitement et peuvent introduire de l'ammoniac, des métaux lourds, des composés organiques, des éléments nutritifs excédentaires (notamment du phosphore) et des pathogènes dans le plan d'eau qui les reçoit².

La mesure dans laquelle les eaux usées influent sur la qualité de l'eau dépend en partie du traitement qu'elles subissent avant d'être rejetées. Au pis aller, les eaux usées sont rejetées directement dans le plan d'eau qui les reçoit, sans être traitées. Heureusement, cette pratique n'est plus courante au Canada; aujourd'hui, la plupart des villes traitent leurs eaux usées avant de les rejeter. Les installations d'épuration des eaux usées offrent l'un des trois niveaux de traitement suivants :

- le traitement primaire, qui élimine uniquement les matières insolubles;
- le traitement secondaire, qui élimine les impuretés biologiques de l'eau traitée au niveau primaire;
- le traitement tertiaire, qui élimine les éléments nutritifs et les contaminants chimiques qui restent à la suite du traitement secondaire.

On estime qu'en 1996, les stations d'épuration des eaux usées municipales rejettent quotidiennement 13,9 milliards de litres d'eaux traitées³. Le tableau 6.3.2 montre le niveau de traitement des eaux usées dont bénéficiait la population desservie par des égouts municipaux entre 1983 et 1996. Comme on peut le constater, la proportion des personnes qui ne bénéficiaient pas du traitement des eaux usées est passée de 28 % en 1983 à 6 % en 1996. Au cours de la même période, la proportion des personnes bénéficiant du niveau le plus élevé (tertiaire) de traitement des eaux usées est passée de 28 % à 41 %.

Industries

Les industries déversent chaque jour des centaines de substances dans les rivières et les lacs⁴. Les répercussions de ces déversements dépendent de la nature des substances et du volume déversé. Par exemple, un milliard

Tableau 6.3.2

Niveau de traitement des eaux usées pour la population desservie par des égouts municipaux¹, années diverses

Année	Niveau de traitement ²			
	Aucun	Primaire	Secondaire ³	Tertiaire
1983 ⁴	28	16	28	28
1986 ⁴	28	15	26	31
1989 ⁴	19	20	29	32
1991	15	20	29	37
1994	7	23	31	39
1996	6	22	30	41

Notes :

1. Comprend la population desservie par des camions de vidange de fosses septiques urbaines.

2. Même si, d'après la Base de données sur l'utilisation de l'eau par les municipalités, une faible proportion de la population rurale bénéficie du traitement des eaux urbaines, la base de données ne fournit toutefois pas de renseignements sur le niveau de traitement dont bénéficient ces résidents ruraux. Pour les fins du présent tableau, on a réparti les populations rurales qui bénéficient du traitement des eaux usées dans chaque province selon les quatre niveaux de traitement, en supposant que les résidents ruraux bénéficiaient du même niveau de traitement que les citadins. Ainsi, la part des citadins bénéficiant de chaque niveau de traitement a été appliquée à la population rurale qui, selon la base de données, bénéficie du traitement des eaux urbaines.

3. Incluant un étang de stabilisation, ou bassin d'oxygénation, qui est un simple système de traitement des eaux usées pouvant assurer un traitement équivalent à celui d'une installation de traitement secondaire des eaux usées.

4. Les données de 1983, de 1986 et de 1989, contrairement à celles des années ultérieures ne comprennent pas la population des régions rurales desservies par des systèmes de traitement des eaux usées urbaines. Comme une proportion négligeable de la population rurale bénéficie du traitement des eaux usées urbaines, son exclusion pour les années antérieures n'empêche pas vraiment de comparer les séries chronologiques.

Source :

Environnement Canada, Base de données sur l'utilisation de l'eau par les municipalités.

de litres d'eau peuvent devenir impropres à la vie aquatique en eau douce à cause du déversement d'un seul gramme de biphényles polychlorés (BPC)⁵.

L'Inventaire national des rejets de polluants (INRP) affiche les quantités de près de 180 polluants rejetés dans l'environnement du Canada⁶. En 1996, 1 818 établissements industriels ont déclaré leurs rejets chimiques. Les rejets sur le site dans l'eau représentaient 9,1 % (13 027 tonnes) des rejets totaux recensés dans l'INRP⁷. Le tableau 6.3.3 montre les cinq principaux rejets sur le site dans l'eau selon le poids tandis que le tableau 6.3.4 énumère les plans d'eau ayant reçu le plus de polluants de sources industrielles en 1996. L'ammoniac (1 934 tonnes) était le principal polluant rejeté dans la rivière Saint-Jean, alors que l'ion nitrate (1 450 tonnes) se classait au premier rang des polluants du Saint-Laurent.

1. Pour plus de détails, voir la sous-section 6.1.6 – **Traitement des eaux usées urbaines**.

2. Alberta Environmental Protection, *1996 Alberta State of the Environment Report — Aquatic Systems*, Edmonton, 1998.

3. Environnement Canada, Base de données sur l'utilisation de l'eau par les municipalités.

4. Environnement Canada, Direction des données sur la pollution, *Inventaire national des rejets de polluants — rapport sommaire 1996*, Ottawa, 1998.

5. Environnement Canada, *L'eau : source de vie sur terre*, adresse Internet : <<http://www2.ec.gc.ca/water/index.htm>> (consulté le 5 mai 1999).

6. Il y a 176 substances à déclarer en vertu de l'INRP. Pour plus d'information, veuillez consulter l'adresse Internet suivante : <<http://www.ec.gc.ca/pdb/inrp/>>.

7. Ces chiffres risquent de changer, car la base de données de l'INRP est mise à jour continuellement. Les données mentionnées dans le présent rapport ont été extraites de la base de données le 1^{er} février 1999.

Tableau 6.3.3
Les cinq principaux rejets sur le site dans l'eau, 1996

Substance	Rejets tonnes	Part du total pourcentage
Ammoniac (total) ¹	5 971,6	45,8
Nitrate (ion en solution à un pH < 6,0)	3 138,9	24,1
Méthanol	2 172,0	16,7
Zinc et composés	341,4	2,6
Manganèse et composés	288,9	2,2

Note :

1. Il s'agit du total de l'ammoniac (NH₃) et de l'ion ammonium (NH₄⁺) en solution.

Source :

Environnement Canada, Direction des données sur la pollution, Base de données de l'Inventaire national des rejets de polluants, adresse Internet : <http://www.ec.gc.ca/pdb/inrp> (consulté le 1^{er} février 1999).

Tableau 6.3.4
Plans d'eau ayant reçu plus de 500 tonnes de polluants, 1996

Plan d'eau	Rejets tonnes	Part du total pourcentage
Rivière Saint-Jean (N.-B.)	2 468	18,9
Fleuve Saint-Laurent (Qué. et Ont.)	1 967	15,1
Rivière Detroit (Ont.)	849	6,5
Rivière St. Mary's (Ont.)	665	5,1
Fleuve Columbia (C.-B.)	660	5,1
Rivière des Outaouais (Qué. et Ont.)	597	4,6
Rivière Saskatchewan Sud (Alb.)	537	4,1

Notes :

Les données présentées dans le tableau ne constituent pas une évaluation de l'incidence environnementale ni de la qualité de l'eau.

Les totaux ne comprennent pas les rejets dans les affluents des rivières mentionnées.

Source :

Environnement Canada, Direction des données sur la pollution, Base de données de l'Inventaire national des rejets de polluants, adresse Internet : <http://www.ec.gc.ca/pdb/inrp> (consulté le 1^{er} février 1999).

Agriculture

Au cours des dernières décennies, la production canadienne de cultures et d'animaux d'élevage a fortement augmenté, favorisée par de nouvelles technologies faisant intervenir la mécanisation, la génétique, la science des éléments nutritifs et l'irrigation. Toutefois, ces nouvelles technologies ont influé sur l'environnement, en entraînant notamment la dégradation de la qualité de l'eau.

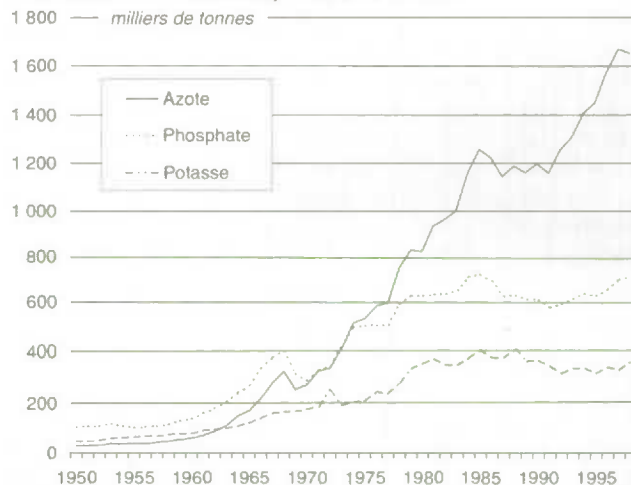
L'incidence de l'agriculture sur la qualité de l'eau est souvent attribuable à des sources diffuses de pollution, qui sont dispersées et qui s'étendent sur de vastes zones géographiques, d'où la difficulté de trouver les sources exactes. Les engrais commerciaux, le fumier et les pesticides sont susceptibles d'influer sur la qualité de l'eau.

Engrais commerciaux

L'un des apports les plus importants à l'agriculture est celui des éléments nutritifs des engrais commerciaux¹. Les répercussions éventuelles des engrais sur la qualité de l'eau comprennent l'introduction d'éléments nutritifs en

1. Il s'agit uniquement des macro-éléments fertilisants suivants : azote, phosphate et potasse.

Figure 6.3.1
Teneur en éléments nutritifs des engrais vendus au Canada, 1950 à 1998

**Source :**

M. Korol et G. Rattray, *Statistiques sur la consommation, les livraisons et le commerce des engrais au Canada, 1997-1998*, Ottawa, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Direction de la politique et des programmes de protection du revenu agricole, 1999.

suspension ou dissous dans les plans d'eau de surface et dans les eaux souterraines. Le plus souvent, ces répercussions surviennent pendant des épisodes de pluies intenses. Lorsque les conditions sont idéales et que l'épandage est parfaitement dosé, les engrais ont des répercussions négligeables sur la qualité de l'eau et sont presque entièrement consommés par la culture cible. En outre, les répercussions des engrais sur la qualité de l'eau varient considérablement selon les régions du pays et elles sont liées au type de sol, à la pluie, à l'état des cultures et aux caractéristiques du plan d'eau qui les reçoit.

À mesure qu'on a mis au point des engrais plus concentrés et plus faciles à épandre, la teneur en éléments nutritifs des engrais n'a cessé de s'accroître. La figure 6.3.1 montre la progression de la teneur en éléments nutritifs des engrais de 1950 à 1998. Pendant cette période, c'est la teneur en azote des engrais qui a augmenté le plus rapidement.

En 1995, près de 2,3 millions de tonnes de potasse, de phosphate et d'azote provenant d'engrais commerciaux ont été épandus sur les exploitations agricoles canadiennes (tableau 6.3.5). Toutes les écozones² où l'agriculture est présente ont enregistré une hausse de l'épandage de ces engrais entre 1970 et 1995.

Fumier

Pour les fermes mixtes traditionnelles où le cycle des éléments nutritifs englobait à la fois les cultures et le bétail, le fumier ne représentait habituellement pas un problème de pollution. Toutefois, les exploitations agricoles

2. Pour plus de détails sur les écozones, voir la section 3.1 – Géographies environnementales.

Tableau 6.3.5

Teneur en azote, en phosphate et en potasse des engrais commerciaux épandus sur les terres agricoles selon l'écozone, 1970 et 1995

Écozone ¹	Azote			Phosphate			Potasse		
	1970	1995	Variation	1970	1995	Variation	1970	1995	Variation
			1970 à 1995			1970 à 1995			1970 à 1995
tonnes	tonnes	pourcentage	tonnes	tonnes	pourcentage	tonnes	tonnes	pourcentage	
Bouclier boréal	4 241	13 994	229,9	5 614	7 893	40,6	5 407	8 686	60,6
Maritime de l'Atlantique	15 335	35 828	133,6	25 408	29 911	17,7	24 988	33 660	34,7
Plaines à forêts mixtes	117 920	265 208	124,9	121 864	136 472	12,0	114 592	196 904	71,8
Plaines boréales	25 008	237 331	849,0	27 098	95 656	253,0	998	18 518	1 755,5
Prairies	77 485	779 927	906,5	75 316	314 069	317,0	2 253	56 925	2 426,8
Cordillère montagnarde	2 582	10 291	298,6	2 241	4 409	96,7	1 011	2 448	142,0
Maritime du Pacifique	4 530	19 285	325,8	3 961	8 299	109,5	1 911	4 699	145,9
Canada	247 101	1 361 863	451,1	261 501	596 709	128,2	151 161	321 840	112,9

Notes :

Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

1. Concerne uniquement les écozones où l'agriculture est présente.

Source :

Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement; Division de l'agriculture.

Tableau 6.3.6

Teneur en azote et en phosphate des fumiers agricoles selon l'écozone, 1970 et 1995

Écozone ¹	Azote dans les fumiers agricoles			Phosphate dans les fumiers agricoles		
	1970	1995	Variation	1970	1995	Variation
			1970 à 1995			1970 à 1995
tonnes	tonnes	pourcentage	tonnes	tonnes	pourcentage	
Bouclier boréal	29 459	22 648	-23,1	14 050	10 635	-22,9
Maritime de l'Atlantique	49 313	45 510	-7,7	23 773	22 790	-4,1
Plaines à forêts mixtes	208 500	190 398	-8,7	102 543	95 679	-6,7
Plaines boréales	62 842	91 313	45,3	31 383	44 912	43,1
Prairies	204 348	238 690	16,8	100 994	118 051	16,9
Cordillère montagnarde	14 445	18 632	29,0	6 822	8 707	27,6
Maritime du Pacifique	10 747	15 565	44,8	4 645	6 688	44,0
Canada	579 654	622 756	7,4	284 210	307 662	8,2

Notes :

Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

Les calculs de la quantité d'azote et de phosphate par animal sont fondés sur les coefficients calculés par Agriculture Canada en 1974.

1. Concerne uniquement les écozones où l'agriculture est présente.

Source :

Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement; Division de l'agriculture.

d'aujourd'hui sont beaucoup plus grandes et plus spécialisées, et les taux de production du fumier sont si élevés que le fumier constitue souvent un déchet. Les éléments nutritifs du fumier peuvent polluer les plans d'eau de surface et les eaux souterraines, entraînant ainsi des répercussions sur la santé des humains, du bétail et des animaux sauvages qui consomment cette eau. Lorsqu'on entrepose convenablement le fumier et qu'on l'épand dans les champs en quantités bien dosées, les répercussions sur la qualité de l'eau sont minimes.

En 1995, dans les exploitations agricoles canadiennes, le fumier a entraîné la production d'environ 623 000 tonnes d'azote et 308 000 tonnes de phosphate (tableau 6.3.6)¹. La plus grande partie de cette production d'azote et de phosphate a été enregistrée dans les écozones des plaines de forêts mixtes et des prairies. Les variations de la production d'azote et de phosphate témoignent dans une

large mesure de l'évolution des niveaux de population d'animaux d'élevage et de la composition des espèces.

Pesticides agricoles

On épand des pesticides agricoles pour combattre les insectes, les mauvaises herbes et les maladies qui affectent les cultures afin de maintenir la quantité et la qualité de ces dernières. Lorsqu'on épand avec soin le pesticide adéquat dans des conditions environnementales favorables, les répercussions sur la qualité de l'eau sont réduites au maximum.

En 1995, on a consacré près d'un milliard de dollars à des pesticides agricoles (tableau 6.3.7), ce qui représente 2 067 \$ par kilomètre carré de terres cultivées. Entre 1970 et 1995, les dépenses consacrées aux pesticides agricoles ont augmenté de 411 %.

1. Ces quantités d'éléments nutritifs correspondent à environ 50 % de l'azote et du phosphate contenus dans les engrais commerciaux.

Tableau 6.3.7

Dépenses consacrées aux pesticides agricoles et taux d'épandage selon l'écozone, 1970 et 1995

Écozone ¹	Total des dépenses consacrées aux pesticides agricoles			Pesticide agricole épandu par km ² de terres cultivées		
	1970	1995	Variation	1970	1995	Variation
	dollars de 1990		1970 à 1995 pourcentage	dollars de 1990		1970 à 1995 pourcentage
Bouclier boréal	2 607 889	7 660 443	193,7	298	1 098	268,4
Maritime de l'Atlantique	13 100 429	33 109 343	152,7	1 080	3 545	228,3
Plaines à forêts mixtes	88 433 803	211 800 054	139,5	1 692	4 408	160,5
Plaines boréales	12 700 961	130 895 084	930,6	174	1 512	788,6
Prairies	47 033 763	540 946 447	1 050,1	169	1 807	966,3
Cordillère montagnarde	5 639 076	8 236 737	46,1	2 190	6 581	200,5
Maritime du Pacifique	3 489 107	8 639 128	147,6	2 076	2 290	10,3
Canada	173 005 028	941 287 234	444,1	404	2 067	411,3

Notes :

Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

On a utilisé les indices des prix des entrées dans l'agriculture pour calculer les dépenses en dollars constants de 1990.

1. Concerne uniquement les écozones où l'agriculture est présente.

Source :

Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement; Division de l'agriculture.

6.3.2 Qualité de l'eau selon la région

Il existe des variations régionales au chapitre de la qualité de l'eau, car les niveaux de pollution de l'eau et la résistance de l'environnement aquatique à la pollution varient considérablement selon les régions du pays.

Provinces de l'Atlantique

Malgré son étendue, l'océan n'est pas à l'abri des répercussions de la pollution urbaine, industrielle et agricole. Il arrive que des taux élevés de coliformes donnent lieu à l'interdiction de la baignade sur les plages et aient une incidence sur la santé de la vie aquatique¹.

La fermeture de certaines zones à la pêche de mollusques et de crustacés sert souvent d'indicateur de la qualité de l'eau. De nombreux types de mollusques et de crustacés² se nourrissent en filtrant des particules en suspension dans l'eau de leur habitat; une seule moule peut filtrer jusqu'à 300 fois son poids en eau à l'heure. Par ce processus de filtration, ces organismes concentrent dans leurs tissus des polluants chimiques et naturels. Dans les provinces de l'Atlantique, on a enregistré une augmentation de la fermeture de zones de pêche à cause de la contamination de mollusques et de crustacés (tableau 6.3.8).

Les pluies acides constituent toujours une préoccupation dans les provinces de l'Atlantique. Entre 1981 et 1994, la qualité de l'eau s'est détériorée dans 9 % des lacs de la région; elle est demeurée stable dans 79 % des lacs et s'est améliorée dans 12 %³.

La contamination des eaux souterraines est un problème important dans les provinces de l'Atlantique, puisque environ 90 % de la population rurale s'approvisionne en eau à même la nappe phréatique⁴. Des études ont révélé la présence de concentrations élevées de nitrate et de pesticides dans certains puits des provinces de l'Atlantique⁵.

Grands Lacs et Saint-Laurent

Le bassin hydrographique des Grands Lacs, source d'une grande partie de la production économique du Canada, abrite plus de la moitié de la population canadienne et plus

Tableau 6.3.8

Zones de pêche aux mollusques et crustacés sur la côte de l'Atlantique et dans le golfe du Saint-Laurent, 1989 à 1998

Année	Côte de l'Atlantique			Golfe du Saint-Laurent		
	Zone approuvée pour la pêche	Zone de pêche ouverte sous réserve	Zone de pêche fermée	Zone approuvée pour la pêche	Zone de pêche ouverte sous réserve	Zone de pêche fermée
	km ²					
1989	2 728	42	1 676	...	...	...
1990	2 917	74	1 795	...	...	...
1991	3 107	88	1 908	...	...	...
1992	3 296	74	1 947	59	31	81
1993	3 539	83	2 009	...	...	...
1994	3 678	83	2 076	76	26	89
1995	3 685	73	2 092	...	...	...
1996	3 471	68	1 958	76	26	89
1997	4 017	52	2 062	80	27	89
1998	...	...	...	56	20	120

Note :

Les zones étudiées peuvent varier selon les années. Les comparaisons d'une année à l'autre doivent donc se faire sous toute réserve.

Source :

Environnement Canada, régions de l'Atlantique et du Québec.

1. Environnement Canada, *L'eau — son écosystème*, adresse Internet : <http://www.ec.gc.ca/water/fr/info/pubs/primer/f1_prim05.htm> (consulté le 3 mai 1999).

2. Comprend les mollusques (huîtres, myes, moules, coques, palourdes américaines, etc.) et les crustacés (homard, crabe, crevettes, etc.).

3. Environnement Canada, *Les pluies acides*, Série nationale d'indicateurs environnementaux. Ottawa, 1997, Bulletin EDE n° 96-2.

4. Environnement Canada, *L'état de l'environnement au Canada 1996*, Ottawa, 1996.

5. *Ibid.*

de 30 millions de citoyens américains. Si cette région ne comprend que 9 % des terres agricoles du pays, on lui attribue environ 40 % de la production agricole canadienne¹. Depuis longtemps, l'utilisation intensive des terres et l'accumulation de polluants qui s'écoulent d'un lac à l'autre créent des problèmes de qualité de l'eau dans les lacs de la région inférieure et dans le Saint-Laurent.

Au début du siècle, les pathogènes présents dans les eaux d'égout brutes ont provoqué des épidémies de choléra et de typhoïde. Dans les années 1960 et 1970, les phosphates ont entraîné l'eutrophisation et la croissance excessive d'algues. Enfin, on observe encore les répercussions de produits chimiques toxiques et rémanents sur les poissons, les oiseaux et les mammifères² (section 6.5 – **Contaminants des êtres vivants**). Onze polluants chimiques présents dans les Grands Lacs sont particulièrement préoccupants à cause de leur toxicité, de leur rémanence dans l'environnement et de leur tendance à la bioaccumulation (tableau 6.3.9).

Parmi les Grands Lacs, le lac Supérieur présente les niveaux les plus faibles de nombreuses substances toxiques, car les grands centres urbains et industriels sont situés le long des lacs de la région inférieure³. Au début des années 1990, les concentrations de BPC dans le lac Supérieur ne représentaient que le tiers de celles des lacs Michigan et Huron et le sixième de celles des lacs Érié et Ontario⁴.

Comme le montre la figure 6.3.2, on observe une diminution des concentrations de BPC dans le lac Supérieur depuis 1979, mais le phénomène a ralenti au cours des dernières années. On observe la même tendance dans le poisson et dans les œufs du goéland argenté de tous les lacs⁵ (section 6.5 – **Contaminants des êtres vivants**).

Les principales causes de l'eutrophisation des Grands Lacs et du Saint-Laurent sont les phosphates, dont la présence est en grande partie attribuable à l'agriculture et aux eaux usées municipales. Au cours des dernières années, on a considérablement réduit les rejets de phosphate dans les lacs Érié et Ontario. Les concentrations moyennes de phosphate dans le lac Ontario sont passées de 24 microgrammes par litre en 1971 à 10 microgrammes par litre en 1993 (figure 6.3.3).

1. *Ibid.*

2. *Ibid.*

3. Environnement Canada, *Discover the Great Lakes: The Ecosystem of the Great Lakes-St. Lawrence*, produit n° En21-160/1997E-MRC au catalogue. Ottawa, 1997.

4. J.D. Jeremiason, K.C. Hornbuckle et S.J. Eisenreich, « PCBs in Lake Superior, 1978-1992: Decreases in Water Concentrations Reflect Loss by Volatilization », *Environmental Science and Technology*, 1994, vol. 28, p. 903 à 913.

5. *Ibid.*

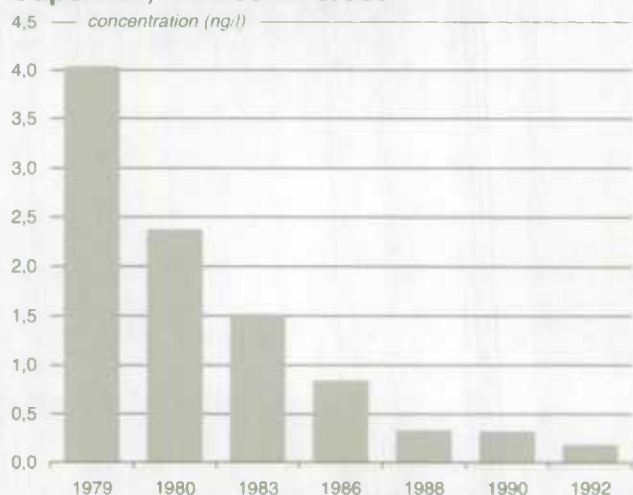
Tableau 6.3.9
Polluants critiques dans les Grands Lacs

Substance	Description
BCP (209 substances apparentées)	fluide isolant dans les transformateurs, fluide hydraulique, lubrifiant; graves problèmes d'élimination
DDT et ses produits de dégradation, dont le DDE	insecticides désormais interdits au Canada et aux États-Unis
Aldrine et dieldrine	insecticides
Toxaphène (centaines de substances chimiques apparentées)	insecticides désormais interdits au Canada et aux États-Unis
2,3,7,8-TCDD (tétrachlorodibenzo-p-dioxine)	sous-produit de la combustion, de certains procédés industriels utilisant du chlore
2,3,7,8-TCDF (tétrachlorodibenzofurane)	sous-produit de la combustion, de certains procédés industriels utilisant du chlore
Mirex	pesticide, produit chimique industriel retardateur de flamme n'est plus en usage
Mercure	était utilisé auparavant dans la peinture, le matériel électrique et la production de pâtes et papiers; libéré durant la combustion du charbon
Benzo(a)pyrène, représentatif des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	sous-produit de la combustion incomplète
Hexachlorobenzène (HCB)	pesticide
Plomb alkylé	additif de l'essence (interdit en 1988)

Source :

Environnement Canada, *L'état de l'environnement au Canada 1996*. Ottawa, 1996.

Figure 6.3.2
Concentrations de BPC dans le lac Supérieur, années diverses



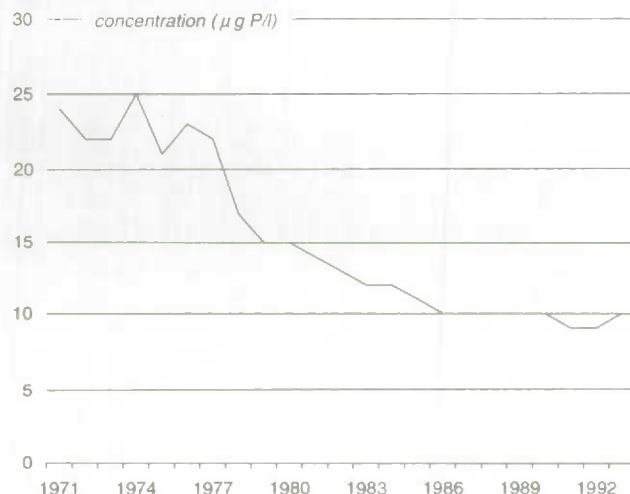
Note :

Toutes les données concernent 82 congénères de BPC.

Source :

J.D. Jeremiason, K.C. Hornbuckle et S.J. Eisenreich, « PCBs in Lake Superior, 1978-1992: Decreases in Water Concentrations Reflect Loss by Volatilization », *Environmental Science and Technology*, 1994, vol. 28, p. 903 à 913.

Figure 6.3.3
Concentrations moyennes de phosphate dans le lac Ontario, 1971 à 1993



Note :
La concentration moyenne de phosphate correspond à des valeurs moyennes annuelles en surface à partir de plusieurs centaines d'échantillons prélevés en eaux libres (principalement au printemps et à l'été).
Source :
Environnement Canada, région de l'Ontario.

Provinces des Prairies

L'eutrophisation des lacs constitue une préoccupation importante dans les provinces des Prairies, au même titre que la contamination attribuable à l'utilisation généralisée d'herbicides et d'insecticides. L'infiltration de nitrate dans les eaux souterraines est un problème chronique pour plus de 25 % des habitants des Prairies qui s'alimentent en eau à même un puits¹.

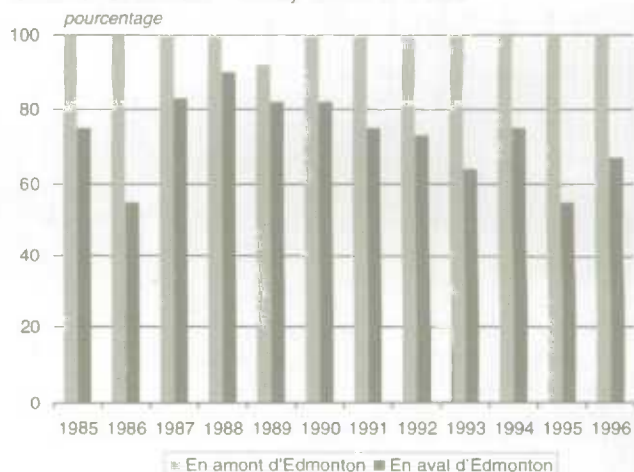
La qualité de l'eau de la rivière Saskatchewan Nord est un indice de celle d'autres grandes rivières de l'Alberta. Le bassin de la Saskatchewan Nord compte un million d'habitants (résidant pour la plupart à Edmonton et aux alentours), une forte présence industrielle (usines chimiques et raffineries) et une industrie agricole florissante. Comme le montrent la figure 6.3.4 et le tableau 6.3.10, ces contraintes entraînent une réduction de la qualité de l'eau, qui est beaucoup moins bonne en aval qu'en amont d'Edmonton.

Côte du Pacifique

En 1996, la Colombie-Britannique a évalué la qualité de l'eau de 124 plans d'eau problématiques situés dans ses sept districts (tableau 6.3.11). Chaque plan d'eau a été évalué relativement à six utilisations : consommation, fins récréatives, irrigation, abreuvement du bétail, vie aquatique et subsistance de la faune. On a comparé les concentrations de polluants (coliformes fécaux, solides en

1. Environnement Canada, *L'état de l'environnement au Canada 1996*, Ottawa, 1996.

Figure 6.3.4
Conformité aux recommandations concernant les coliformes fécaux dans la Saskatchewan Nord, 1985 à 1996



Note :
Correspond aux recommandations de la Saskatchewan en matière de coliformes fécaux.
Source :
Government of Alberta, *Measuring Up – Fourth Annual Report on the Performance of the Government of Alberta, 1997-98 Results*, Edmonton, 1998.

Tableau 6.3.10
Indice de la qualité de l'eau des principales rivières de l'Alberta selon l'utilisation, 1996

Rivière	Utilisation et qualité de l'eau ¹			
	Utilisation à des fins récréatives	Vie aquatique	Agriculture	Contraintes
Smoky/La Paix				
à Watimo	médiocre	passable	bonne	usines de pâtes
à Fort Vermillion	médiocre	passable	bonne	et papiers et sources municipales
Athabasca				
à Athabasca	médiocre	passable	passable	usines de pâtes et papiers et sources municipales
à Old Fort	médiocre	passable	passable	
Saskatchewan Nord				
en amont d'Edmonton	passable	bonne	bonne	sources municipales, industrielles et agricoles
en aval d'Edmonton	inacceptable	passable	bonne	
Red Deer				
en amont de Red Deer	passable	bonne	bonne	sources municipales, industrielles et agricoles
en aval de Red Deer	médiocre	passable	bonne	
Bow				
en amont de Calgary	bonne	bonne	bonne	sources municipales et agricoles; réduction de l'écoulement en raison du retrait de l'eau
en aval de Calgary	inacceptable	passable	bonne	
Oldman				
en amont de Lethbridge	médiocre	passable	bonne	sources municipales et agricoles
en aval de Lethbridge	inacceptable	passable	bonne	

Note :
1. Qualité de l'eau : « bonne » correspond à une conformité de 96 % à 100 % aux recommandations de l'Alberta en matière de qualité de l'eau; « passable », à une conformité de 86 % à 95 %; « médiocre », à une conformité de 71 % à 85 %; et « inacceptable », à une conformité de 70 % ou moins.

Source :
Government of Alberta, *Measuring Up: Fourth Annual Report on the Performance of the Government of Alberta, 1997-98 Results*, Edmonton, 1998.

Tableau 6.3.11

Indice de la qualité de l'eau dans 124 plans d'eau de la Colombie-Britannique, 1996

Région	Indice de la qualité de l'eau ¹				
	Excellente	Bonne	Passable	À la limite	Médiocre
	nombre de plans d'eau				
Cariboo	-	-	-	1	-
Kootenay	-	3	2	-	-
Basses terres intérieures	5	18	30	1	1
Omineca-La Paix	2	2	6	2	-
Skeena	-	3	5	-	1
Intérieur sud	1	14	15	1	2
Île de Vancouver	1	4	2	1	1
Total	9	44	60	6	5

Note :

1. Qualité de l'eau (d'après les recommandations de la Colombie-Britannique en matière de qualité de l'eau) : « excellente » signifie que toutes les utilisations de l'eau sont protégées et qu'aucune n'est menacée ni altérée; « bonne » signifie que toutes les utilisations sont protégées, même si certaines sont menacées ou altérées dans une très faible mesure; « passable » signifie que la plupart des utilisations sont protégées, mais que quelques-unes sont menacées ou altérées; « à la limite » signifie que plusieurs utilisations sont protégées, mais que certaines sont menacées ou altérées; et « médiocre » signifie que la plupart des utilisations sont menacées, altérées ou même compromises.

Source :

British Columbia Ministry of Environment, Lands and Parks, *British Columbia Water Quality Status Report*, Victoria, 1996.

suspension et métaux lourds) aux objectifs préétablis en matière de qualité de l'eau. Dans de nombreux cas, la piètre qualité de l'eau était attribuable à la présence d'organismes infectieux.

À la fin des années 1980, on a décelé de fortes concentrations de dioxines et de furannes dans les sédiments, le poisson et les mollusques et crustacés le long de la côte de la Colombie-Britannique et dans le Fraser. Ce vaste secteur compte un certain nombre d'usines de pâtes et papiers qui utilisaient le blanchiment au chlore (à Prince George, à Quesnel et à Williams Lake). Les niveaux les plus élevés de dioxines et de furannes ont été enregistrés juste en aval des usines situées le plus au nord et diminuaient graduellement en direction de Vancouver. Depuis, les 17 usines faisant appel au blanchiment au chlore ont amélioré la qualité de leurs rejets d'eaux usées; au milieu des années 1990, les niveaux de dioxines et de furannes avaient chuté dans une mesure allant de 50 % à 90 % dans certaines régions¹ (voir la sous-section 6.1.4 – **Rejets de dioxines et de furannes**).

Comme nous l'avons mentionné plus haut, la fermeture de zones consacrées à la pêche aux mollusques et aux crustacés est révélatrice de la détérioration de la qualité de l'eau. En règle générale, la fermeture de ces zones de pêche sur la côte du Pacifique accuse une hausse (tableau 6.3.12). Toutefois, on ne peut établir avec certitude qu'elle témoigne de la détérioration de la qualité de l'eau, car bon nombre de fermetures récentes sont attribuables aux nouvelles activités de surveillance.

Tableau 6.3.12

Zones de pêche aux mollusques et aux crustacés fermées sur la côte du Pacifique selon la source de pollution, 1972 à 1995

Année	Source de pollution					Total des zones fermées
	Sources multiples	Déversements municipaux	Déversements marins	Ruissellement urbain	Ruissellement agricole	
	km ²					
1972	454	52	5	4	1	517
1973	..	..	..	..	..	..
1974	..	..	..	..	..	..
1975	..	..	..	..	..	..
1976	462	60	3	6	3	534
1977	462	64	3	10	4	543
1978	457	65	3	11	5	540
1979	435	65	3	8	5	517
1980	..	..	..	..	..	..
1981	440	69	3	8	6	527
1982	..	..	..	..	..	..
1983	..	..	..	..	..	..
1984	445	71	14	12	6	547
1985	..	..	..	..	..	..
1986	..	..	..	..	..	..
1987	485	59	15	6	3	568
1988	572	103	13	7	32	727
1989	551	93	13	7	45	710
1990	551	102	14	7	45	719
1991	551	112	14	9	40	725
1992	552	108	14	8	39	721
1993	551	108	15	7	43	724
1994	566	109	212	8	45	940
1995	566	109	213	8	45	940

Note :

Les zones étudiées peuvent varier selon les années. Les comparaisons d'une année à l'autre doivent donc se faire sous toute réserve.

Source :

Environnement Canada, région du Pacifique et du Territoire du Yukon.

1. Environnement Canada, *L'état de l'environnement au Canada 1996*, Ottawa, 1996.

6.4 Sol

Le sol est à la base de la plupart des écosystèmes terrestres; il offre aux plantes l'air, l'eau, les éléments nutritifs et le soutien physique dont elles ont besoin. Le sol assure également d'autres fonctions essentielles aux écosystèmes : il recycle les éléments nutritifs en abritant les détritivores¹ et atténue le risque d'inondation en absorbant les précipitations. Or, l'activité humaine risque de dégrader ces fonctions sur les plans physique et chimique.

6.4.1 Dégradation physique

La dégradation physique est le résultat d'activités humaines et de processus naturels qui perturbent la structure du sol. Elle touche généralement les sols servant à l'agriculture ou à l'exploitation forestière.

Érosion

Dans le monde entier, l'érosion est la principale cause de dégradation du sol². Il y a érosion lorsque le sol s'effrite sous l'action du vent ou de l'eau. Or, les conséquences ne se limitent pas à la qualité du sol, car l'érosion peut nuire aux fossés de drainage et aux réservoirs³. Elle peut aussi modifier les habitats aquatiques à cause de la sédimentation ainsi que du rejet d'éléments nutritifs et de pesticides présents dans le sol érodé. Un taux d'érosion supérieur au taux naturel de régénération (1 cm en 120 à 400 ans)⁴ témoigne d'une perte graduelle des terres agricoles productives du Canada.

Tableau 6.4.1
Taux d'érosion pour différents sols de couverture

Sol de couverture	Perte annuelle tonnes par hectare	Période d'érosion de 10 centimètres
		années
Gazon	0,76	1 711
Rotation maïs-blé-trèfle	6,23	207
Monoculture de blé	22,64	56
Monoculture de maïs	44,19	28
Sol labouré maïs non cultivé	92,06	13

Source :

G.W. Cox et M.D. Atkins, *Agricultural Ecology: An Analysis of World Food Production Systems*, San Francisco, W.H. Freedman, 1979.

1. Les détritivores comprennent les vers et d'autres organismes qui se nourrissent de matières organiques mortes. Ce faisant, ils accélèrent la décomposition de ces matières organiques, libérant ainsi les éléments nutritifs qu'elles contiennent.
2. J. Soule, D. Carre et W. Jackson, « Ecological Impact of Modern Agriculture », publié sous la direction de C.R. Carroll, J.H. Vandermeer et P.M. Rosset, *Agroecology*, New York, McGraw-Hill, 1990, p. 165 à 188.
3. G. J. Wall et autres, « Érosion », *La santé de nos sols : vers une agriculture durable au Canada*, publié sous la direction de D.F. Acton et L.J. Gregorich, produit n° A53-1906/1995F au catalogue, Ottawa, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Centre de recherches sur les terres et les ressources biologiques, 1995, p. 61 à 76.
4. J. Soule et autres, *op. cit.*

Tableau 6.4.2
Risque inhérent (sol nu) d'érosion éolienne des terres cultivées des provinces des Prairies

Catégorie de risque	Provinces des Prairies			
	Manitoba	Saskatchewan	Alberta	des Prairies
pourcentage des terres cultivées				
Négligeable (moins de 6,0 t/ha/année)	8	4	7	6
Faible (6,0 à 10,9 t/ha/année)	37	23	39	31
Modéré (11,0 à 21,9 t/ha/année)	19	34	24	29
Élevé (22,0 à 32,9 t/ha/année)	30	33	27	30
Grave (plus de 32,9 t/ha/année)	5	7	4	6

Note :

L'érosion éolienne constitue un problème dans bon nombre de régions, mais elle est particulièrement répandue et nuisible dans les provinces des Prairies.

Source :

G.J. Wall et autres, « Érosion », *La santé de nos sols : vers une agriculture durable au Canada*, publié sous la direction de D.F. Acton et L.J. Gregorich, produit n° A53-1906/1995F au catalogue, Ottawa, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Centre de recherches sur les terres et les ressources biologiques, 1995, p. 61 à 76.

Tableau 6.4.3
Risque inhérent (sol nu) d'érosion hydrique des terres cultivées du Canada

Catégorie de risque ¹	pourcentage des terres cultivées									
	Î.-P.-É.	N.-É.	N.-B.	Qué.	Ont.	Man.	Sask.	Alb.	C.-B.	Canada ²
Négligeable	1	3	-	18	12	35	51	39	5	40
Faible	7	6	4	21	11	41	26	16	8	23
Modéré	11	4	16	14	24	6	19	17	13	17
Élevé	37	3	13	4	25	4	3	10	3	7
Grave	44	84	67	43	27	14	1	18	72	13

Notes :

1. Le tableau 6.4.2 présente les taux d'érosion pour chaque catégorie de risque.
2. Les chiffres pour Terre-Neuve ne sont pas disponibles.

Source :

G.J. Wall et autres, « Érosion », *La santé de nos sols : vers une agriculture durable au Canada*, publié sous la direction de D.F. Acton et L.J. Gregorich, produit n° A53-1906/1995F au catalogue, Ottawa, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Centre de recherches sur les terres et les ressources biologiques, 1995, p. 61 à 76.

L'érosion est un processus naturel qui est fortement amplifié lorsque la terre est mise à nu par la disparition de sa couverture végétale (tableau 6.4.1). Les tableaux 6.4.2 et 6.4.3 présentent un aperçu du risque d'érosion éolienne et hydrique des sols agricoles nus au Canada. On peut réduire ces risques inhérents en pratiquant la saine gestion des terres. Grâce aux pratiques de gestion agricole employées en 1991, la superficie cultivée qui courait un risque élevé et grave d'érosion éolienne était inférieure à 5 % dans les provinces des Prairies (ce qui est bien en deçà du risque inhérent de 36 % observé au tableau 6.4.2). Dans le cas de l'érosion hydrique, le risque correspondant était de 2 % dans les provinces des Prairies et de 5 % en Ontario⁵.

5. G.J. Wall et autres, *op. cit.*

Tableau 6.4.4

Pratiques de travail du sol sur les terres préparées pour l'ensemencement, 1991 et 1996

Pratiques de travail	1991	1996	Variation
	hectares		1991 à 1996 pourcentage
Travail conventionnel du sol	19 986 611	15 334 293	-23,3
Travail de conservation du sol	7 091 001	8 766 760	23,6
Culture sans labour	1 951 154	4 591 779	135,3
Total	29 028 766	28 692 832	-1,2

Source :

Statistique Canada, *Aperçu historique de l'agriculture canadienne*, produit n° 93-398-XPB au catalogue, Ottawa, 1997.

Répercussions sur la structure du sol

Le compactage, l'affaissement de la structure du sol et l'épuisement des matières organiques sont d'autres formes de dégradation physique. Le compactage résulte de l'utilisation de matériel lourd — un tracteur, par exemple — sur des sols humides. L'affaissement de la structure, conséquence d'un travail excessif du sol, résulte de la pulvérisation continue de parcelles de sol. Enfin, il y a perte de matières organiques lorsque celles-ci se décomposent graduellement. Ce processus est accéléré par la variation d'humidité, d'aération et de température liée à l'agriculture.

La dégradation de la structure du sol risque d'altérer sa capacité de rétention de l'eau, des éléments nutritifs et de l'air et de contribuer à son érosion. Le compactage favorise le ruissellement en empêchant l'infiltration d'eau dans le sol; l'affaissement de la structure produit de fines particules de sol qui sont plus facilement emportées par le vent et l'eau; la perte de matières organiques entraîne quant à elle la formation de particules de sol qui sont plus vulnérables à l'érosion^{1,2}.

Le travail de conservation du sol, les diverses rotations culturales, la culture sans labour ainsi que l'utilisation d'engrais verts et d'autres mesures d'amendement du sol sont autant de moyens de préserver et d'améliorer la structure du sol (pour plus de détails sur ces pratiques, voir l'encadré 5.1.3 de la section 5.1 – **Ressources agricoles**). Le tableau 6.4.4 montre l'évolution des pratiques de travail de conservation du sol au Canada entre 1991 et 1996.

Encadré 6.4.1

Pétrole et hydrocarbures aromatiques polycycliques

Le transport et l'utilisation de combustibles fossiles ont entraîné le rejet de nombreux produits pétroliers dans l'environnement. Les déversements de pétrole constituent l'exemple le plus manifeste de rejet, mais le ruissellement urbain, les eaux usées et les véhicules aquatiques motorisés sont aussi des sources non négligeables¹. Le pétrole et les autres produits pétroliers ont représenté 58 % du nombre total de déversements déclarés dans le cadre du Programme des interventions d'urgence d'Environnement Canada entre 1984 et 1995².

L'accumulation de produits pétroliers dans la plupart des organismes terrestres est limitée, car on peut généralement métaboliser les hydrocarbures et les évacuer³. Les plantes ne semblent pas absorber les hydrocarbures de pétrole présents dans le sol, car ces molécules ont tendance à adhérer aux matières organiques du sol. Toutefois, les racines risquent d'être étouffées; elles peuvent aussi être exposées aux répercussions secondaires de la contamination, dont les variations d'acidité et l'épuisement de l'azote et de l'oxygène présents dans le sol⁴.

1. D.J. Hoffman, A.R. Barnett, G.A. Burton Jr. et J. Cairns Jr., *Handbook of Ecotoxicology*, publié sous la direction de D.J. Hoffman, A.R. Barnett, G.A. Burton Jr. et J. Cairns Jr., Boca Raton, CRC Press, 1996.

2. Environnement Canada, *op. cit.*

3. Il n'est pas question de ces contaminants dans la section 6.5 – **Contaminants des êtres vivants**, car ils n'ont pas tendance à s'accumuler dans les organismes.

4. D.J. Hoffman et autres, *op. cit.*

6.4.2 Contamination chimique

L'activité humaine perturbe également les sols en les exposant aux polluants et aux pratiques qui accroissent la présence de substances naturelles comme les sels et les métaux lourds.

Contamination à grande échelle et à long terme

Certains produits chimiques sont utilisés ou produits si abondamment qu'ils se retrouvent dans le sol un peu partout au pays. On peut citer, par exemple, les produits pétroliers (encadré 6.4.1), les biphényles polychlorés (BPC) et le pesticide DDT. Plusieurs de ces polluants, véhiculés par les courants atmosphériques, ont des répercussions sur de vastes surfaces éloignées de leur source.

1. G.J. Wall et autres, « Érosion », *La santé de nos sols : vers une agriculture durable au Canada*, publié sous la direction de D.F. Acton et L.J. Gregorich, produit n° A53-1906/1995F au catalogue, Ottawa, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Centre de recherches sur les terres et les ressources biologiques, 1995, p. 61 à 76.

2. E.C. Gregorich et autres, « Modifications de la matière organique du sol », *La santé de nos sols : vers une agriculture durable au Canada*, publié sous la direction de D.F. Acton et L.J. Gregorich, produit n° A53-1906/1995F au catalogue, Ottawa, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Centre de recherches sur les terres et les ressources biologiques, 1995, p. 41 à 50.

Les précipitations acides constituent un cas de contamination à grande échelle et à long terme. Elles perturbent le sol en réduisant la quantité d'éléments nutritifs essentiels et en augmentant la solubilité de certains métaux toxiques. La carte 6.4.1 montre la répartition des dépôts humides de sulfate dans l'est de l'Amérique du Nord. Les sols à base de granit du Bouclier canadien sont généralement plus exposés à l'acidification que les autres sols du pays.

Les oxydes d'azote qui contribuent aux précipitations acides sont en partie responsables de la vaste propagation de l'azote, causée par l'homme, à l'échelle mondiale¹. L'utilisation agricole d'engrais azotés, la culture à grande échelle du soja et d'autres plantes fixatrices d'azote ainsi que le rejet de composés azotés lié à la combustion de combustibles fossiles ont contribué à un accroissement important du cycle mondial de l'azote². Ce phénomène a entraîné des répercussions négatives sur l'environnement, même si l'azote est une composante essentielle et naturelle des sols³.

Selon une récente enquête de Statistique Canada⁴, les exploitants agricoles sont généralement prudents lorsqu'ils utilisent des engrais, notamment les engrais azotés. Cette enquête a révélé qu'en 1995, 72 % des cultivateurs épandaient des engrais commerciaux. Au sein de ce groupe, près des deux tiers des cultivateurs décidaient d'épandre de l'engrais pour procéder à l'essai d'éléments nutritifs — 63 % ont effectué des analyses du sol et 2 %, des analyses du feuillage. En outre, 83 % des exploitants agricoles qui épandaient du fumier et 82 % de ceux qui utilisaient des engrais verts ont réduit la quantité d'engrais commerciaux épandue pour compenser la teneur en éléments nutritifs du fumier.

Contamination locale

Les déversements industriels constituent sans doute la forme la plus manifeste de contamination locale. Des accidents peuvent survenir pendant le transport, la fabrication, le stockage, l'élimination ou le traitement de certaines substances. Dans le cadre de son Programme des interventions d'urgence, Environnement Canada recueille et dépouille des données sur les déversements dans la base de données du Système national d'analyse des tendances de la lutte antipollution (NATES). La terre est le milieu le plus souvent touché par ces rejets accidentels

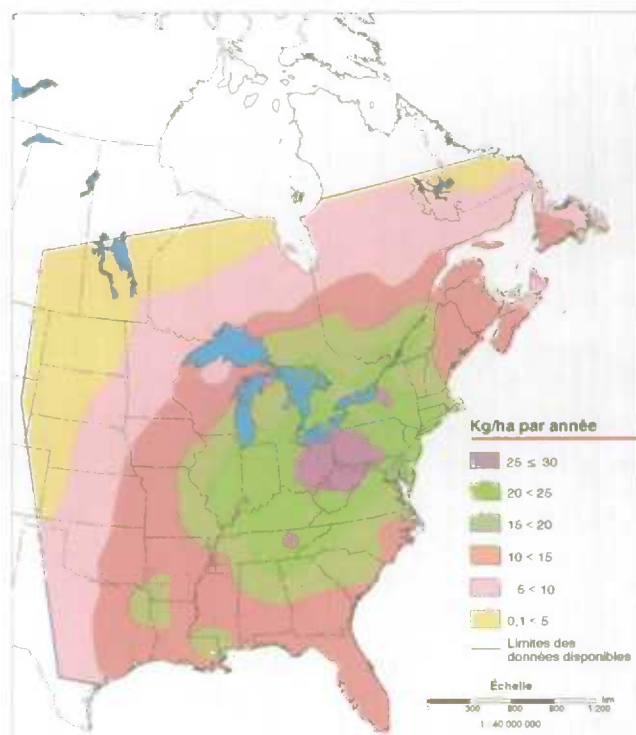
1. Nous abordons ici l'enrichissement en azote parce qu'il est généralisé et qu'il est lié à la combustion de combustibles fossiles. On peut aussi le considérer comme un contaminant local lorsque l'épandage d'engrais dans les champs agricoles est excessif.

2. P.M. Vitousek, H.A. Mooney, J. Lubchenco et J.M. Melillo, « Human Domination of Earth's Ecosystems », *Science*, juillet 1997, vol. 277, p. 494 à 499.

3. Ces répercussions négatives comprennent par exemple la contamination des eaux souterraines par les nitrates et l'eutrophisation des plans d'eau. Pour plus de détails, voir la section 6.3 – **Qualité de l'eau**.

4. Statistique Canada, *Enquête sur la gestion des intrants agricoles, 1995*, produit n° 21F0009XPF au catalogue, Ottawa, 1996.

Carte 6.4.1
Moyenne des dépôts humides de sulfate dans l'est de l'Amérique du Nord, 1991 à 1995



Source : Environnement Canada, Division des mesures et de l'analyse de la qualité de l'air, Service de l'environnement atmosphérique, Downsview (Ontario).

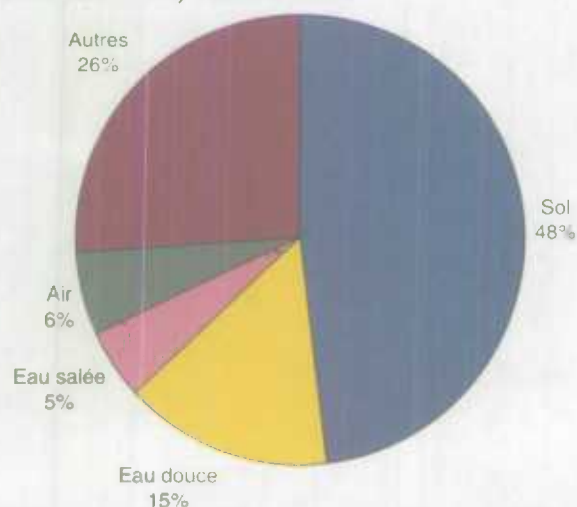
(figure 6.4.1), ce qui ne se traduit pas nécessairement par les répercussions environnementales les plus importantes⁵.

Les rejets de polluants industriels ne sont pas tous accidentels; bon nombre d'entre eux résultent d'activités de fabrication courantes. L'Inventaire national des rejets de polluants (INRP) vise à évaluer le volume de ces rejets, en plus de celui des déversements accidentels (pour plus de détails, voir la section 6.1 – **Production et gestion des déchets**). En 1996, 1 818 établissements ont déclaré à l'INRP des émissions sur le site et des transferts à l'extérieur de près de 180 polluants⁶. Les rejets au sol sur le site ont représenté 9,7 % (13 890 tonnes) du volume total des rejets recensés par l'INRP. De plus, 12,5 %

5. Environnement Canada, *Rapport statistique sur les déversements survenus au Canada de 1984 à 1995*, produit n° En49-14/5-3F au catalogue, Ottawa, 1998.

6. Il y a 176 substances à déclarer en vertu de l'INRP. Pour plus de renseignements, voir le site Web à l'adresse Internet suivante : <<http://www.ec.gc.ca/pdb/npr/>>.

Figure 6.4.1
Répartition des milieux touchés par des déversements, 1984 à 1995



Note :
On entend par « autres » les déversements qui ont des répercussions sur au moins deux milieux environnementaux.

Source :
Environnement Canada, *Rapport statistique sur les déversements survenus au Canada de 1984 à 1995*, produit n° En49-14/5-3F au catalogue, Ottawa, 1998.

(17 821 tonnes) ont été éliminés par injection souterraine¹. L'air est le principal milieu pollué par les rejets déclarés à l'INRP; il reçoit 68,6 % des rejets industriels². Le tableau 6.4.5 montre les cinq principaux types de rejets au sol sur le site selon le poids. Les métaux sont les polluants prédominants, à l'exception de l'éthylène glycol, qui sert à dégivrer les avions.

Une étude du dépôt de métaux lourds autour de la fonderie de métaux communs de Flin Flon (Manitoba) révèle dans quelle mesure les sources industrielles de contamination peuvent influencer sur la composition du sol³. Selon cette étude, dans un rayon de 70 à 104 kilomètres du site de la fonderie, les concentrations des principaux métaux de fusion dépassaient les concentrations ambiantes naturelles (carte 6.4.2). Grâce à de nouvelles techniques de fusion, les rejets totaux de métaux sont passés de 6 834 tonnes par année en 1974 à 632 tonnes par année en 1995. Toutefois, cette fonderie est en exploitation depuis 1930. De plus, il reste un important réservoir de contaminants résultant de son activité antérieure. Il importe de mentionner que bon nombre de régions du Canada enregistrent des niveaux naturellement élevés de métaux

1. Ces chiffres risquent de changer, car la base de données de l'INRP est mise à jour continuellement. Les données mentionnées dans le présent rapport ont été extraites de la base de données le 1^{er} février 1999.

2. Cette donnée semble contredire la figure 6.4.1, mais il faut préciser que cette dernière représente les déversements, alors que les pourcentages de l'INRP sont fondés sur le volume, et non sur le nombre de rejets.

3. I. M. Martin, P.J. Henderson et E. Nielsen (sous presse), « Impact of a Base Metal Smelter on the Geochemistry of Soils in the Flin Flon Region, Manitoba and Saskatchewan », *Journal canadien des sciences de la terre*.

Tableau 6.4.5
Les cinq principaux types de rejets au sol sur le site, 1996

Substance	Rejets tonnes	Part du total pourcentage
Zinc et composés	4 989,7	35,9
Éthylène glycol	3 209,8	23,1
Manganèse et composés	1 910,2	13,8
Plomb et composés	894,3	6,4
Amiante (sous forme friable)	848,2	6,1

Source :

Environnement Canada, Base de données de l'Inventaire national des rejets de polluants, Direction générale des données sur la pollution, adresse Internet : <<http://www.ec.gc.ca/pdb/inrp/>> (consulté le 1^{er} février 1999).

lourds, d'où la difficulté de déterminer dans quelle mesure l'activité humaine en a augmenté la concentration.

L'industrie n'est pas la seule source de contaminants du sol (encadré 6.4.2). Les amendements des sols agricoles, par exemple, peuvent contenir des résidus de métaux lourds en plus des éléments nutritifs qu'ils renferment (tableau 6.4.6). En fait, bon nombre d'amendements du sol sont puisés dans des dépôts géologiques où des métaux lourds sont naturellement présents. Le cadmium est le principal métal à surveiller, car il est toxique et peut facilement s'accumuler dans les tissus végétaux⁴.

Encadré 6.4.2

Les terres humides et la grenaille de plomb

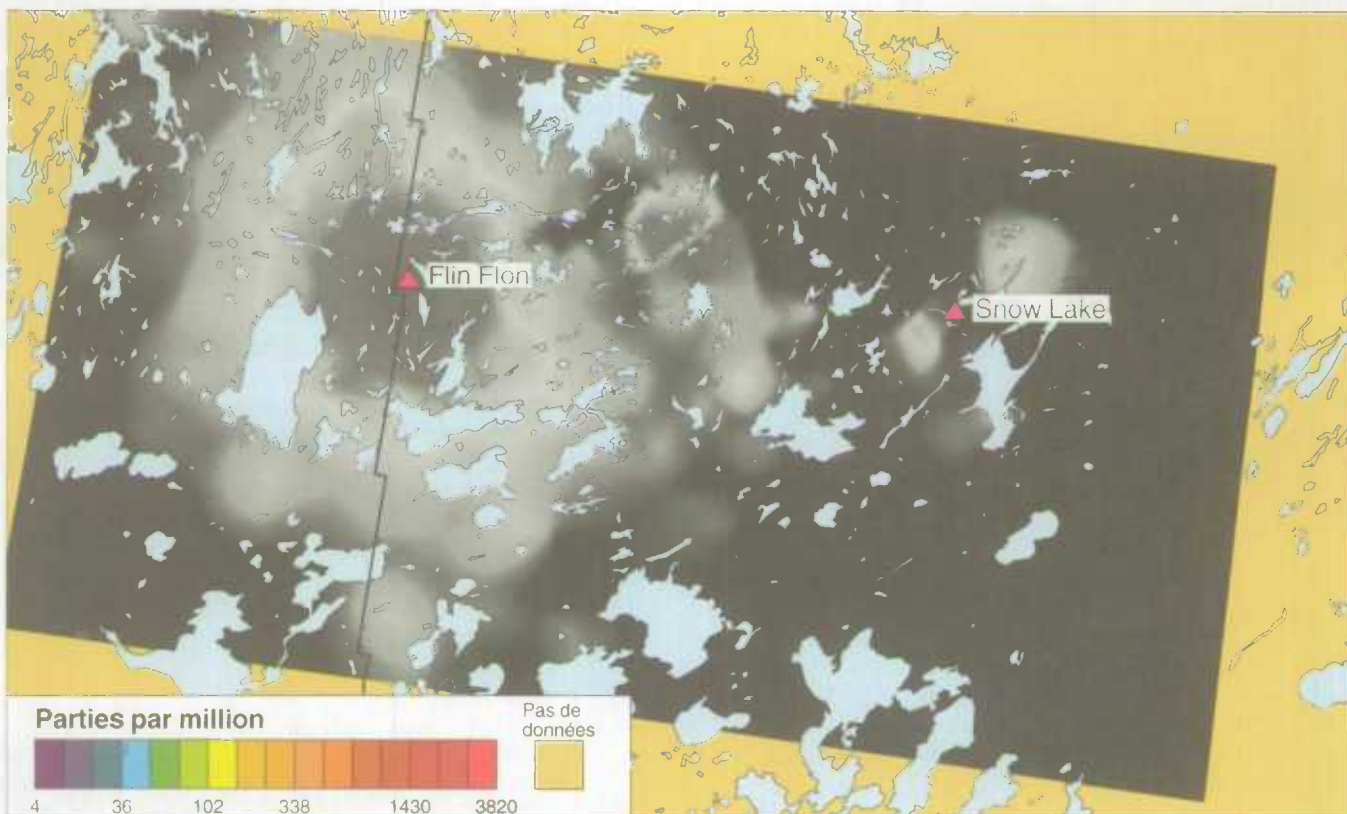
On observe une forme inhabituelle de pollution des terres humides, où la grenaille de plomb utilisée pour la chasse demeure dans l'écosystème longtemps après son utilisation. La contamination ne se limite pas au sol, car la sauvagine absorbe facilement la grenaille de plomb, ce qui entraîne l'empoisonnement et la mort. Le problème est assez grave pour justifier l'adoption d'une loi, en 1997, visant à réduire l'utilisation de la grenaille de plomb. Selon une estimation publiée en 1995, environ 2 000 tonnes de plomb entraient dans l'environnement canadien chaque année par l'intermédiaire d'activités de chasse¹.

1. A.M. Schuenhammer et S.L. Notris, *A Review of the Environmental Impacts of Lead Shotgun Ammunition and Lead Fishing Weights in Canada*, produit n° CW69-1/88F au catalogue, Ottawa, Environnement Canada, Service canadien de la faune, 1995, document hors-série n° 88.

4. M.D. Webber et S.S. Singh, « Contamination des sols agricoles », *La santé de nos sols : vers une agriculture durable au Canada*, publié sous la direction de D.F. Acton et L.J. Gregorich, produit n° A53-1906/1995F au catalogue, Ottawa, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Centre de recherches sur les terres et les ressources biologiques, 1995, p. 87 à 96.

Carte 6.4.2

Dépôts de cuivre autour de la fonderie de métaux communs de Flin Flon (Manitoba et Saskatchewan), 1992 à 1995



Source :

I. McMartin, P.J. Henderson et E. Nielsen (sous presse), « Impact of a Base Metal Smelter on the Geochemistry of Soils in the Flin Flon Region, Manitoba and Saskatchewan », *Journal canadien des sciences de la terre*.

Tableau 6.4.6

Concentrations de métaux lourds dans divers amendements du sol

Amendement	Cadmium	Cobalt	Chrome	Cuivre	Nickel	Plomb	Zinc
	concentration du poids sec (ppm)						
Triple superphosphate	9	5	92	3	36	3	108
Urée	<0,1	<1	<3	<0,4	<1	<3	<1
Chlorure de potassium	<0,1	2	<3	<0,6	4	3	<1
Chaux agricole	<0,1	<1	<3	<0,2	5	<3	<2
Fumier de bétail	1	6	56	62	29	16	71
Boues d'épuration	5	5	350	660	35	90	800

Source :

M.D. Webber et S.S. Singh, « Contamination des sols agricoles », *La santé de nos sols : vers une agriculture durable au Canada*, publié sous la direction de D.F. Acton et L.J. Gregorich, produit n° A53-1906/1995F au catalogue. Ottawa, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Centre de recherches sur les terres et les ressources biologiques, 1995, p. 87 à 96.

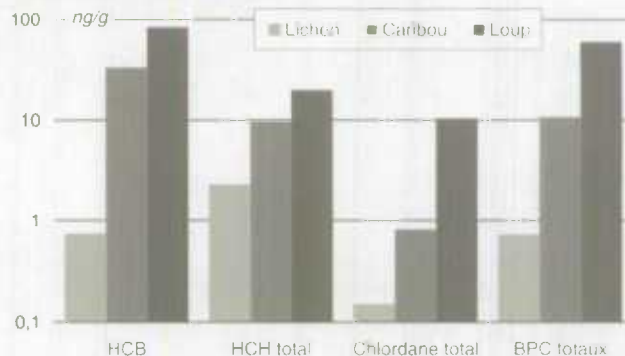
6.5 Contaminants des êtres vivants¹

Des milliers de contaminants sont présents dans l'environnement canadien. Même si les concentrations de ces substances dans l'air, l'eau et le sol sont parfois très faibles, voire impossibles à mesurer, certaines des substances se retrouvent en concentrations beaucoup plus grandes dans les tissus d'organismes particuliers. Cela est causé par un processus appelé bioaccumulation, qui résulte d'une accumulation graduelle de contaminants dans les tissus de plantes et d'animaux. Certains contaminants se propagent également d'un organisme à l'autre le long de la chaîne alimentaire; on parle alors de bioamplification, phénomène qui peut entraîner, chez les prédateurs d'ordre supérieur, des charges de contaminants plusieurs millions de fois plus élevées que dans l'environnement immédiat (figure 6.5.1)². Les concentrations de contaminants dans les plantes et les animaux offrent ainsi une mesure plus fiable de l'incidence biotique que les concentrations dans l'air, l'eau ou le sol seulement.

La bioaccumulation et la bioamplification ont une incidence importante sur la santé de l'homme. Bon nombre d'aliments d'origine animale généralement consommés par l'homme ont une haute teneur en gras. Plusieurs contaminants ont d'ailleurs tendance à s'accumuler dans les tissus adipeux. Ce phénomène est particulièrement inquiétant chez les collectivités qui consomment de grandes quantités de poisson et de gibier.

Les contaminants peuvent avoir des effets aigus ou chroniques sur la santé. Les effets aigus sont ceux qui causent rapidement la maladie ou la mort chez les organismes exposés. Les effets chroniques sont quant à eux plus subtils; ils ne sont pas mortels à court terme, mais peuvent entraîner des problèmes de santé à long terme, notamment des perturbations du système immunitaire ou de la croissance prénatale et postnatale, l'infécondité, des anomalies comportementales et le cancer. On croit que quelques-uns de ces effets sublétaux sont dus à la faculté de certains contaminants d'imiter les hormones (encadré 6.5.1).

Figure 6.5.1
La bioamplification dans un réseau alimentaire arctique, troupeau de Bathurst, T.N.-O., 1992 à 1994



Source :
B.T. Elkin, « Organochlorine, Heavy Metal and Radionuclide Contaminant Transfer Through the Lichen-Caribou-Wolf Food Chain », *Environmental Studies No. 73. Synopsis of Research Conducted Under the 1994/95 Northern Contaminants Program*, publié sous la direction de J.L. Murray, R.G. Shearer et S.L. Han, produit n° R71-19/73-1995E au catalogue, Ottawa, ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien, 1996, p. 247 à 252.

6.5.1 Organochlorés

Les composés organochlorés sont des contaminants rémanents, c'est-à-dire qu'ils résistent aux dégradations biologique et géochimique. Une fois introduits dans l'organisme, beaucoup d'entre eux peuvent nuire à la santé. Même si plusieurs de ces substances sont interdites au Canada, elles continuent d'entrer dans notre environnement par diverses voies : retombées atmosphériques en provenance d'autres pays, fuites de lieux d'enfouissement, courants océaniques, espèces migratoires et perturbation de sédiments contaminés. L'encadré 6.5.2 donne un aperçu des principaux composés organochlorés.

BPC

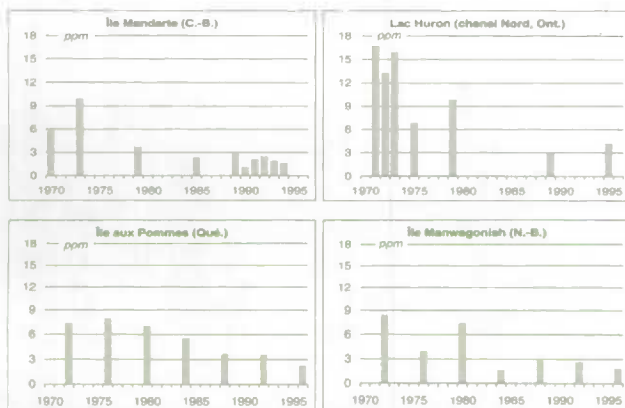
Les biphényles polychlorés (BPC) forment une vaste famille de composés chimiques. On les connaît surtout pour leur utilisation comme isolants dans le matériel électrique.

La faune est principalement exposée aux BPC à cause des réseaux alimentaires aquatiques. Les organismes aquatiques accumulent dans leurs tissus adipeux les BPC contenus dans l'eau et les sédiments. Les animaux des niveaux supérieurs du réseau alimentaire consomment ces organismes, ce qui entraîne la bioamplification des BPC — d'où le recours aux oiseaux piscivores, comme le goéland argenté et le cormoran à aigrettes, pour mesurer la présence de BPC dans l'environnement. Ainsi, après avoir atteint un sommet dans les années 1970, les concentrations de BPC dans les œufs du cormoran à aigrettes diminuent partout au Canada (figure 6.5.2).

1. La principale source documentaire de la présente section est la suivante : *Handbook of Ecotoxicology*, publié sous la direction de D.J. Hoffman, B.A. Rattner, G.A. Burton Jr. et J. Cairns Jr., Boca Raton, CRC Press, 1995.

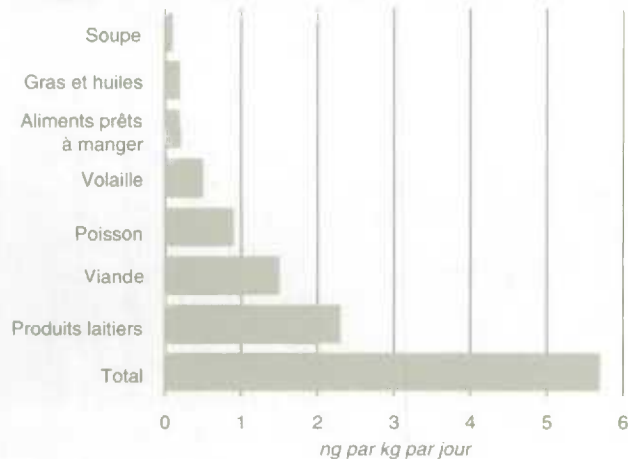
2. On trouve ce niveau de bioamplification dans les réseaux alimentaires complexes, où il existe plusieurs niveaux de carnivores. Les chaînes alimentaires simples comme celle montrée à la figure 6.5.1 ne donnent pas lieu à des amplifications aussi élevées.

Figure 6.5.2
Concentrations de BPC dans les œufs du cormoran à aigrettes, 1970 à 1996



Source :
Environnement Canada, Service canadien de la faune.

Figure 6.5.3
Dose journalière de BPC provenant de diverses sources alimentaires par kilogramme de poids corporel, 1992 à 1996



Source :
W.H. Newsome, D.J. Davies et W.F. Sun, « Residues of Polychlorinated Biphenyls (PCB) in Fatty Foods of the Canadian Diet », *Food Additives and Contaminants*, 1998, vol. 15, n° 1, p. 19 à 29.

Les Canadiens sont surtout exposés aux BPC par l'entremise d'aliments gras, dont le poisson, la viande et les produits laitiers (figure 6.5.3). Au Canada, la dose journalière admissible temporaire de BPC est présentement de $1,0 \mu\text{g}$ par kilogramme de poids corporel¹, ce qui est très supérieur à l'exposition de $0,0057 \mu\text{g}$ observée dans l'étude dont les résultats paraissent à la figure 6.5.3.

1. Dans la présente section, les doses journalières admissibles de contaminants ont été communiquées par J. Salminen de la Division de l'évaluation du danger des produits chimiques pour la santé de Santé Canada. Elles correspondent aux recommandations en vigueur en juillet 1998.

Encadré 6.5.1

Les agents perturbateurs du système endocrinien

Le système endocrinien se compose de glandes qui produisent des hormones véhiculées par le sang et qui réagissent à celles-ci. Il régularise divers processus, dont le métabolisme, la croissance, la maturation sexuelle et la reproduction.

Or, plusieurs contaminants ont la faculté d'imiter les hormones humaines. La découverte de ce phénomène a suscité des inquiétudes et des travaux de recherche considérables. Ces agents perturbateurs du système endocrinien seraient à l'origine d'anomalies de croissance et de comportement, de l'infécondité et de troubles du système immunitaire dans la faune et chez l'homme.

Les produits chimiques synthétiques peuvent à la fois imiter et entraver l'action des hormones. Entre autres contaminants environnementaux, les dioxines, les furannes, les BPC et les DDT entraînent dans l'organisme une réaction semblable à celle des hormones. Le pesticide organochloré DDT, par exemple, agit comme une version plus faible de l'hormone œstrogène.

Plusieurs substances végétales d'origine naturelle imitent également les hormones. Si les organismes peuvent décomposer ces substances (appelées phytoœstrogènes), les contaminants synthétiques, eux, peuvent demeurer dans les tissus d'animaux pendant de longues périodes.

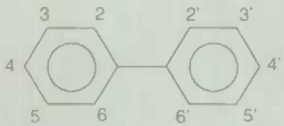
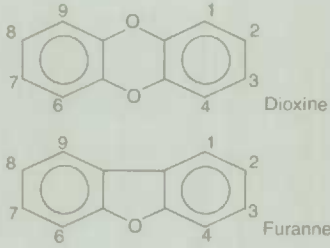
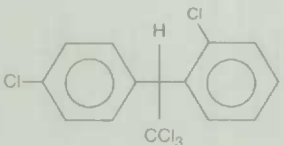
Contrairement à d'autres systèmes à base de réactions chimiques, qui diffèrent considérablement selon les espèces, les systèmes endocriniens de divers organismes présentent une remarquable similarité. Tous les vertébrés partagent le même système endocrinien de base; par conséquent, on peut s'attendre à ce qu'ils réagissent de façon semblable à la perturbation hormonale. Les effets observés sur la santé de populations d'animaux sauvages peuvent donc servir à prévoir les effets sur la santé humaine.

Les chercheurs n'ont pas encore trouvé de lien évident entre les problèmes de santé chez l'homme et l'exposition environnementale aux agents perturbateurs synthétiques du système endocrinien. En effet, la population est exposée à de très faibles doses. Il existe par ailleurs de nombreuses influences confusionnelles sur la santé (voir la section 6.6 — Santé humaine).

Source :
T. Colborn, D. Dumanoski et J.P. Myers, *Our Stolen Future—Are We Threatening Our Fertility, Intelligence, and Survival? A Scientific Detective Story*, New York, Dutton, 1996.

Encadré 6.5.2

Source, utilisations et incidences biologiques de certains composés organochlorés

Composé	Structure chimique	Source et utilisations	Incidences biologiques
Biphényles polychlorés (BPC)		fabriqués commercialement depuis 1929; il existe 209 molécules, dont chacune est appelée un congénère de BPC; utilisés notamment comme ignifugeants et dans la fabrication de matériel électrique (plus particulièrement des transformateurs), de lubrifiants et de peintures; la plupart des utilisations ont été interdites en 1977, mais on trouve encore des BPC dans le matériel électrique de modèle périmé, notamment les ballasts de lampe fluorescente et les transformateurs électriques	toxicité aiguë observée à la fois chez les animaux de laboratoire et les animaux sauvages, pourraient causer le cancer chez les rats et les singes, des modifications de comportement chez les animaux sauvages et l'infécondité chez les animaux de laboratoire et les animaux sauvages; l'homme et plusieurs espèces d'oiseaux semblent pouvoir survivre à des expositions plus élevées que bon nombre d'organismes étudiés en laboratoire
Dioxines et furannes		il existe 75 molécules différentes de dioxines et 135 de furannes; sous-produits accessoires d'un certain nombre d'activités industrielles, dont la fabrication de BPC, la production de pâtes et papiers, la fabrication et l'incinération de polychlorure de vinyle (PVC); également produits par l'incinération de déchets, la combustion de bois et de combustibles fossiles et les incendies de forêt; bien que la production naturelle de dioxines et de furannes soit possible, l'activité humaine est la principale source de ces composés	très toxiques pour certains organismes, les plus vulnérables étant le cobaye, le vison, la volaille et les primates autres que l'homme, pourraient aussi causer l'infécondité et des troubles de croissance chez les animaux de laboratoire et les animaux sauvages, ainsi que le cancer chez les animaux de laboratoire
Pesticides		DDT (dichlorodiphényltrichloréthane) est le plus connu des pesticides organochlorés; produit synthétiquement depuis 1874, mais ses propriétés insecticides n'ont été découvertes qu'en 1939; homologué au Canada en 1946, puis abondamment utilisé comme insecticide; on a découvert des résidus de DDE (dichlorodiphényldichloréthylène, un métabolite du DDT) dans les œufs du faucon pèlerin en Californie des 1948; au cours des années 1960, on s'est inquiété des répercussions sur la faune, d'où les restrictions imposées à l'utilisation du DDT en 1969, puis le retrait de l'homologation en 1985; encore utilisé dans plusieurs pays, particulièrement pour lutter contre le moustique porteur du paludisme	en plus de leur toxicité aiguë, les pesticides organochlorés ont des effets subtils sur la faune, le plus reconnu étant l'amincissement des coquilles d'œuf; pourraient aussi imiter le système endocrinien (encadré 6.5.1)

Note :

Les chiffres qui accompagnent la structure chimique des BPC, des dioxines et des furannes sont utilisés pour désigner la position des atomes de chlore. Ainsi, 2,3,7,8-tétrachlorodibenzodioxine désigne une molécule de dioxine comportant quatre atomes de chlore qu'on trouve aux positions 2, 3, 7 et 8.

Sources :

Environnement Canada, *Bulletin sur les indicateurs environnementaux. Les contaminants toxiques dans l'environnement : les organochlorés rémanents*, produit n° En 1-19/92-1F au catalogue, Ottawa, 1993.

Handbook of Ecotoxicology, publié sous la direction de D.J. Hoffman, B.A. Rattner, G.A. Burton Jr. et J. Cairns Jr., Boca Raton, CRC Press, 1995.

Dioxines et furannes

On appelle couramment dioxines et furannes les polychlorodibenzodioxines (PCDD) et les polychlorodibenzofurannes (PCDF). Ces composés entrent dans l'environnement par l'entremise de résidus d'activités industrielles, de fuites de lieux d'enfouissement et de retombées atmosphériques.

Tout comme les BPC, les dioxines et les furannes forment une grande famille de composés. Ces produits chimiques n'ont pas tous la même toxicité. Les molécules les plus préoccupantes sont la 2,3,7,8-TCDD (tétrachlorodibenzodioxine) et le 2,3,7,8-TCDF (tétrachlorodibenzofuranne)¹.

1. La 2,3,7,8-TCDD sert de norme pour exprimer la toxicité des molécules d'autres dioxines, furannes et BPC. On peut exprimer des mélanges de ces composés en équivalents toxiques (FET), par rapport à la toxicité de la 2,3,7,8-TCDD.

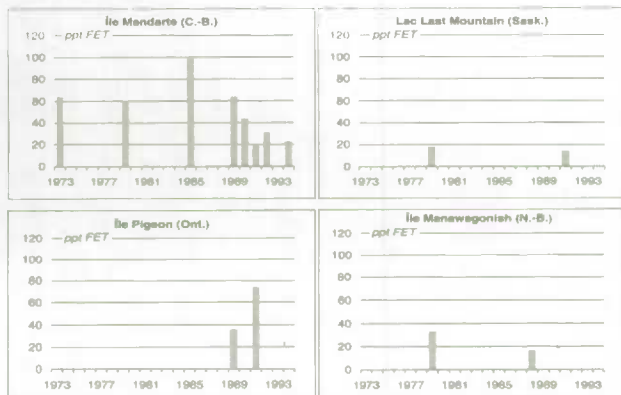
La figure 6.5.4 montre les concentrations de dioxines et de furannes dans les œufs du cormoran à aigrettes au Canada.

L'homme est surtout exposé à la dioxine par l'intermédiaire des aliments, particulièrement le poisson et le lait. Les recommandations concernant la consommation de poisson sont exprimées en parties par billion, ce qui témoigne de la haute toxicité de ces composés.

Pesticides

Les pesticides deviennent problématiques lorsqu'ils affectent par inadvertance des espèces non ciblées ou qu'ils ont des effets inattendus sur les écosystèmes. Les pesticides organochlorés sont particulièrement préoccupants, car ils sont généralement très toxiques et souvent rémanents dans l'environnement; en outre, certains se

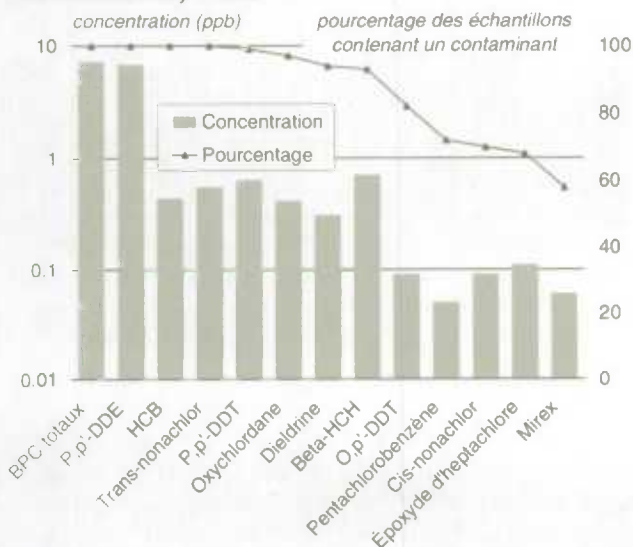
Figure 6.5.4
Concentrations de dioxines et de furannes dans les œufs du cormoran à aigrettes, 1973 à 1994



Source :
Environnement Canada, Service canadien de la faune.

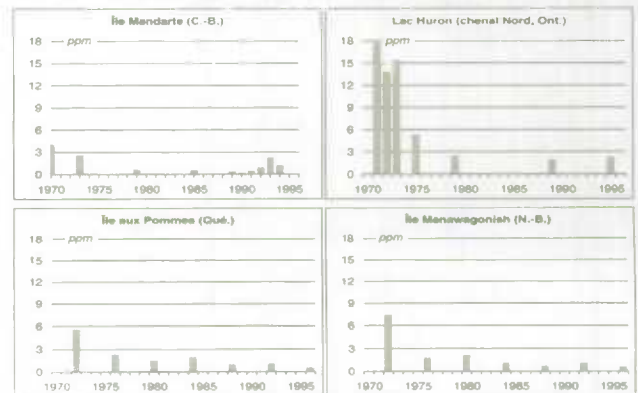
bioaccumulent et se bioamplifient par l'entremise des réseaux alimentaires. Les pesticides organochlorés toxiques et rémanents comprennent le DDT, le mirex, l'hexachlorocyclohexane (HCH), l'hexachlorure de benzène, le toxaphène, le chlordane et la dieldrine. Comme le montre la figure 6.5.5, plusieurs de ces contaminants sont présents dans le lait maternel des Canadiennes. L'homme est exposé à ces contaminants à cause des résidus dans les aliments.

Figure 6.5.5
Présence de certains contaminants dans le lait maternel, 1992



Source :
W.H. Newman, D. Davies et J. Doucet, « PCB and Organochlorine Pesticides in Canadian Human Milk—1992 », *Chemosphere*, 1995, vol. 30, n° 11, p. 2143 à 2151.

Figure 6.5.6
Concentrations de DDE dans les œufs du cormoran à aigrettes, 1970 à 1996



Source :
Environnement Canada, Service canadien de la faune.

Après avoir atteint un sommet au début des années 1970, le DDE, un métabolite (ou produit de dégradation du DDT), a diminué dans les œufs du cormoran à aigrettes (figure 6.5.6).

6.5.2 Métaux lourds

Il existe plusieurs métaux d'origine naturelle dont la présence dans l'environnement a augmenté à cause de l'activité humaine. Le mercure, le plomb et le cadmium constituent des exemples particulièrement importants en raison de leur haute toxicité.

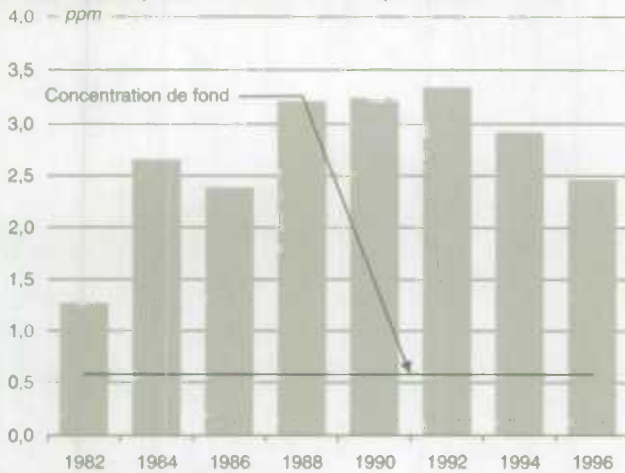
Mercure (Hg)

Le mercure résulte des activités industrielles et de la combustion de combustibles fossiles. On l'a également utilisé comme traitement des semences. Il entre dans les écosystèmes par l'air et l'eau. Les organismes n'absorbent pas spontanément le mercure, mais lorsque les bactéries le transforment en méthylmercure (par un processus appelé méthylation), il devient plus facile à absorber et plus toxique. Les réservoirs nouvellement inondés et les plans d'eau acide stimulent la formation de méthylmercure (CH₃Hg), ce qui porte les concentrations de mercure au-delà des concentrations de fond (figure 6.5.7).

Le méthylmercure se bioaccumule et se bioamplifie dans les écosystèmes aquatiques; on le retrouve dans le foie, les reins et les muscles des organismes affectés. L'exposition chronique entraîne des lésions au cerveau et aux reins. Le méthylmercure peut être absorbé directement à partir de l'eau, des aliments et de l'air.

Pour l'homme, les principales sources environnementales d'exposition au mercure sont le poisson, les mollusques et

Figure 6.5.7
Concentrations moyennes de mercure dans les brochets de 70 cm du réservoir Robert-Bourassa, nord du Québec, 1982 à 1996



Source : J.F. Doyon et A. Tremblay, Réseau de suivi environnemental du complexe La Grande, Phase 1 (1996), Évolution des teneurs en mercure et études complémentaires (secteur ouest), 1997, rapport conjoint présenté par Hydro-Québec, Service hydraulique et environnement, Direction Expertise et support technique en production et le Groupe-conseil Génivar inc.

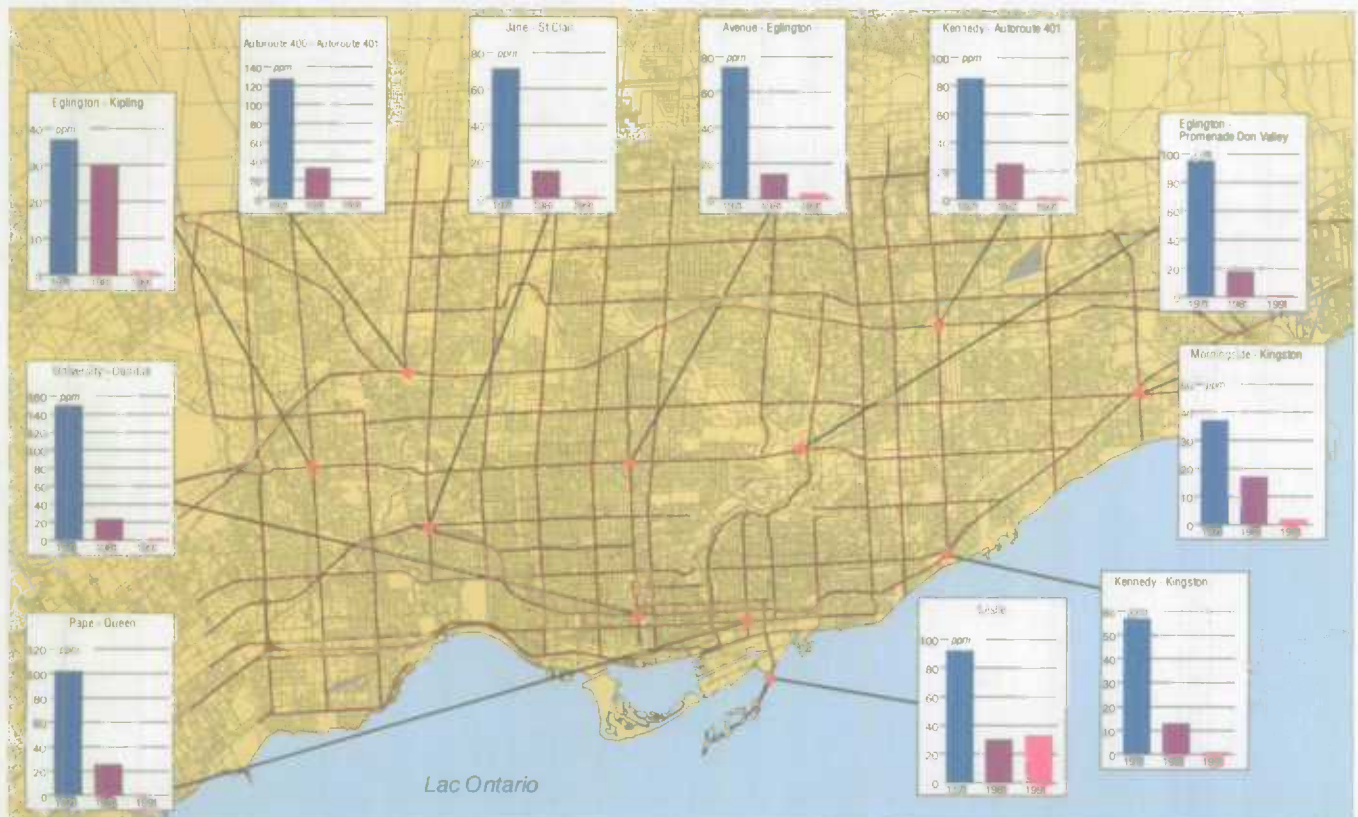
crustacés et le gibier. La dose journalière admissible temporaire de méthylmercure est de $0,47 \mu\text{g}$ par kilogramme de poids corporel, quoiqu'on ait suggéré d'abaisser cette limite à $0,2 \mu\text{g}$ pour les enfants et les femmes en âge de procréer¹.

Plomb (Pb)

Parce qu'il est utilisé dans les additifs de carburant automobile, les piles et les peintures, le plomb est très répandu dans l'environnement. Il se dégage aussi comme sous-produit de nombreuses activités industrielles, dont l'exploitation minière, la fusion de métaux et la combustion de combustibles fossiles. Dans les terres humides, la grenaille de plomb constitue une source locale importante (voir l'encadré 6.4.2 dans la section 6.4 – Sol). Les rejets naturels proviennent d'éruptions volcaniques, d'incendies de forêt et de l'altération atmosphérique. Depuis l'abandon graduel de l'essence au plomb au cours des années 1970, les concentrations de plomb ont diminué dans le feuillage des arbres des rues de Toronto (carte 6.5.1).

1. Renseignements communiqués par J. Salminen de la Division de l'évaluation du danger des produits chimiques pour la santé de Santé Canada.

Carte 6.5.1
Concentrations de plomb dans le feuillage des arbres des rues de Toronto



Source : Étude sur les concentrations de plomb dans le Grand Toronto, 1971 à 1991, ébauche. Renseignements communiqués par le ministère de l'Environnement de l'Ontario.

Tableau 6.5.1
Doses de radiation

Dose mSv	Observations	Risque de cancer
0,1	Vol de retour transatlantique, radiographie dentaire ou pulmonaire	1 sur 200 000
1	Dose moyenne annuelle de source naturelle (à l'exclusion du radon)	1 sur 20 000
20	Dose annuelle maximale pour les travailleurs exposés au rayonnement	1 sur 1000
1 000	Effets aigus après une courte exposition	1 sur 20
10 000	Mort après une courte exposition	-

Sources :

Arctic Monitoring and Assessment Programme, *Arctic Pollution Issues: A State of the Arctic Environment Report*, Oslo, AMAP, 1997, p. 112.
Ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien, Programme des contaminants dans le Nord, *Rapport de l'évaluation des contaminants dans l'Arctique canadien*, p. 374, produit n° R72-260/1997F au catalogue, Ottawa, 1997.

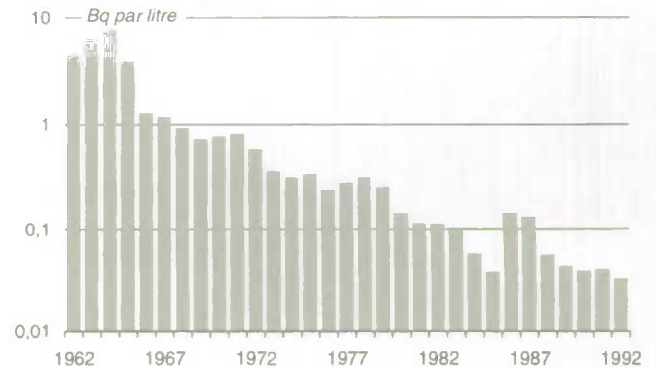
La toxicité du plomb est reconnue depuis des siècles. Ses principales répercussions touchent l'évolution neurologique des enfants, le système nerveux et le sang. Une fois entré dans un organisme, le plomb s'accumule dans les os et d'autres tissus. Bien qu'il fasse l'objet d'une certaine bioaccumulation, le plomb ne se bioamplifie pas dans les réseaux alimentaires. La dose admissible établie par l'Organisation mondiale de la santé est de 25 mg par kilogramme de poids corporel par semaine.

Cadmium (Cd)

Le cadmium entre dans l'environnement à partir de la production du zinc et du plomb, de la combustion de combustibles fossiles, des peintures, des matières plastiques, des piles, de l'incinération de déchets et de l'altération atmosphérique de la roche. Comme le plomb, le cadmium s'accumule dans les organismes, mais ne se bioamplifie pas dans les réseaux alimentaires. De plus, il a tendance à se concentrer dans le foie et les reins, risquant ainsi d'entraîner des affections rénales, la décalcification des os, de l'anémie, des maladies cardiovasculaires et le cancer.

L'eau, l'air et les aliments représentent des sources d'exposition au cadmium; la fumée du tabac est également une source importante. La dose journalière admissible recommandée est de 1,0 mg par kilogramme de poids corporel.

Figure 6.5.8
Radioactivité du césium-137 dans le lait de vache, 1962 à 1992



Source :

Santé Canada, Bureau de la radioprotection, Division des dangers des rayonnements du milieu.

6.5.3 Radionucléides

Les plantes et les animaux sont exposés à la radiation provenant de diverses sources : les rayons gamma, le radon, le plomb-210 et le polonium-210 d'origine naturelle, l'uranium dans l'eau et les sols, ainsi que le césium-137 et le strontium-90 générés par les essais d'armes nucléaires dans l'atmosphère.

Les effets des radionucléides sur la santé sont liés à la dose reçue, laquelle dépend du type de radiation (rayons α , β ou γ) ainsi que de la quantité et de la durée de l'exposition. On mesure la radioactivité en becquerels (Bq), ce qui correspond à la désintégration d'un atome par seconde, et les doses, en millisieverts (mSv). Le tableau 6.5.1 présente plusieurs doses de radiation et le risque de cancer correspondant.

Les rejets anthropiques de radionucléides ont culminé au cours des années 1960. Après qu'on a eu restreint les essais d'armes dans l'atmosphère, les concentrations de césium-137 dans le lait de vache ont diminué plus ou moins régulièrement, jusqu'à ce que survienne la catastrophe nucléaire de Tchernobyl en 1986 (figure 6.5.8).

6.6 Santé humaine

Au cours du XX^e siècle, les causes de la morbidité et de la mortalité au Canada ont beaucoup changé. Les causes traditionnelles comme l'eau insalubre et l'hygiène médiocre ont été éclipsées par les mauvaises habitudes alimentaires, le tabagisme, les polluants environnementaux et le manque d'exercice. Des maladies infectieuses comme la tuberculose ont diminué en importance, alors que les maladies cardiovasculaires et le cancer sont devenues plus importantes (tableau 6.6.1).

Il est difficile de distinguer les facteurs ayant une incidence sur la santé humaine. L'interaction d'influences sociales et de comportements individuels joue sans doute un rôle bien plus important que l'exposition passive à des agents pathogènes physiques ou biologiques.

Tableau 6.6.1
Principales causes de décès, 1926 et 1996

Cause de décès	pourcentage des décès	
	1926	1996
Maladies cardiovasculaires	19,0	37,0
Cancer	7,0	28,0
Maladies respiratoires	15,0	9,0
Accidents ou violence	5,0	6,0
Maladies infectieuses	12,0	1,5
Causes périnatales	9,0	0,5
Autres causes	32,0	18,0

Sources :

A. Brancker, D.A. Enarson, S. Grzybowski, E.S. Hershfield et C.W.L. Jeanes, « Une chronique statistique de la tuberculose au Canada : Partie 1. De l'époque du traitement en sanatorium au présent », *Rapports sur la santé*, produit n° 82-003-XPB au catalogue de Statistique Canada, Ottawa, 1992, vol. 4, n° 2, p. 103 à 112.
Statistique Canada, Division des statistiques sur la santé.

Cancer, maladies respiratoires et cardiovasculaires

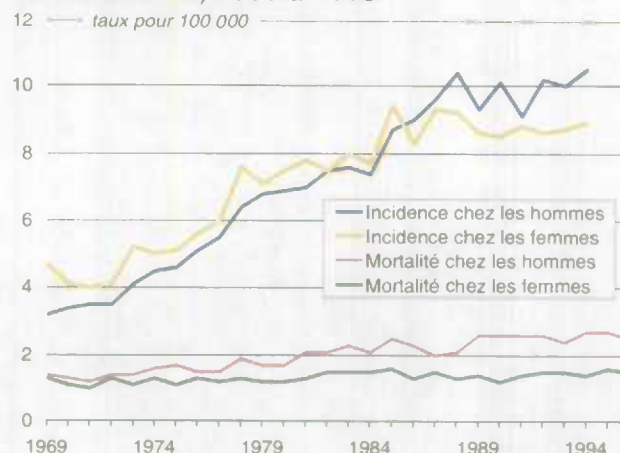
L'incidence de l'environnement sur la santé se manifeste de diverses façons : les températures extrêmes peuvent causer le stress dû à la chaleur ou l'hypothermie, la pollution atmosphérique peut aggraver les troubles respiratoires, et l'exposition aux rayonnements ionisants peut entraîner certaines formes de cancer.

L'activité humaine peut favoriser les maladies liées à l'environnement en augmentant la pollution et en modifiant des écosystèmes ou des phénomènes climatiques; elle y contribue aussi par le biais de comportements individuels qui augmentent notre exposition aux agents qui peuvent causer des maladies. Le mélanome, certains autres cancers et les maladies respiratoires sont autant de maladies liées à l'environnement.

Mélanome

Après avoir augmenté depuis les années 1960, l'incidence du cancer de la peau avec présence de mélanome et la

Figure 6.6.1
Taux d'incidence et de mortalité attribuable au mélanome, 1969 à 1995



Note :

Les données sur l'incidence prennent fin en 1994 et celles sur la mortalité, en 1996.

Sources :

Institut national du cancer du Canada, *Statistiques canadiennes sur le cancer*, 1998, Toronto, 1998. Institut national du cancer du Canada, *Statistiques canadiennes sur le cancer*, 1999, adresse Internet : <<http://www.cancer.ca/stats>> (consulté le 9 avril 1999).

Tableau 6.6.2
Moyens de protection contre le soleil, 1996

Type de protection	Travailleurs en plein air	Grand public, dans les moments de loisir
	pourcentage	
Utiliser un écran solaire sur le corps	66	48
Utiliser un écran solaire sur le visage	62	47
Éviter le soleil	55	34
Se mettre à l'ombre	45	28
Porter des lunettes de soleil	43	30
Porter un chapeau	30	41
Porter des vêtements protecteurs	22	33

Source :

1996 National Survey on Sun Exposure and Protective Behaviours, publié sous la direction de C. Lovato, J. Shoveller et J. Rivers, Institute of Health Promotion Research, University of British Columbia, 1998.

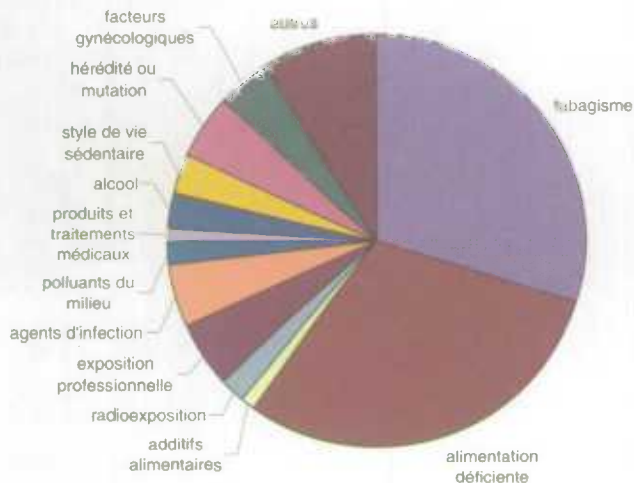
mortalité attribuable à cette maladie se sont stabilisées au cours des dernières années (figure 6.6.1)¹. Selon l'Institute of Health Promotion Research, les risques de cancer de la peau avec présence de mélanome comprennent les coups de soleil subis au cours de l'enfance, l'accumulation de l'exposition au soleil, la présence de nombreux grains de beauté et l'épuisement de la couche d'ozone atmosphérique².

Le tableau 6.6.2 montre le pourcentage estimatif des Canadiens qui prennent certaines précautions lorsqu'ils s'exposent au soleil.

1. L.A. Gaudette et R. Gao, « Évolution des tendances de l'incidence du mélanome et de la mortalité par le cancer », *Rapports sur la santé*, produit n° 82-003-XPB au catalogue de Statistique Canada, Ottawa, 1998, vol. 10, n° 2, p. 33 à 46.

2. 1996 National Survey on Sun Exposure and Protective Behaviours, publié sous la direction de C. Lovato, J. Shoveller et J. Rivers, Institute of Health Promotion Research, University of British Columbia, 1998.

Figure 6.6.2
Causes estimatives des cas de cancer mortels



Note :

Ce graphique vise à montrer l'importance du mode de vie et des facteurs sociaux dans l'incidence du cancer. Le cancer est une maladie complexe, et ces estimations des causes représentent l'importance relative des déterminants du cancer. Dans la figure ci-dessus, les « polluants environnementaux » ne constituent qu'un sous-ensemble du total des déterminants environnementaux, qui comprennent également l'exposition professionnelle, les additifs alimentaires, la radiation et les agents infectieux.

Source :

Adaptation de D. Trichopoulos, F.P. Li et D.J. Hunter, « What Causes Cancer? », *Scientific American*, septembre 1996, p. 80 à 87.

Autres cancers

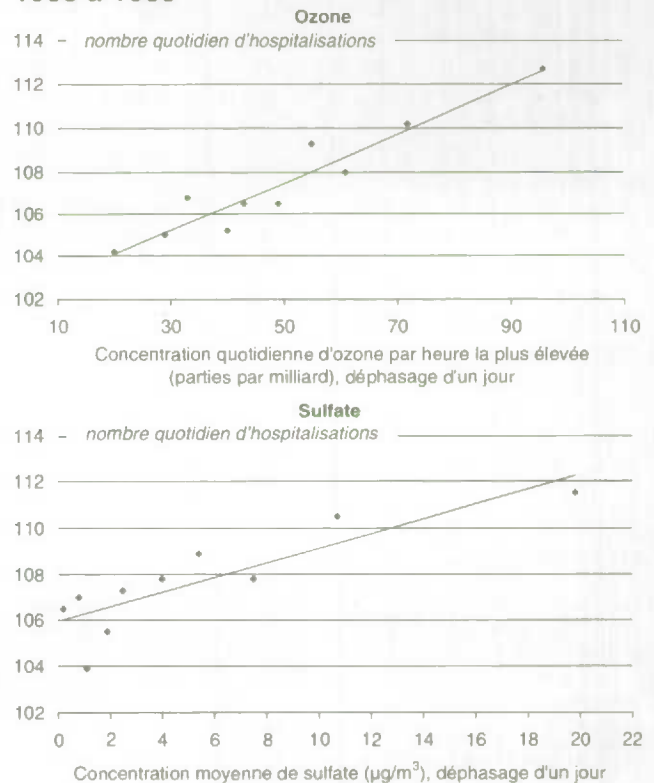
Les estimations des causes de décès par cancer laissent entendre que l'environnement joue un rôle très secondaire par rapport aux habitudes alimentaires et au tabagisme (figure 6.6.2). Depuis quelques années, toutefois, on se penche sur les effets de très faibles doses de certains polluants environnementaux, après avoir découvert la faculté de ces composés d'imiter les hormones. Cet aspect est abordé plus en détail dans la section 6.5 – **Contaminants des êtres vivants**.

Maladies respiratoires et cardiovasculaires

Les infections pulmonaires, l'asthme, la bronchite, l'emphysème et certains types de cardiopathies peuvent être liés à l'exposition à la pollution atmosphérique. Même si la pollution de l'air n'est pas directement à l'origine de ces maladies, elle peut cependant avoir des répercussions importantes sur la santé en aggravant une affection existante (figure 6.6.3). Le tableau 6.6.3 montre quels sont les principaux polluants atmosphériques extérieurs liés aux symptômes de maladies cardiorespiratoires.

La piètre qualité de l'air intérieur présente également des risques pour la santé. La fumée de tabac est particulièrement préoccupante, car elle peut causer le cancer et des maladies du cœur chez les non-fumeurs et des otites chez

Figure 6.6.3
Incidence de la pollution de l'air sur les hospitalisations pour troubles respiratoires dans certains hôpitaux ontariens, 1983 à 1988



Note :

1. Hospitalisations ayant eu lieu le lendemain de l'exposition.

Source :

R. T. Burnett, et coll., « Effects of Low Ambient Levels of Ozone and Sulphates on the Frequency of Respiratory Admissions to Ontario Hospitals », *Environmental Research*, 1994, vol. 65, p. 172 à 194.

les enfants¹. L'Enquête sociale générale de Statistique Canada révèle qu'en 1995, 4,5 millions de Canadiens âgés de 15 ans et plus inhalaient quotidiennement la fumée de cigarette d'une autre personne². Les autres sources de pollution de l'air intérieur comprennent les animaux de compagnie, le mobilier, les produits d'entretien ménager, les matériaux de construction, le chauffage et la cuisson³. Même en faibles concentrations, les polluants atmosphériques provenant de ces sources constituent un risque à cause de l'exposition prolongée des personnes qui vivent dans l'environnement où ils sont présents⁴.

1. Santé Canada, *La santé et l'environnement : partenaires pour la vie*, produit n° H49-112/1997F au catalogue, Ottawa, 1997.

2. Statistique Canada, *Tendances sociales canadiennes*, produit n° 11008-XPF au catalogue, Ottawa, 1998, n° 49.

3. Santé Canada, *Directives d'exposition concernant la qualité de l'air des résidences. Rapport du Comité consultatif fédéral-provincial de l'hygiène du milieu et du travail*, produit n° H46-2/90-156F au catalogue, Ottawa, 1995.

4. *Ibid.*

Tableau 6.6.3

Polluants atmosphériques liés à des troubles cardiorespiratoires

Polluant	Source	Répercussions
Ozone (O ₃)	se forme lorsque la lumière du soleil réagit à l'oxyde d'azote et aux composés organiques dégagés par la combustion de combustibles fossiles, par des solvants et par d'autres sources	lié aux hospitalisations pour troubles respiratoires; principale composante du smog
Sulphate (SO ₄ ²⁻)	se forme lorsque l'anhydride sulfureux (produit par la combustion de combustibles fossiles) réagit à la lumière du soleil	lié aux symptômes de troubles cardiaques et respiratoires
Particules en suspension dans l'air	se forment à la suite de la combustion et de l'incinération de combustibles fossiles; cette catégorie comprend également le pollen, les bactéries, la poussière et d'autres particules d'origine naturelle	les particules polluantes sont classées selon la taille; celles de moins de 2,5 µ (PM _{2.5}) pénètrent plus profondément dans les poumons et peuvent causer de l'irritation; les particules plus grandes (moins de 10 µ PM ₁₀) peuvent aussi causer de l'irritation, mais sont habituellement filtrées par les voies nasales; il peut s'agir de particules solides ou de gouttelettes
Dioxyde d'azote (NO ₂) produit par la combustion de combustibles fossiles		principale répercussion sur l'augmentation du risque de décès, selon une étude récente sur la pollution atmosphérique urbaine ¹ , les répercussions cardiorespiratoires de l'exposition au NO ₂ peuvent être dues à son rapport étroit avec PM ₁₀ , car les deux composés sont dégagés ensemble par les gaz d'échappement des véhicules

Note :

1. R.T. Burnett, S. Cakmak et J.R. Brook, « The Effect of the Urban Ambient Air Pollution Mix on Daily Mortality Rates in 11 Canadian Cities », *Revue canadienne de santé publique*, 1998, vol. 89, n° 3, p. 152 à 156.

Source :

Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement.

Maladies infectieuses

Une foule d'organismes présents sur la planète peuvent être à l'origine de maladies. Virus, champignons, parasites et bactéries sont autant de causes de maladies infectieuses¹. Ces organismes ont toujours menacé l'homme et, malgré le degré de perfectionnement de la médecine d'aujourd'hui, ils continuent de causer la maladie et la mort dans le monde entier.

Les maladies infectieuses, ou contagieuses, sont celles qui se transmettent d'un hôte à l'autre. Au Canada, les maladies infectieuses ont diminué en importance comparativement aux maladies comme le cancer et les maladies cardiovasculaires (tableau 6.6.1). L'amélioration de l'hygiène et des soins de santé nous protège contre un grand nombre d'agents pathogènes, mais ces derniers ne sont pas stables; ils continuent d'évoluer et de nous menacer. Entre autres, mentionnons l'apparition d'une forme de tuberculose qui résiste à plusieurs médicaments, les bactéries antibiorésistantes en général, et des virus comme ceux du VIH (identifié en 1983) et de l'hépatite C (identifié en 1989). L'évolution démographique, les voyages, la pratique médicale, l'environnement et le mode de vie sont autant d'aspects de l'activité humaine qui modifient notre vulnérabilité à la maladie.

Bactéries antibiorésistantes

Chez l'homme, les bactéries causent bien des maladies, dont la diarrhée, l'acné, la tuberculose et la peste bubonique. Toutefois, elles sont rarement virulentes si l'on tient compte de la multitude d'espèces bactériennes avec lesquelles nous coexistons paisiblement. Notre corps est littéralement couvert de bactéries, à l'intérieur comme à l'extérieur, mais il est très rare qu'elles nous causent le moindre mal.

1. Depuis quelques années, on soupçonne une nouvelle particule protéique infectieuse, le prion, d'être à l'origine d'une nouvelle variante de la maladie de Creutzfeld-Jakob (équivalent de la « maladie de la vache folle » chez l'homme).

Tableau 6.6.4

Résistance à la pénicilline du *Streptococcus pneumoniae* au Canada, 1988 à 1996

	Résistance intermédiaire	Résistant
	pourcentage	
1988	2,4	-
1993	6,7	2,2
1994	7,4	2,2
1995	6,9	2,6
1996	8,8	4,5

Note :

Il s'agit d'isolats significatifs du point de vue clinique, soumis par une cinquantaine de laboratoires cliniques qui desservent des cabinets de médecin et des hôpitaux canadiens.

Source :

Renseignements communiqués par le Dr D.E. Low, Canadian Bacterial Surveillance Network, département de microbiologie, hôpital Mount Sinai, Toronto.

L'antibiorésistance apparaît par sélection naturelle lorsque les bactéries sont exposées aux produits chimiques conçus pour les éliminer. Cette exposition peut survenir chez les humains ou les animaux d'élevage qui suivent un traitement antibiotique (encadré 6.6.1), dans les foyers où l'on utilise souvent des produits de nettoyage antibiotiques, ou dans l'environnement lorsqu'on pulvérise des antibiotiques sur les cultures dans les champs ou lorsqu'on en administre aux poissons dans les nappes d'eau.

Le tableau 6.6.4 montre la résistance accrue à la pénicilline du *Streptococcus pneumoniae* dans les hôpitaux canadiens. Cette résistance fait grimper le coût des soins de santé, car elle peut limiter le traitement à des thérapies antibiotiques plus coûteuses et plus longues, nécessiter l'isolement des malades infectés ou prolonger leur séjour à l'hôpital². Ces répercussions revêtent une importance particulière chez les enfants, les personnes âgées et les personnes atteintes du VIH et d'autres infections susceptibles de compromettre le système immunitaire.

2. U.S. Congress Office of Technology Assessment, *Impacts of Antibiotic-resistant Bacteria*, U.S. Government Printing Office, Washington, D.C., 1995.

Encadré 6.6.1

Les antibiotiques et le bétail

L'antibiorésistance des bactéries présentes dans le bétail constitue un risque pour la santé, car certains de ces organismes infectent également l'homme (*Salmonella*, *E. coli*, *Campylobacter*).

L'évolution de la structure de l'industrie canadienne du bétail s'est traduite par une réduction générale du nombre de fermes d'élevage, alors que le nombre d'animaux de ferme a augmenté. Chaque ferme compte donc plus d'animaux d'élevage que par le passé. Cet accroissement des populations animales oblige les gestionnaires agricoles à mettre l'accent sur la prévention et la limitation des répercussions des maladies du bétail.

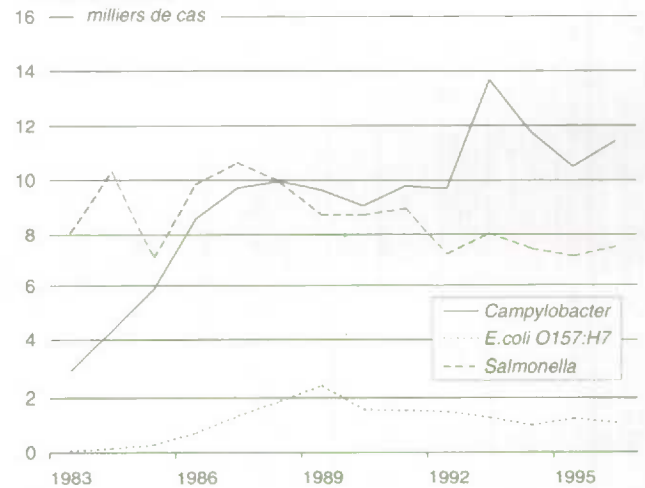
On utilise des antibiotiques pour traiter les infections des animaux de ferme, et on les ajoute à leurs aliments pour favoriser la croissance et prévenir les infections qui risquent d'abaisser le rendement. Les traitements thérapeutiques sont à court terme et font intervenir des doses relativement élevées d'antibiotiques, ce qui empêche les populations bactériennes de devenir antibiotiques. Par contraste, l'utilisation à long terme de faibles doses d'antibiotiques dans les aliments risque de créer des conditions propices à ce phénomène¹.

Variations de la production de bétail en bâtiments clos, 1976 à 1996

Source : Statistique Canada, *Aperçu historique de l'agriculture canadienne*, produit n° 93-358-XPB au catalogue, Ottawa, 1997.

1. G.G. Khachatourians, « Agricultural Use of Antibiotics and the Evolution and Transfer of Antibiotic-resistant Bacteria », *Journal de l'Association médicale canadienne*, 1998, vol. 159, n° 9, p. 1129 à 1136.

Figure 6.6.4

Prévalence d'agents pathogènes entériques, 1983 à 1996

Note : Les données de 1996 sont provisoires.

Source : Santé Canada, Bureau de microbiologie, Laboratoire de lutte contre la maladie.

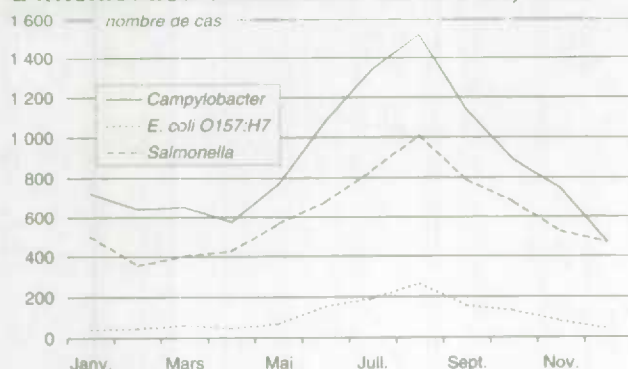
Intoxications alimentaires

Au cours des 50 dernières années, la provenance, la culture, la transformation, la mise en marché et la préparation des aliments que nous consommons ont évolué de façon spectaculaire. Ces changements sont attribuables à l'accroissement du commerce, à la nouvelle technologie, à l'évolution des goûts et des exigences des consommateurs et aux efforts visant à améliorer la rentabilité de l'agriculture.

Les intoxications alimentaires ont subi une évolution parallèle à celle de notre alimentation, favorisée par la faculté d'adaptation des agents pathogènes¹. Les agents pathogènes familiers comme *Salmonella* sont toujours présents, alors que de nouveaux agents comme *E. coli* O157:H7 et *Campylobacter* apparaissent plus fréquemment (figure 6.6.4). Les habitudes des consommateurs jouent également un rôle dans les intoxications alimentaires. Comme le montre la figure 6.6.5, les taux d'incidence des intoxications alimentaires grimpent surtout pendant les mois d'été, où les gens font la cuisine et mangent en plein air et sont moins portés à se laver les mains correctement, à cuire les aliments à la température adéquate ou à les conserver à la température appropriée.

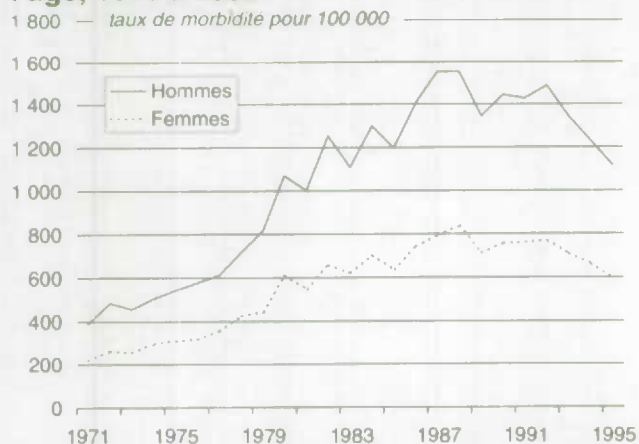
1. N. Fox, *Spoiled: The Dangerous Truth About a Food Chain Gone Haywire*, New York, Basic Books, 1997.

Figure 6.6.5
Répartition saisonnière des cas
d'intoxication alimentaire confirmés, 1995



Source : Santé Canada, Bureau de microbiologie, Laboratoire de lutte contre la maladie.

Figure 6.6.6
Taux de morbidité attribuable à l'asthme des
enfants de un à quatre ans, normalisés selon
l'âge, 1971 à 1995



Source : Santé Canada, Bureau de microbiologie, Laboratoire de lutte contre la maladie.

Autres problèmes de santé

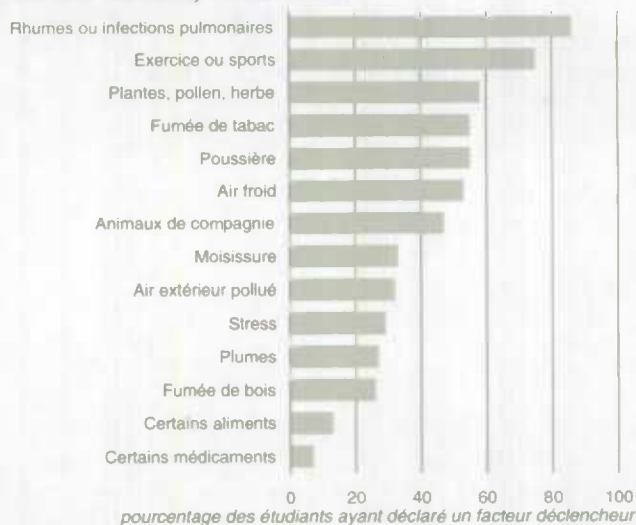
On ne peut aborder les répercussions environnementales sur la santé humaine sans mentionner d'autres problèmes de santé. Nous en évoquons brièvement quelques-uns ci-dessous.

Santé des enfants

À cause de leur taille, de leur croissance, de leur respiration plus rapide et de leurs habitudes (dont le contact avec la saleté lorsqu'ils jouent), les enfants sont plus vulnérables que leurs aînés à la toxicité de certains polluants.

L'asthme, une maladie souvent associée à l'enfance, s'est nettement répandu au cours des dernières décennies (figure 6.6.6). À l'heure actuelle, rien ne prouve que l'asthme soit causé par les polluants environnementaux

Figure 6.6.7
Facteurs déclencheurs d'une crise d'asthme
déclarés par des élèves asthmatiques âgés
de 5 à 19 ans, 1995-1996



Source : Santé Canada, Bureau de microbiologie, Laboratoire de lutte contre la maladie.

dans les concentrations auxquelles la plupart des Canadiens sont exposés, mais il n'y a aucun doute que certaines de ces substances déclenchent des réactions asthmatiques (figure 6.6.7).

L'exemple de l'asthme illustre particulièrement bien la difficulté d'établir un lien entre la santé et l'environnement. Comme la plupart des maladies, l'asthme semble être causé par une combinaison de facteurs génétiques, environnementaux et comportementaux, accompagnés par la sensibilisation à cette maladie. Nous savons toutefois que des polluants courants exacerbent la maladie et qu'il y a donc un lien certain entre l'environnement et l'apparition des symptômes de l'asthme.

Bruit

On a beaucoup étudié le risque pour la santé que représente l'exposition professionnelle au bruit, mais on connaît moins bien l'exposition au bruit en dehors du milieu de travail. Le public est conscient que l'exposition prolongée aux bruits excessifs, du point de vue du volume et de la durée, entraîne une perte d'audition. Des niveaux de bruit que la plupart des gens considéreraient comme normaux peuvent aussi entraîner des répercussions sur la santé. Ces répercussions sont indirectes et peuvent résulter d'un manque de sommeil, du stress et de distractions au travail ou dans les loisirs. Les sources de pollution environnementale par le bruit comprennent la circulation aérienne et routière, la construction, les véhicules de plaisance, ainsi que les bruits courants liés à l'entretien et aux appareils ménagers. D'autres travaux de recherche permettront sans doute de comprendre les répercussions éventuelles sur la santé de ce polluant très répandu.

Au cours des dernières décennies, notre santé s'est améliorée, malgré l'apparition de quelques facteurs négatifs liés à l'activité et au comportement humains. Les progrès de la médecine, l'évolution des habitudes et la sensibilisation à la nutrition ont contribué à l'augmentation de l'espérance de vie des Canadiens, qui est passée d'environ 60 ans dans les années 1920 à plus de 75 ans aujourd'hui¹.

1. En 1996, l'espérance de vie à la naissance était de 81,4 ans chez les femmes et de 75,7 ans chez les hommes (Statistique Canada, *Le Quotidien*, produit n° 11-001F au catalogue, Ottawa, 16 avril 1998).

Pressions exercées sur les écosystèmes

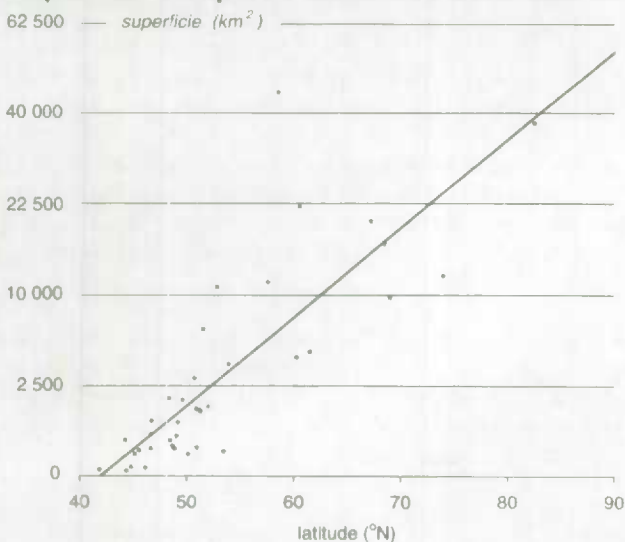
Une partie de plus en plus importante de la couverture terrestre du Canada subit des modifications par rapport à son état naturel. Au Canada, l'agriculture, l'urbanisation, l'exploitation forestière et minière ainsi que d'autres procédés d'extraction des ressources occasionnent la perte de zones naturelles essentielles à la survie de nombreuses espèces végétales et animales. Dans certains cas, dont celui de l'introduction d'espèces exotiques dans les écosystèmes, l'activité humaine a joué un rôle plus subtil dans la transformation de la nature.

L'une des solutions envisagées pour contrer la perte de zones naturelles et le risque d'extinction de certaines espèces consiste à créer un réseau d'aires protégées. Au Canada, on a élaboré de nombreux programmes d'aménagement et de protection de l'environnement naturel. Chacun d'entre eux comporte des objectifs, des contraintes et des méthodes de gestion bien spécifiques.

6.7 Aires protégées

À la fin des années 1800, on a créé au Canada les premières aires protégées en vue de préserver les cadres naturels exceptionnels pour les loisirs et le tourisme et de protéger la faune. Cela a mené à la création, en 1885, du

Figure 6.7.1
Superficie des parcs nationaux et latitude



Source :
Adaptation de l'ouvrage de Patrimoine canadien, *Rapport sur l'état des parcs de 1997*, Ottawa, 1998, p. 39.

Tableau 6.7.1
Administration des aires protégées appartenant à l'État, 1997

Administration	Nombre de sites	Aire totale des sites	Nombre moyen
			d'aires protégées par site
Fédérale	301	375 787	1 248
Provinciale ou territoriale	2 326	481 606	207
Autre	681	1 334	2

Note :

Dans la Base de données sur les zones de conservation du Canada, l'administration des aires protégées appartenant à l'État n'est pas connue pour 27 sites (143 km²).

Sources :

Conseil canadien des aires écologiques, Base de données des secteurs de conservation canadiens.

Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement.

premier parc national du Canada à Banff (Alberta). Plus récemment, on a élargi l'objectif des aires protégées : il comprend maintenant l'offre de possibilités de recherche et d'éducation, ainsi que le maintien de la biodiversité.

6.7.1 Gestion des aires protégées

Par « aires protégées », on entend des aires (terres et eau) établies par la loi, réglementées et gérées pour la conservation. À l'échelle fédérale, Parcs Canada et le Service canadien de la faune jouent un grand rôle dans la protection des aires naturelles. Le premier organisme est responsable du réseau des parcs nationaux, alors que le second gère les refuges d'oiseaux migrateurs ainsi que les régions fauniques nationales et marines.

Les parcs nationaux couvrent 2,3 % de la superficie du Canada. La taille et la distribution de ces parcs ont été déterminées par l'histoire et la géographie d'utilisation du sol par l'homme. Les régions du sud du Canada, dont le climat est plus chaud et plus humide, sont caractérisées par une utilisation plus intensive et plus vaste du sol — l'agriculture, la foresterie, l'urbanisation — que les régions du nord. Ainsi, les plus grands parcs nationaux sont généralement situés dans les régions les plus au nord (figure 6.7.1)¹.

Les gouvernements provinciaux et territoriaux gèrent la grande majorité des aires protégées au Canada, tant pour ce qui est du nombre de sites que de la superficie générale (tableau 6.7.1). Toutefois, c'est le gouvernement fédéral qui gère les plus grandes parcelles des aires protégées.

Aires protégées au Canada

Au Canada, environ 1 km² sur 12 — soit plus de 8 % de la superficie totale du terrain — a été réservé comme aire

1. Patrimoine canadien, *Rapport sur l'état des parcs de 1997*, Ottawa, 1998.

Tableau 6.7.2
Superficie totale des aires protégées selon la province ou le territoire, 1997

Province ou territoire	Superficie totale des aires protégées	Superficie totale ¹	Superficie totale des aires protégées - part de la superficie totale pourcentage
	km ²	km ²	
Terre-Neuve	7 521	405 720	1,9
Île-du-Prince-Édouard	101	5 660	1,8
Nouvelle-Écosse	2 902	55 490	5,2
Nouveau-Brunswick	4 179	73 440	5,7
Québec	159 360	1 540 680	10,3
Ontario	67 162	1 068 580	6,3
Manitoba	72 875	649 950	11,2
Saskatchewan	23 082	652 330	3,5
Alberta	74 714	661 190	11,3
Colombie-Britannique	94 998	947 800	10,0
Territoire du Yukon	60 326	483 450	12,5
Territoires du Nord-Ouest	291 651	3 426 320	8,5
Canada	858 870	9 970 610	8,6

Note :

1. Comprend les plans d'eau douce.

Sources :

Conseil canadien des aires écologiques, Base de données des secteurs de conservation canadiens.

Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement.

Encadré 6.7.1

Le patrimoine vital de l'Ontario : un réseau complet d'aires protégées

Le patrimoine vital de l'Ontario est une stratégie d'utilisation du sol qui comprend la plus grande augmentation jamais vue dans le réseau de parcs et d'autres aires protégées de l'Ontario. Cette stratégie s'applique aux millions d'hectares de terres boisées, de lacs, de rivières et de cours d'eau se trouvant dans une zone d'aménagement qui s'étend du nord de Peterborough jusqu'au 51^e parallèle.

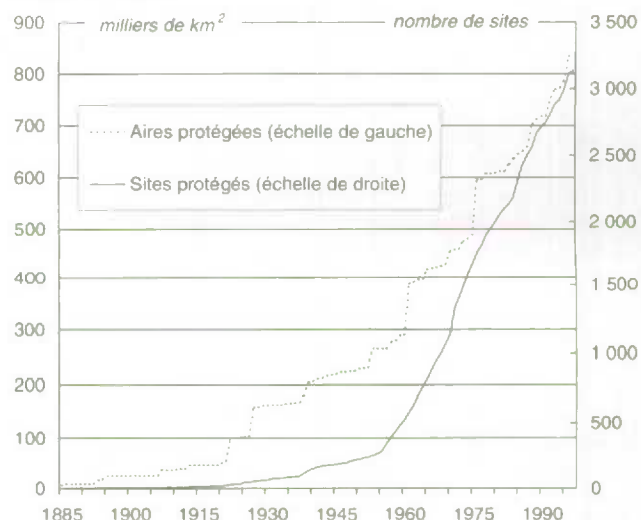
La stratégie Le patrimoine vital de l'Ontario tire partie du processus de planification Des terres pour la vie, lancé en février 1997. On a conçu ce processus pour répondre aux besoins des industries axées sur les ressources et pour accroître les activités récréatives comme la pêche à la ligne et la chasse.

En mars 1999, à la suite du processus de planification Des terres pour la vie, le ministère des Ressources naturelles de l'Ontario a annoncé que, dans le cadre de la stratégie Le patrimoine vital, 378 nouveaux parcs et autres aires protégées seraient créés, représentant 2,4 millions d'hectares. Cet ajout permettrait presque de doubler la superficie d'espaces verts, de parcs et d'autres aires protégées en Ontario.

Source :

Ministère des Ressources naturelles de l'Ontario, *Le Patrimoine vital de l'Ontario : faits saillants*, adresse Internet : <<http://www.mnr.gov.on.ca/MNR/oll/index.html>> (consulté le 30 juillet 1999).

Figure 6.7.2
Superficie et nombre de sites protégés, 1855 à 1997

**Note :**

Dans la Base de données sur les zones de conservation du Canada, l'année de création de 203 sites protégés (24 161,2 km²) n'est pas connue.

Sources :

Conseil canadien des aires écologiques, Base de données sur les zones de conservation du Canada.

Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement.

protégée. Cette proportion varie d'une province à l'autre; par exemple, en 1997, elle était de 1,8 % à l'Île-du-Prince-Édouard et de 12,5 % dans le territoire du Yukon (tableau 6.7.2 et encadré 6.7.1). Le Canada respecte la norme internationale qui recommande que 12 % de sa superficie soit protégée¹.

Établissement des aires protégées

Un certain nombre de facteurs font obstacle à la création d'aires protégées, notamment la disponibilité des terres publiques (la protection juridique est généralement accordée aux aires de propriété publique), l'utilisation actuelle de la terre en question et la densité de population. L'utilisation des terres pour l'agriculture, les établissements humains, les activités récréatives intensives et les autres activités humaines réduit les possibilités de protéger les terres.

À la fin des années 1950, il y a eu une hausse importante du taux de création d'aires protégées (figure 6.7.2). Cette hausse a coïncidé avec l'augmentation de la sensibilisation à l'importance de l'environnement et, plus particulièrement, à la nécessité de protéger les espaces naturels.

1. Gouvernement du Canada, *Le Plan vert du Canada : le Plan vert du Canada pour un environnement sain*, Hull, 1990.

Tableau 6.7.3
Classification de l'UICN¹

Catégorie de l'UICN	Paramètres de définition	Objectifs ou pratiques de gestion
I. Réserve naturelle intégrale ou zone de nature sauvage		
a. Réserve naturelle intégrale	espace comportant des écosystèmes, des caractéristiques géologiques ou physiographiques, ou un espace remarquable ou représentatif	effectuer des recherches scientifiques ou procéder à la surveillance continue de l'environnement
b. Zone de nature sauvage	vaste espace intact ou peu modifié ayant conservé son caractère et son influence naturels et qui est dépourvu d'établissements permanents ou importants	préserver les conditions naturelles
II. Parc national (ou l'équivalent)	zone désignée pour protéger l'intégrité écologique dans un ou plusieurs écosystèmes, pour exclure toute exploitation ou occupation intensive et pour offrir des possibilités de visites, à des fins scientifiques, éducatives et récréatives, dans le respect du milieu naturel et de la culture	protéger l'écosystème et permettre des activités récréatives
III. Monument naturel	aire contenant un ou plusieurs éléments naturels ou culturels particuliers, d'importance exceptionnelle ou unique, méritant d'être protégée du fait de sa rareté, de sa représentativité, de ses qualités esthétiques ou de son importance culturelle intrinsèque	protéger les éléments naturels remarquables et offrir des possibilités de recherche et d'éducation
IV. Aire de gestion des habitats ou des espèces	aire importante pour garantir le maintien des habitats afin de satisfaire aux exigences d'espèces particulières	garantir et maintenir les conditions d'habitat nécessaires à la préservation d'espèces et d'écosystèmes lorsqu'une intervention humaine s'impose pour optimiser la gestion
V. Paysage terrestre ou marin protégé	zone où l'interaction entre les humains et la nature a donné un caractère distinct aux qualités culturelles ou écologiques exceptionnelles et présentant souvent une grande diversité biologique	conserver l'intégrité d'interactions harmonieuses entre la nature et les cultures à l'aide de la conservation, de l'éducation, des loisirs et de la fourniture de produits naturels
VI. Aire protégée des ressources naturelles gérée	aire naturelle en grande partie non modifiée, suffisamment vaste pour que les ressources naturelles puissent être utilisées de manière durable sans porter préjudice à long terme au maintien de la biodiversité	protéger et maintenir à long terme la biodiversité et d'autres valeurs naturelles et promouvoir des pratiques rationnelles de gestion afin d'assurer une productivité durable

Note :

1. Fondée sur les critères modifiés de l'UICN, 1994.

Sources :

Environnement Canada, *L'état de l'environnement au Canada 1996*, Ottawa, 1996.

Union mondiale pour la nature (IUCN), *Lignes directrices pour les catégories de gestion des aires protégées*. Gland (Suisse) et Cambridge (Royaume-Uni), 1994.

Un nombre moins élevé d'aires protégées ont été créées avant les années 1950, mais celles-ci avaient une plus grande superficie. La taille moyenne d'une aire protégée créée en 1955 ou avant cette année-là est supérieure à 930 km²; les aires protégées créées après 1955 ont quant à elles une taille moyenne d'environ 200 km².

Types de protection au Canada

Le type de protection accordé à une aire naturelle dépend de ses objectifs en matière de gestion et de conservation. Dans certaines aires protégées, l'exploitation forestière, la chasse et l'exploitation minière sont permises, alors que dans d'autres, l'activité humaine est pratiquement prohibée. L'Union mondiale pour la nature (UICN)¹ a élaboré un système de classification (tableau 6.7.3) utilisé à l'échelle mondiale (tableau 6.7.4).

Dans 8 des 12 provinces et territoires, 60 % des aires protégées ont reçu la protection de la catégorie I ou de la catégorie II (tableau 6.7.5). La proportion relativement élevée des terres bénéficiant de ces types de protection, particulièrement de la protection de la catégorie II, est attribuable au grand nombre de parcs provinciaux et nationaux à l'échelle du pays. En Alberta et en Colombie-Britannique, la protection de la catégorie II est la plus dominante : pour

Tableau 6.7.4
Exemples d'aires protégées selon la catégorie de l'UICN

Catégorie de l'UICN	Exemples
I. Réserve naturelle intégrale ou zone de nature sauvage	Baie du Nord (T.-N.) Réserve naturelle provinciale de Windigo Bay (Ont.) Réserve naturelle de Thelon (T.N.-O.)
II. Parc national (ou l'équivalent)	Parc national Fundy (N.-B.) Parc provincial Taylor's Head (N.-É.) Parc national Pacific Rim (C.-B.)
III. Monument naturel	Falaise aux fossiles de Parrsboro (N.-É.) Nipekemew Sand Cliffs (Sask.) Parc de conservation de l'Île-Bonaventure-et-du-Rocher-Percé (Qué.)
IV. Aire de gestion des habitats ou des espèces	Parc provincial Algonquin (Ont.) Aire de protection de la faune de Sleeve Lake (Man.) Refuge d'oiseaux migrateurs de Black Pond (I.-P.-É.)
V. Paysage terrestre ou marin protégé	Réserve provinciale de Cooking Lake Blackfoot (Alb.) Terrain de camping Tobin Lake (Sask.) Réserve de chasse Peel River (Yn)
VI. Aire protégée de ressources naturelles gérée	Aire de protection du Lac Big Mud (Ont.) Réserve nationale de la faune de Cap-Tourmente (Qué.) Parc régional d'Atton's Lake (Sask.)

Source :

Conseil canadien des aires écologiques, Base de données des secteurs de conservation canadiens.

chaque 100 km² de terres protégées, environ 95 km² reçoivent la protection de la catégorie II. Au Nouveau-Brunswick, 80 % de toutes les aires protégées le sont en vertu de la catégorie IV. Au Québec, environ 95 % des aires protégées bénéficient d'une protection de la catégorie IV ou V.

1. L'Union mondiale pour la nature utilise encore l'acronyme UICN de son ancien nom - Union for the Conservation of Nature (Alliance mondiale pour la nature).

Tableau 6.7.5

Superficie totale des aires protégées par catégorie de l'UICN selon la province ou le territoire, 1997

Province ou territoire	Superficie totale des aires protégées	Superficie totale des aires protégées par catégorie de l'UICN						Part de la superficie totale des aires protégées par catégorie de l'UICN					
		I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	VI
		km ²						pourcentage					
Terre-Neuve	7 521	4 074	2 534	32	263	618	-	54,2	33,7	0,4	3,5	8,2	-
Île-du-Prince-Édouard	82	-	41	-	42	-	-	-	49,3	-	50,7	-	-
Nouvelle-Écosse	2 897	14	1 431	-	1 452	-	-	0,5	49,4	-	50,1	-	-
Nouveau-Brunswick	4 084	51	670	-	3 364	-	-	1,3	16,4	-	82,4	-	-
Québec	159 360	954	6 670	308	76 977	74 374	78	0,6	4,2	0,2	48,3	46,7	-
Ontario	67 162	42 440	15 664	1	8 140	859	58	63,2	23,3	-	12,1	1,3	0,1
Manitoba	70 037	26 334	16 623	32	13 847	7 125	6 076	37,6	23,7	-	19,8	10,2	8,7
Saskatchewan	23 082	2 443	11 585	54	1 161	581	7 259	10,6	50,2	0,2	5,0	2,5	31,4
Alberta	74 714	1 303	70 680	57	2 568	105	-	1,7	94,6	0,1	3,4	0,1	-
Colombie-Britannique	94 995	4 018	90 501	-	330	146	-	4,2	95,3	-	0,3	0,2	-
Territoire du Yukon	60 326	181	36 527	-	20 618	3 000	-	0,3	60,5	-	34,2	5,0	-
Territoires du Nord-Ouest	291 651	57 329	116 265	16	113 615	4 427	-	19,7	39,9	-	39,0	1,5	-
Canada	855 912¹	139 142	369 189	498	242 376	91 235	13 472	16,3	43,1	0,1	28,3	10,7	1,6

Notes :

Les aires protégées fédérales sont incluses dans les statistiques provinciales.

1. Dans la Base de données sur les zones de conservation du Canada, la catégorie de protection de l'UICN n'est pas connue pour 2 958,9 km². La majeure partie de cette superficie se trouve au Manitoba.

Sources :

Conseil canadien des aires écologiques, Base de données des secteurs de conservation canadiens.
Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement.

6.7.2 Rôle des organismes non gouvernementaux

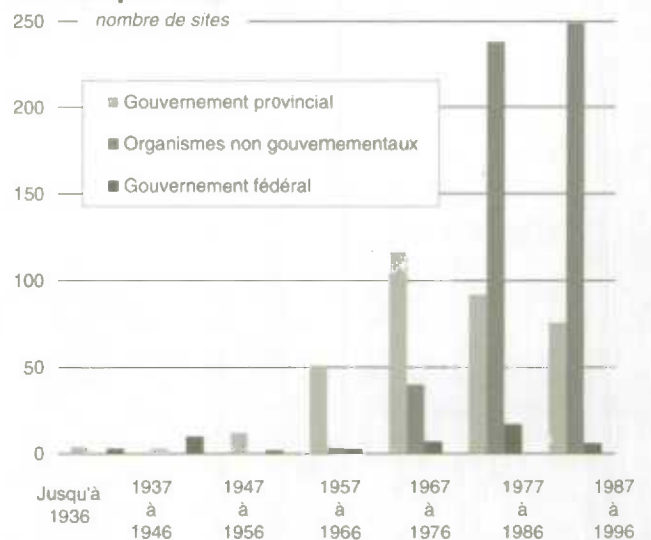
Bon nombre d'organismes non gouvernementaux (ONG) au Canada participent également à la protection des aires naturelles¹. Canards Illimités Canada, Habitat faunique Canada et la Société canadienne pour la conservation de la nature constituent des intervenants nationaux clés. Ils ont été de plus en plus présents sur la scène environnementale au cours des dernières décennies. Entre 1987 et 1996, la création de plus de 70 % des sites protégés dans les provinces de l'Atlantique était attribuable à des ONG (figure 6.7.3). La taille des aires protégées créées par ces organismes est habituellement petite (environ 0,5 km² en moyenne), étant donné que ces derniers doivent généralement acheter la terre à protéger.

Au cours des 50 dernières années, le Canada a fait de grands progrès en ce qui concerne la protection de ses aires naturelles. Toutefois, les activités humaines (telles que le braconnage, le vandalisme et l'utilisation excessive des terres à des fins de loisirs), ainsi que les stress environnementaux (comme les pluies acides, les changements climatiques, la pollution des eaux et la modification de l'habitat) représentent des menaces continues pour ces aires.

1. Les aires protégées par des ONG n'ont pas de statut juridique. Par conséquent, elles n'ont pas été incluses dans les calculs de la superficie totale des aires protégées du Canada.

Figure 6.7.3

Aires protégées créées par décennie dans les provinces de l'Atlantique selon le secteur de compétence

**Source :**

Environnement Canada, région de l'Atlantique, Base de données sur les zones de conservation de la région de l'Atlantique.

6.8 Espèces en péril

La disparition (ou extinction) d'une espèce est une réalité biologique qui existe depuis le début de la vie sur terre. Elle résulte de l'élimination des espèces qui ne peuvent plus s'adapter à un milieu en constante évolution. Cependant, tandis que la disparition d'anciennes espèces était d'origine naturelle (activité volcanique, chute de météorites, etc.), la disparition des espèces de l'époque moderne est de plus en plus souvent causée par des activités humaines¹. Le rythme de disparition des espèces s'est aussi accéléré. Alors qu'entre les années 1600 et 1900 les espèces disparaissaient au rythme d'une tous les quatre ans, elles sont aujourd'hui rayées de la surface de la terre à raison d'une à trois espèces par jour².

À ce jour (1999), 27 espèces³ ou populations animales et végétales ont maintenant disparu au Canada; 12 ont disparu de la surface de la terre, alors qu'on trouve encore des populations résiduelles des 15 autres espèces ailleurs dans le monde (tableau 6.8.1). De nombreuses populations ont été surexploitées et décimées avant l'adoption des lois sur le gibier, tandis que d'autres disparitions, plus récentes, sont attribuables aux cultures agricoles, à l'exploitation des

forêts, à la pollution industrielle et à d'autres activités humaines qui ont détruit des habitats essentiels.

6.8.1 Statut des espèces sauvages

Depuis 1978, le Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada (CSEMDC) a étudié plus de 490 espèces, dont 339 sont présentement inscrites dans la liste des espèces en péril (tableau 6.8.2). Ces dernières ne représentent cependant qu'une infime partie des dizaines de milliers d'espèces canadiennes connues. Le CSEMDC classe les espèces en péril dans l'une des cinq catégories suivantes :

- espèce disparue : toute espèce qui n'existe plus;
- espèce disparue au Canada : toute espèce qui n'est plus présente au Canada à l'état sauvage, mais qui est présente ailleurs dans le monde en captivité ou à l'état sauvage;
- espèce en danger de disparition : toute espèce exposée à une disparition imminente;
- espèce menacée : toute espèce susceptible de devenir en danger de disparition si les facteurs limitatifs auxquels elle est exposée ne sont pas supprimés;
- espèce vulnérable : toute espèce qui est préoccupante à cause de caractéristiques qui la rendent particulièrement sensible aux activités humaines ou à certains phénomènes naturels.

1. J.A. Burnett et autres, *La nature aux abois : les espèces menacées de disparition au Canada*, Ottawa, Éditions Broquet, 1989.
2. Environnement Canada, Service canadien de la faune, *Espèces en péril au Canada*, produit n° CW69-4/76-1996F au catalogue, Ottawa, 1996.
3. Inclut toute espèce, sous-espèce, variété ou population géographiquement définie, animale ou végétale, sauvage et indigène.

Tableau 6.8.1
Espèces disparues au Canada, 1999

Espèce	Groupe	Dernier relevé	Cause(s) probable(s) de la disparition
Mélissa bleu	lépidoptère	1991	altération de l'habitat
Épinoche benthique du lac de Hadley	poisson	fin des années 1980	introduction de prédateurs
Épinoche limnétique du lac de Hadley	poisson	fin des années 1980	introduction de prédateurs
Lutin givré	lépidoptère	1988	succession végétale
Grande poule-des-prairies	oiseau	1987	altération de l'habitat
Naseaux des rapides de Banff	poisson	1986	introduction de prédateurs
Cisco à grande bouche	poisson	1975	pêche commerciale; introduction de prédateurs
Putois d'Amérique	mammifère (terrestre)	1974	disparition de la source de nourriture
Alasmidonte naine	mollusque	1968	altération de l'habitat; introduction de la moule zébrée
Doré bleu	poisson	1965	altération de l'habitat; pêche commerciale
Gélinotte des armoises (pop. de la Colombie-Britannique)	oiseau	1960	chasse; altération de l'habitat
Gravelier	poisson	1958	altération de l'habitat
Collinsie bicolore	plante	1954	altération de l'habitat
Cisco de profondeur	poisson	1952	pêche commerciale; introduction de prédateurs
Patelle des zostères	mollusque	1929	maladie
Caribou de Dawson (pop. des îles de la Reine-Charlotte)	mammifère (terrestre)	1920	chasse
Spatulaire	poisson	1917	altération de l'habitat
Tourte	oiseau	1914	chasse; altération de l'habitat
Marbré insulaire	lépidoptère	1908	disparition de la source de nourriture
Petit phrynosome de Douglas (pop. de la Colombie-Britannique)	reptile	1898	altération de l'habitat
Vison de mer	mammifère (marin)	1894	piégeage
Desmodie d'Illinois	plante	1888	altération de l'habitat
Ours grizzly (pop. des Prairies)	mammifère (terrestre)	1880	altération de l'habitat; intolérance humaine
Canard du Labrador	oiseau	1875	chasse; altération de l'habitat
Morse de l'Atlantique (pop. du nord-ouest de l'Atlantique)	mammifère (marin)	1850	chasse commerciale excessive
Grand pingouin	oiseau	1844	chasse
Baleine grise de Californie (pop. de l'Atlantique)	mammifère (marin)	1800	chasse excessive

Sources :

Environnement Canada, Service canadien de la faune, CSEMDC, *Espèces en péril au Canada*, Ottawa, 1999.
Environnement Canada, *L'état de l'environnement au Canada 1998*, Ottawa, 1996.

Tableau 6.8.2
Espèces disparues et en péril au Canada, 1999

Groupe	Statut					Total
	Disparues	Disparues au Canada	En danger de disparition	Menacées	Vulnérables	
Mammifères						
terrestres	1	2	6	5	19	33
marins	1	2	6	5	8	22
Oiseaux	3	2	18	7	22	52
Poissons	6	2	4	18	42	72
Amphibiens	-	-	2	1	9	12
Reptiles	-	1	4	6	8	19
Mollusques	1	1	4	2	-	8
Lépidoptères	-	3	1	-	1	5
Plantes vasculaires	-	2	40	30	39	111
Lichens	-	-	1	-	3	4
Mousses	-	-	-	1	-	1
Total	12	15	86	75	151	339

Source :

Environnement Canada, Service canadien de la faune, CSEMDC, *Espèces en péril au Canada*, Ottawa, 1999.

Bon nombre d'espèces en péril sont des espèces prédatrices qui requièrent de vastes territoires, des espèces spécialisées qui nécessitent un habitat comportant des exigences particulières, ou des espèces migratrices qui demandent un habitat spécifique pour chaque saison¹. Leur nombre s'est accru considérablement au cours des dernières années, passant de 178 espèces en péril en 1988 à 339 en 1999. Cette situation ne traduit cependant pas véritablement la vitesse à laquelle les espèces deviennent en péril, mais plutôt la rapidité avec laquelle le CSEMDC peut étudier les espèces sauvages. Les tableaux 6.8.3 à 6.8.6 présentent certaines espèces en danger de disparition au Canada.

1. D. Gayton, « Terms of endangerment: Saving species begins with saving spaces for them », *Canadian Geographic*, mai-juin 1997, p. 30 à 41.

Tableau 6.8.3
Espèces d'oiseaux en danger de disparition au Canada

Espèce	Habitat critique	Commentaires	Agressions probables ou facteurs limitatifs
Courlis esquimau	toundra et zones de transition boisées	l'espèce a presque disparu entre 1880 et 1895; oiseau de rivage	perturbation par l'homme et chasse; destruction de l'habitat
Arléquin plongeur (pop. de l'Est)	reproduction : torrents turbulents et rivières rapides	population très limitée, apparemment toujours en déclin; moins de 1 500 individus	dégradation de l'habitat : développement d'installations hydroélectriques et d'industries d'exploitation des ressources naturelles; pollution marine
Bruant de Henslow	prairies et grands champs herbeux et ouverts délaissés par l'agriculture; reproduction : sud de l'Ontario	déclin démographique à long terme; population actuelle peut-être inférieure à 10 couples	dégradation de l'habitat : mise en valeur des terres et agriculture intensive
Paruline de Kirtland	peuplements de jeunes pin gris de petite taille qui poussent dans un sol sablonneux bien drainé	déclin à long terme de la population, qui semble maintenant stabilisée; rare partout en Amérique du Nord	disparition de l'habitat de reproduction
Pie-grièche migratrice (pop. de l'Est)	terrains ouverts, plats ou ondulant doucement; vastes pâturages grossiers	petite population (environ 80 individus); déclin généralisé des populations de l'est du Canada	disparition de l'habitat de reproduction et d'hivernage; contamination par les pesticides; circulation routière; changements climatiques; prédation
Pluvier montagnard	prairies naturelles plates et fortement broutées; extrémité sud-est de l'Alberta et extrémité sud-ouest de la Saskatchewan	nombre restreint; à la limite septentrionale de sa distribution	dégradation de l'habitat : remplacement des prairies sauvages par des cultures céréalières; manque d'habitat de nidification; chasse
Sterne de Dougall	îles ou îlots au large des côtes de la Nouvelle-Écosse et du Québec	la population canadienne compte entre 101 et 125 couples	exploitation dans les siles d'hivernage; prédation; compétition avec d'autres espèces d'oiseaux; contamination par les produits chimiques toxiques
Tétras des armoises (pop. des Prairies)	région chaude et sèche; reproduction : terrains plats, petites buttes ou crêtes le long des vallées	le plus grand des tétras canadiens; seulement 10 à 15 % des mâles réussissent à se reproduire	dégradation de l'habitat : agriculture, développement d'installations gazières et pétrolières; prédation par les coyotes
Pluvier siffleur	plages marines (est); bancs de sable des rivières et rives de graviers des lacs d'eau douce et alcalins peu profonds (ouest)	peu commun; déclin périodiques; se reproduit uniquement dans les milieux aquatiques; oiseau de rivage	vacanciers et véhicules tout terrain illégaux sur les plages; projets d'aménagement hydraulique perturbant le niveau des lacs; prédation
Moqueur des armoises	reproduction : habitat d'armoises; intérieur sud de la Colombie-Britannique, sud-est de l'Alberta et sud-ouest de la Saskatchewan	depuis 1980, seulement 5 à 10 couples; l'habitat demeure constamment menacé	disparition de l'habitat : défrichage, brûlage et utilisation d'herbicides; développement résidentiel et agricole
Grue blanche	zones marécageuses (particulièrement celles du parc national Wood Buffalo)	programmes de gestion visant à accélérer le repeuplement	chasse : abattage accidentel; disparition de l'habitat; concurrence pour la nourriture et l'espace; expansion de l'agriculture
Chevêche des terriers	prés fortement broutés	déclin démographique à long terme; à la limite septentrionale de sa distribution	disparition de l'habitat : mise en valeur des terres; pollution et contaminants; prédation
Chouette tachetée	forêts denses de vieux conifères en région montagneuse	le nombre de chouettes est très petit; à la limite septentrionale de son aire de répartition	disparition de l'habitat au profit de l'exploitation forestière
Paruline orangée	niche exclusivement dans les marécages à caducifoliés	niche dans le creux des arbres; l'estimation la plus récente n'est que de 6 à 15 couples	dégradation de l'habitat; contaminants; chasse
Râle élégant	habitats marécageux, sud de l'Ontario	population reproductrice de moins de 20 couples	disparition et dégradation de l'habitat

Note :

Ce tableau n'inclut que certaines espèces d'oiseaux en danger de disparition au Canada.

Source :

Environnement Canada, Service canadien de la faune, CSEMDC, Ottawa.

Tableau 6.8.4
Espèces de mammifères terrestres et marins en danger de disparition au Canada

Espece	Habitat critique	Commentaires	Agressions probables ou facteurs limitatifs
Renard véloce	prairie à l'état sauvage en Alberta et en Saskatchewan	est passé d'espèce disparue à espèce en danger de disparition en 1998; présence d'une population reproductrice dans certaines parties de son ancien habitat	chasse; récolte excessive (fourrure); répression des animaux nuisibles; victime des poisons utilisés pour lutter contre le loup; disparition de l'habitat
Baleine blanche (bétuga) (pop. du fleuve Saint-Laurent)	estuaires des grandes rivières d'eau douce du fleuve Saint-Laurent	déclin démographique à long terme (environ 550 individus); concentration la plus méridionale du monde	surexploitation, construction de barrages hydroélectriques, dragage et pêche commerciale, trafic maritime, polluants et contaminants; concurrence pour la nourriture
(pop. de la baie d'Ungava)	chenaux et polynies en hiver, baies peu profondes et estuaires en été	stocks réduits au point où l'espèce est en danger imminent d'extinction; aucun signe de rétablissement de la population	chasse; altération de l'habitat en raison de l'endiguement d'importantes rivières
(pop. du sud-est de l'île de Baffin et du détroit de Cumberland)	chenaux et polynies en hiver, baies peu profondes et estuaires en été	population stable d'environ 400 baleines au cours des 10 dernières années	surexploitation
Baleine noire	eaux des deux côtes de l'Amérique du Nord, de la zone tropicale à la zone subarctique	déclin à long terme de la population; environ 120 individus dans le Pacifique nord-ouest et de 150 à 200 dans l'Atlantique nord-ouest	chasse; surexploitation commerciale; perturbation par les activités humaines
Marmotte de l'île Vancouver	zones alpines et subalpines, pentes abruptes, talus d'éboulis, prairies ouvertes (habitat rare et dispersé)	déclin à long terme de la population; population estimée à environ 150 individus	modification de l'habitat; exploitation forestière, changements climatiques; prédation
Carcajou (pop. de l'Est)	nord du Québec et Labrador; fréquente les vastes étendues sauvages peu peuplées, où la nourriture est présente toute l'année	déclin de la population jusqu'à un niveau très bas; seulement quelques observations au cours des dernières années	difficile à déterminer clairement; peut-être une récolte excessive, la disparition de la source de nourriture (le caribou), la destruction de l'habitat, le piégeage
Marte d'Amérique (pop. de Terre-Neuve)	forêts adultes de conifères et forêts mixtes; aire limitée à une faible portion de l'ouest de Terre-Neuve (600 km ²)	déclin de la population (petite population de 300 individus) et diminution de l'aire de distribution malgré une interdiction complète du piégeage depuis 1934	destruction de l'habitat par l'abattage d'arbres et les incendies; piégeage excessif, maladie
Baleine boréale (pop. Arctique de l'Est)	baies de Baffin et d'Hudson, détroit de Davis, estuaires	se déplace du nord au sud avec le retrait ou l'avancée des glaces; la population ne compte pas plus de 600 individus	chasse excessive; facteurs climatiques qui influencent les conditions de la glace
(pop. Arctique de l'Ouest)	mers de Béring et de Beaufort	accroissement possible de la population	chasse excessive; développement au large des côtes; trafic maritime et bruit
Caribou de Peary (pop. de l'île Banks)	vallées fluviales et plaines en été, aires ouvertes et élevées en hiver	diminution très importante de la population depuis le début des années 1970	hivers rigoureux; chasse; contamination des écosystèmes arctiques; activités humaines
(pop. de la Haute Arctique)	vallées fluviales et plaines en été, aires ouvertes et élevées en hiver	déclin abrupt de la population, celle-ci étant passée de 25 000 en 1961 à moins de 3 000 aujourd'hui; espèce très vulnérable aux tempêtes de verglas	averses de neige et pluie verglaçante plus importantes au cours des dernières années; chasse; prédation par les loups; activités humaines; famine

Sources :

Environnement Canada, Service canadien de la faune, CSEMDC, Ottawa.
 J.A. Burnett et autres, *La nature aux abois : les espèces menacées de disparition au Canada*, Ottawa, Éditions Broquet, 1989.

Tableau 6.8.5
Espèces de plantes vasculaires en danger de disparition au Canada

Espece	Habitat critique	Commentaires	Agressions probables ou facteurs limitatifs
Magnolier acuminé	distribution restreinte dans l'extrême sud de l'Ontario	rapide déclin de la population; il ne reste que quelques arbres semenciers dans trois sites; à la limite septentrionale de sa distribution	perturbation par l'homme; déclin principalement dû au défrichement des forêts et au nettoyage forestier; agriculture
Pédiculaire de Furbish	étroites bandes ombragées de terrasses fluviales abruptes et érodées	plante herbacée; il reste quelques centaines de plants au Canada; se trouve sur les rives en amont de la rivière Saint-Jean au Nouveau-Brunswick	centrales hydroélectriques et inondations
Plantain à feuilles coréées	dépressions humides dans les boisés à feuillage caduc, paisibles et ombragés; il subsiste un site au Canada sur la rive est du lac Huron	population réduite dans tout son domaine nord-américain	perturbation par l'homme; cueillette par les Autochtones pour ses propriétés médicinales; destruction de l'habitat; développement
Coréopsis rose	vallée de la rivière Tusket en Nouvelle-Écosse (six endroits); limitée aux marges graveleuses des lacs	plante herbacée; ne tolère pas la concurrence	perturbation par l'homme; construction résidentielle; aménagement de réservoirs; véhicules tout terrain
Polygale incarnat	prés, prairies sablonneuses et sèches; deux sites seulement à l'embouchure de la rivière Saint-Clair	plante herbacée; il ne reste qu'une centaine de plants	destruction de l'habitat; expansion des terres agricoles; cueillette; succession végétale
Raquette de l'Est (pop. de l'Est)	endroits arides et dégagés comme les prairies, les dunes et les crêtes rocheuses exposées ou terrains boisés secs et semi-dégagés	cactus le plus rare du Canada; présence restreinte à quatre sites confirmés dans l'extrême sud de l'Ontario	destruction de l'habitat; modification du couvert végétal, expansion agricole; perturbation par l'homme; cueillette

Tableau 6.8.5
Espèces de plantes vasculaires en danger de disparition au Canada (suite)

Espèce	Habitat critique	Commentaires	Agressions probables ou facteurs limitatifs
Cypripède blanc	prairies à herbes hautes, marécages et tourbières, prairies calcaires humides, prairies résiduelles, bord des bosquets	orchidée; déclin à long terme dans tout son domaine	destruction de l'habitat : développement agricole et urbain
Petite pogonie verticillée	un seul site dans le comté d'Elgin en Ontario	plus rare orchidée du nord-est des États-Unis et du Canada	perturbation par l'homme : sa rareté attire l'attention; destruction de l'habitat
Adiante cheveux-de-Vénus	sources d'eau chaude de Fairmont en Colombie-Britannique	diminution du nombre de plants et de sites	destruction de l'habitat : réduction du débit d'eau chaude et concurrence d'espèces herbacées
Ginseng d'Amérique	régions riches et humides de forêts de feuillus habituellement dominées par l'érable à sucre	le ginseng sauvage de l'Ontario est récolté et exporté	destruction de l'habitat : développement urbain et agricole, déboisement; surexploitation
Chardon de Pitcher	régions sablonneuses	l'espèce pousse uniquement dans la région des Grands Lacs	modification de l'habitat : utilisations récréatives
Platanthère blanchâtre de l'Ouest	pousse près de Vita au Manitoba; fossés et prairies mésiques et humides à hautes herbes; habitat de forêt-parc	un seul emplacement, de propriété surtout privée; sujet à modification de l'habitat	destruction massive de l'habitat : conversion pour l'agriculture, l'extraction minière et le pâturage; succession végétale; disparition des pollinisateurs
Stylophore à deux feuilles	bois riches, ravins et pentes boisés, cours d'eau en secteur boisé, fonds de ravin; on le trouve dans le comté de Middlesex en Ontario	il reste seulement plusieurs centaines de plants; deux populations sont disparues depuis quelques années	exploitation forestière et prédation
Buchnera d'Amérique	pousse dans le comté de Lambton en Ontario, sur une étroite section de la rive du lac Huron	plante herbacée	destruction de l'habitat : construction de chalets
Chimaphile maculé	boisés de chênes et de pins dont les sols sont secs ou humides	uniquement en Ontario; seulement trois petites colonies	modification et destruction de l'habitat
Grande pogonie verticillée	zone carolinienne chaude de l'extrême sud de l'Ontario	trois colonies en Ontario	destruction de l'habitat
Pycnanthemum gris	en bordure des pentes chaudes orientées vers le sud; baie de Burlington, extrémité ouest du lac Ontario	une seule colonie (une quarantaine de plants); odeur parfumée caractéristique	destruction de l'habitat; introduction d'espèces d'arbustes
Agalinis de Gattinger	écosystème des prairies du sud de l'Ontario	présente en 10 endroits	modifications majeures de l'habitat; développement agricole et urbain
Agalinis de Skinner	écosystème des prairies du sud de l'Ontario	12 colonies connues, généralement exposées à proximité de routes ou d'immeubles	modifications majeures de l'habitat; développement agricole et urbain
Lespédèze de Virginie	habitats dégagés et secs	survie reliée au brûlage des terres où l'espèce croît	destruction de l'habitat; perturbation humaine
Benoite de l'Est	tourbières à sphaignes, dépressions humides et peu profondes	une douzaine de petites populations	destruction de l'habitat : drainage; espèces végétales concurrentes; construction de chalets
Halimolobos mince	prairies au sol alcalin sablonneux, régions sèches et flancs érodés des côtes	très peu est connu au sujet de la biologie de cette espèce	destruction de l'habitat; broutage, contrôle des feux; invasions d'espèces exotiques
Rosolis filiforme	sable humide, rives sablonneuses, marécages peuplés de cèdres; vit principalement dans les tourbières d'arbres nains et d'arbrisseaux	présente en trois endroits situés à l'intérieur d'un rayon de 10 km au sud-ouest de la Nouvelle-Écosse	drainage des tourbières

Note :

Ce tableau n'inclut que certaines espèces de plantes vasculaires en danger de disparition au Canada.

Sources :

Environnement Canada, Service canadien de la faune, CSEMDC, Ottawa.

J.A. Burnett et autres, *La nature aux abois : les espèces menacées de disparition au Canada*, Ottawa, Éditions Broquet, 1989.

Tableau 6.8.6
Espèces d'amphibiens, de reptiles et de poissons en danger de disparition au Canada

Espèce	Habitat critique	Commentaires	Agressions probables ou facteurs limitatifs
Rainette grillon (amphibien)	le long des berges boueuses et sablonneuses, dans la végétation aquatique émergée des étangs, des marais et des fossés	espèce présente uniquement dans l'île Pelée; déclin démographique à long terme; dernière apparition en 1987	perte considérable de l'habitat; prédation; fluctuation du niveau de l'eau du lac Érié; pesticides et fertilisants
Grenouille léopard (pop. Méridionale des montagnes) (amphibien)	mare temporaire de 30 à 60 m de diamètre et de 1,5 à 2,0 m de profondeur, ne contenant pas de poissons	espèce présente uniquement dans la réserve faunique de Creston Valley, en Colombie-Britannique	introduction de poissons non-indigènes; modification de certains cours d'eau
Couleuvre agile bleue (reptile)	savanes de chênes, prés et prairies	l'île Pelée est son unique habitat connu; environ 200 couleuvres adultes	disparition de l'habitat : agriculture, succession végétale; extermination par l'homme; accroissement du développement et du tourisme
Couleuvre d'eau du lac Érié (reptile)	littoraux rocheux; n'habite que sur les îles de l'ouest du lac Érié	déclin démographique marqué depuis 40 ans	destruction de l'habitat; extermination par l'homme
Tortue luth (reptile)	plages marines servant d'aires de ponte	limite septentrionale de sa distribution; la plus grosse tortue du monde	filets de pêche; pollution par les plastiques non-biodégradables; collecte des œufs; perte de plages de nidification; prédation
Corégone Atlantique (poisson)	rivières Tusket et Petite dans le sud de la Nouvelle-Écosse	petite population; espèce présente uniquement dans les eaux canadiennes	pollution et contaminants; acidification de l'habitat; barrages hydroélectriques
Ombre Aurora (poisson)	lacs de kettle éloignés; limité à une petite série de lacs dans le nord-est de l'Ontario	disparu de la nature sauvage depuis le début des années 1970; plan de gestion pour le rétablissement des espèces	acidification des lacs
Meunier de Saish (poisson)	petits cours d'eau des basses-terres dans la vallée inférieure du Fraser	déclin de toutes les populations depuis 40 ans; aire de répartition très limitée; commun jusqu'au milieu des années 1950	développement urbain; altération de l'habitat

Note :

Ce tableau n'inclut que certaines espèces d'amphibiens, de reptiles et de poissons en danger de disparition au Canada.

Source :

Environnement Canada, Service canadien de la faune, CSEMDC, Ottawa.

Tableau 6.8.7

Nombre d'espèces en péril et d'espèces de mammifères disparues des parcs nationaux et des réserves de parcs nationaux, 1997

Parc national ou réserve de parc national ¹	Espèces en péril	Espèces de mammifères disparues ²
Terra-Nova, T.-N.	6	3
Gros-Morne, T.-N.	13	1
Île-du-Prince-Édouard, I.-P.-É.	6	9
Kejmkujik, N.-É.	10	5
Hautes-Terres-du-Cap-Breton, N.-É.	4	4
Fundy, N.-B.	6	3
Kouchibouguac, N.-B.	7	5
Forillon, Qué.	9	3
Archipel-de-Mingan, Qué. ¹	8	2
Mauricie, Qué.	5	3
Îles-du-Saint-Laurent, Ont.	25	5
Pointe-Pelee, Ont.	55	23
Îles-de-la-Baie-Georgienne, Ont.	23	2
Pukaskwa, Ont.	11	-
Péninsule-Bruce, Ont.	24	-
Mont-Riding, Man.	8	3
Wapusk, Man.	-	-
Prince Albert, Sask.	6	1
Prairie, Sask.	13	-
Banff, Alb.	15	1
Lacs-Waterloo, Alb.	23	-
Jasper, Alb.	14	2
Elk Island, Alb.	7	3
Wood Buffalo, Alb. et T.N.-O.	9	-
Glaciers, C.-B.	5	-
Yoho, C.-B.	7	-
Mont-Revelstoke, C.-B.	6	-
Kootenay, C.-B.	7	-
Pacific Rim, C.-B. ¹	11	-
Gwaii Haanas, C.-B. ¹	16	-
Kluane, Yn ¹	21	-
Ivvavik, Yn	14	1
Vuntut, Yn	-	-
Nahanni, T.N.-O. ¹	9	1
Auyuittuq, T.N.-O. ¹	7	-
Île-d'Ellesmere, T.N.-O. ¹	7	-
Aulavik, T.N.-O.	-	-
Tuktut Nogait, T.N.-O.	-	-

Notes :

1. Une réserve de parc national est un endroit mis à part en vue d'en faire un parc national en attendant le règlement de toute revendication territoriale autochtone non encore résolue.

2. Les données ne valent que pour les mammifères indigènes. Ces espèces ont disparu de certains parcs, mais on les retrouve ailleurs au Canada.

Source :

Patrimoine canadien. *Rapport sur l'état des parcs de 1997*, produit n° R64-184/1997F au catalogue, Ottawa, 1993.

Activités humaines

L'agriculture, qui monopolise de vastes étendues, est une des activités humaines qui a le plus de répercussions sur les espèces sauvages. Le déboisement des forêts, le remplacement de la végétation indigène par des cultures, l'assèchement des milieux humides et le recours aux insecticides et aux herbicides, ont réduit la population et l'aire de répartition de nombreuses espèces et ont entraîné l'introduction de nouvelles espèces. Des habitats fauniques importants au Canada ont ainsi disparu et continuent de disparaître. Plus de 30 % des espèces en péril au Canada ont ainsi vu disparaître des millions d'hectares de marais, de marécages et d'autres milieux humides dont elles dépendent pour leur survie¹.

D'autres activités humaines, telles que l'urbanisation, la pollution industrielle et domestique ainsi que la récolte de ressources biotiques à valeur commerciale comme les arbres et les poissons, menacent également de nombreuses populations. Par exemple, plus de 80 espèces en péril au Canada dépendent des forêts pour leur survie².

Par ailleurs, les parcs nationaux canadiens comptent plus de 90 espèces animales et végétales en péril et constituent, à première vue, une sorte de refuge pour ces espèces. Toutefois, ces aires protégées subissent également un stress provenant de diverses sources et portent les traces des pratiques antérieures de gestion des terres. Ainsi, un nombre restreint mais tout de même important d'espèces animales indigènes ont disparu de certains parcs, même si on les retrouve ailleurs au Canada (tableau 6.8.7).

6.8.2 Efforts de conservation des espèces en péril

En 1988, les autorités gouvernementales ont créé le Comité de rétablissement des espèces canadiennes en péril (RESCAPÉ). Ce comité vise à sauvegarder les espèces en danger de disparition, menacées et vulnérables par l'élaboration de plans de rétablissement pour chaque espèce désignée. L'encadré 6.8.1 décrit les progrès réalisés par certaines espèces, tandis que le tableau 6.8.8 présente le financement de RESCAPÉ par donateur.

Par ailleurs, la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES en anglais) régit le commerce international de plus de 30 000 espèces de plantes et d'animaux sauvages. Au Canada, bon nombre d'espèces sauvages sont en forte demande en vue d'une utilisation dans d'autres pays. Par exemple, l'ours (pour sa vésicule biliaire) et le ginseng sont des espèces prisées dans

Tableau 6.8.8

Financement total de RESCAPÉ par donateur, 1988 à 1998

Donateur	Part du total pourcentage
Gouvernements	69,6
Organismes non gouvernementaux	16,6
Industrie	8,3
Universités	3,0
Dons privés	0,5
Total	100,0

Source :

Environnement Canada, Service canadien de la faune, *RESCAPÉ - Rapport n° 8, 1988-1998*, Ottawa, 1998.

1. Environnement Canada, Service canadien de la faune, *Espèces en péril au Canada*, produit n° CW69-4/76-1996F au catalogue, Ottawa, 1996.
2. Environnement Canada, *Le maintien des forêts du Canada : La biodiversité de la forêt*, Ottawa, 1997, Série nationale d'indicateurs environnementaux, bulletin EDE n° 97-1.

certaines pays pour leur valeur médicinale. Par conséquent, la demande étrangère impose une valeur de marché élevée pour la récolte de telles espèces, ce qui peut affecter les populations en raison d'une surexploitation. Le

tableau 6.8.9 présente le nombre de permis délivrés au Canada pour l'exportation d'espèces sauvages visées par la CITES. Le commerce illégal n'est pas inclus.

Tableau 6.8.9

Nombre de permis délivrés par les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux pour l'exportation d'espèces sauvages visées par la CITES, 1989 à 1997

Secteur de compétence	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Gouvernement fédéral	2 266	2 384	2 714	3 986	3 211	4 191	4 950	6 812	9 315
Terre-Neuve	1	1	1	69	57	80	92	119	129
Île-du-Prince-Édouard	14	35	47	35	3	-	2	3	-
Nouvelle-Écosse	1	2	4	9	24	25	54	52	59
Nouveau-Brunswick	-	3	44	536	957	1 274	1 196	1 154	1 165
Québec	1 399	957	1 032	1 941	2 697	2 561	2 648	1 990	1 782
Ontario	671	511	683	4 455	5 618	5 883	6 451	4 526	5 446
Manitoba	137	157	165	799	1 260	1 806	1 690	1 722	2 116
Saskatchewan	70	42	48	286	1 095	1 089	1 123	1 288	492
Alberta	112	128	208	662	1 254	1 472	..	..	..
Colombie-Britannique	703	765	739	1 399	1 563	1 615	1 935	2 221	2 282
Territoire du Yukon	191	163	164	164	191	196	165	162	198
Territoires du Nord-Ouest	55	74	39	38	44	54	76	92	69
Total	5 620	5 222	5 888	14 379	17 974	20 246	20 382	20 141	23 033

Source :

Environnement Canada, Service canadien de la faune. CITES. Ottawa, 1998.

Encadré 6.8.1

Statut sur le rétablissement de certaines espèces de vertébrés

Le bison des bois a été inscrit dans la liste des espèces en péril en 1978, alors qu'il n'y avait que 450 bisons au Canada. L'espèce avait presque disparu à la fin des années 1800 en raison de la chasse et de la maladie. Aujourd'hui, les efforts de rétablissement ont permis de reconstituer six troupeaux sauvages sains comptant au total 2 400 bisons. Quatre troupeaux élevés en captivité comptent au total 700 autres bisons.

En 1941, il restait seulement 21 grues blanches à l'état sauvage dans le monde. La plus grande partie de la zone de reproduction de l'espèce a été détruite et se limite maintenant à quatre petites régions dans le parc national Wood Buffalo (400 km²) situé en Alberta et dans les Territoires du Nord-Ouest. Grâce à des efforts soutenus de rétablissement de l'espèce, on comptait 190 grues blanches en 1998.

Dans les années qui ont suivi la Seconde Guerre mondiale, le faucon pèlerin (sous-espèce *anatum*) a décliné rapidement au point de presque disparaître. Cet oiseau de proie est vulnérable aux produits chimiques, notamment aux pesticides. En 1975, il n'y avait que 34 couples au Canada. Toutefois, grâce à la mise en liberté sur de nombreuses années d'environ 1 500 faucons, l'espèce recolonise son ancien habitat. Les évaluations récentes des populations indiquent qu'environ 85 couples de faucons pèlerins nichent dans le sud du Canada et plus de 400 couples au Yukon et dans les Territoires du Nord-Ouest.

Le renard véloce est un petit mammifère qui était répandu dans les prairies du Canada au XIX^e siècle. Au fil du temps, le renard a souffert de la perte de son habitat et des programmes d'empoisonnement destinés aux coyotes, aux loups et aux spermophiles. En 1978, le renard véloce avait disparu du Canada. Après un programme de remise en liberté, on compte désormais près de 300 renards, qui constituent une population autonome, viable et bien répartie dans un habitat adéquat des Prairies. En 1998, cette espèce est passée de la classe des espèces disparues au Canada à celle des espèces en danger de disparition.

Au fil des ans, d'autres espèces ont changé de classe. Le pélican blanc d'Amérique, classé dans la catégorie des espèces menacées en 1978, a été retiré de la liste des espèces en péril en 1987. Le bison des bois et le faucon pèlerin (sous-espèce *anatum*) sont passés de la classe des espèces en danger de disparition à celle des espèces menacées, tandis que le faucon pèlerin (sous-espèce *tundrius*) et la buse rouilleuse, sont passées de « espèces menacées » à « espèces vulnérables ».

Les efforts de rétablissement n'ont cependant pas réussi à renverser le déclin d'espèces comme la chevêche des terriers, la chouette tachetée et la couleuvre d'eau du lac Érié, pas plus qu'ils n'ont réussi à cerner les facteurs clés qui les affectent.

Source :

Environnement Canada, Service canadien de la faune.

6.9 Espèces envahissantes

L'activité humaine a eu de profondes répercussions sur la structure et la fonction de nombreux écosystèmes. Ces répercussions sont manifestes dans les régions où l'agriculture, la foresterie, l'exploitation minière ou l'aménagement urbain dominant le paysage. Dans certains cas, toutefois, l'incidence de l'activité humaine est plus subtile. L'introduction d'espèces exotiques dans les écosystèmes en est un bon exemple¹.

Les espèces exotiques sont des organismes qui ne sont pas originaires d'un écosystème donné. Il s'agit d'animaux, de microbes et de plantes qui entrent dans de nouvelles régions lorsque l'homme leur fait franchir des obstacles naturels, comme des étendues d'eau, qui limitent ordinairement leur dispersion. Souvent, les espèces exotiques s'intègrent harmonieusement à leur nouveau milieu. En fait, une fois établies, elles peuvent même accroître la biodiversité et la complexité de leur nouvel habitat. Toutefois, il arrive qu'une espèce exotique déloge des espèces indigènes ou modifie considérablement l'habitat indigène dans lequel elle s'établit. Ces espèces envahissantes sont appelées « polluants biologiques ». Or, contrairement aux polluants chimiques, ces envahisseurs biologiques ont la faculté de se reproduire.

Voies d'invasion

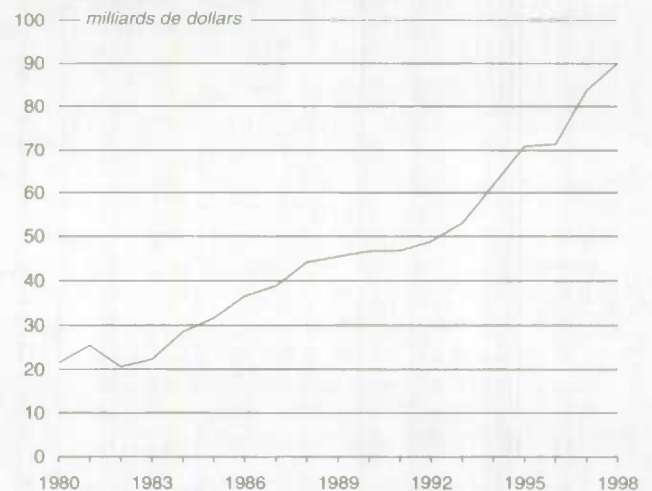
Au début de la colonisation de l'Amérique du Nord, les Européens ne furent pas les seuls à traverser l'Atlantique : une foule d'espèces animales et végétales les accompagnèrent. Bon nombre de ces espèces ont été importées intentionnellement à des fins agricoles, culinaires, médicinales ou ornementales. Toutefois, quelques-unes d'entre elles l'ont été bien involontairement. Outre les rats et les souris qui infestaient les navires à l'époque, d'autres espèces ont gagné l'Amérique par l'entremise d'animaux, de provendes et de litières, de lest², de semences, d'aliments, de vêtements et de produits du bois qui étaient contaminés.

Des espèces exotiques continuent d'entrer au Canada en empruntant bon nombre des mêmes voies d'entrée. En fait, il y a plus de chances que de tels organismes étrangers y entrent aujourd'hui étant donné l'intensification et la rapidité accrue du commerce et du transport internationaux

1. Dans la présente section, nous employons indifféremment les termes « exotique » et « étrangère » pour désigner les espèces non indigènes. Le terme « envahissant » désigne les espèces indigènes ou exotiques dont la propagation menace de supplanter d'autres espèces. La présente section traite des espèces envahissantes d'origine exotique.
2. Les anciens navires utilisaient de la terre comme lest pour remplir l'espace vide à fond de cale et assurer leur stabilité en mer. Les navires modernes utilisent de l'eau, qui permet tout autant à certaines espèces de franchir l'océan. Les voyages transatlantiques étant plus rapides, ces organismes ont encore plus de chances de survivre. La contamination de l'eau de lest est l'une des raisons pour lesquelles la région des Grands Lacs abrita tant d'espèces exotiques.

Figure 6.9.1

Importations annuelles totales au Canada en provenance de l'extérieur de l'Amérique du Nord, 1980 à 1998



Source :
Statistique Canada, CANSIM, matrice 3887.

(figure 6.9.1). Les expéditions de produits alimentaires représentent une voie d'entrée évidente, mais les matériaux d'emballage utilisés dans les navires porte-conteneurs (débris de bois appelés lattes d'arrimage), l'eau de lest et les articles d'emballage (bobines et caisses en bois, par exemple) peuvent aussi abriter des organismes vivants. Les véhicules de transport acheminent également certains organismes : pontes de spongieuse sur les navires, restes de semences sur les wagons et les camions, moules zébrées dans les moteurs de bateaux de plaisance. Les espèces animales et végétales peuvent aussi suivre par eux-mêmes les routes empruntées par les voyageurs. L'ouverture du canal Welland, par exemple, a permis à de nombreux organismes aquatiques d'accéder à la région supérieure des Grands Lacs³. L'activité humaine a manifestement fourni à une foule d'espèces une mobilité beaucoup plus grande.

De nombreuses propriétés comportementales et biologiques contribuent à l'intégration d'une espèce exotique dans un nouvel habitat : la prolificité, la croissance rapide, la précocité, l'adaptabilité, la tendance à supplanter d'autres espèces ainsi que de bons mécanismes de dispersion. Pour proliférer et devenir envahissantes, les espèces exotiques doivent aussi trouver des conditions favorables. L'absence de prédateurs, de concurrents et d'agents pathogènes qui se trouvent dans leur habitat naturel compte pour beaucoup dans la création de ces conditions favorables. La perturbation physique d'un

3. On peut également citer la salicaire, qui pousse dans les fossés le long des routes, et le doryphore de la pomme de terre, qui s'est répandu partout en Amérique du Nord lorsque la culture de la pomme de terre a rejoint son parcours naturel.

écosystème contribue aussi à créer de telles conditions : la terre nue, les variations des cycles d'incendie et des niveaux d'eau, la pollution et l'extinction de certaines espèces rendent les écosystèmes plus vulnérables à l'invasion.

Répercussions

Les espèces envahissantes ont des répercussions très diverses sur les écosystèmes¹. Tout d'abord, elles réduisent les populations indigènes par la prédation, la destruction de l'habitat et la concurrence pour l'espace, la lumière et la nourriture. Elles peuvent aussi avoir des conséquences socioéconomiques indirectes pour l'homme. La maladie hollandaise de l'orme, par exemple, a dégradé l'aspect de nombreuses rues et a entraîné des pertes financières, puisqu'il a fallu abattre les arbres infestés.

Répercussions environnementales

Invasion génétique : Les espèces exotiques qui sont apparentées à des espèces indigènes canadiennes menacent ces dernières en se reproduisant à leurs dépens. C'est le cas du mûrier blanc exotique, qui s'hybride avec le mûrier rouge indigène et qui contribue au déclin de l'espèce canadienne². On observe le même processus chez le canard noir, espèce indigène, qui se croise avec le canard colvert, espèce étrangère, dans le nord-est de l'Amérique du Nord³.

Délogement : Les espèces envahissantes occupent l'espace qu'occuperaient normalement les espèces indigènes. Elles constituent même, après la perte d'habitat, la principale menace pour la biodiversité⁴. Dans certains cas, la perte d'habitat et l'établissement d'espèces envahissantes vont de pair. Le milieu urbain en offre le meilleur exemple : les pigeons, les rats et les cancrelats, espèces étrangères, font preuve d'une affinité exceptionnelle avec les nouveaux habitats créés par l'homme.

1. L'abondante documentation relative aux répercussions environnementales, économiques et sociales des espèces envahissantes présente peu de données quantitatives sur ces répercussions. Il est donc difficile d'évaluer avec exactitude l'ampleur du problème des espèces envahissantes.

2. D.J. White, E. Haber et C. Keddy, *Plantes envahissantes des habitats naturels du Canada. Aperçu global des espèces vivant en milieu humide et en milieu sec et la législation visant leur élimination*, Conseil nord-américain de conservation des terres humides (Canada), Service canadien de la faune, Environnement Canada, Ottawa, 1993, adresse Internet : <http://www.cws-scf.ec.gc.ca/habitat/inv/index_f.html> (consulté le 19 mars 1998).

3. Centre Saint-Laurent, *Rapport-synthèse sur l'état du Saint-Laurent, Volume 1 : L'écosystème du Saint-Laurent*, Partie 2, produit n° En153-70/1-1996F au catalogue, Montréal, Environnement Canada et Éditions MultiMondes, 1996.

4. Y. Baskin, « Curbing Undesirable Invaders », *BioScience*, 1996, vol. 46, n° 10, p. 732 à 736.

Encadré 6.9.1

Le chancre du châtaignier et la spongieuse

Quelques décennies après son apparition, le chancre du châtaignier avait pratiquement éliminé le châtaignier américain des forêts de l'est de l'Amérique du Nord. Cet arbre occupait auparavant jusqu'à 25 % du bois sur pied où il était présent, et sa perte représente une modification importante de l'écosystème forestier. La perte du bois et de la valeur alimentaire de cet arbre s'est accompagnée d'une incidence plus subtile. Au châtaignier a succédé le chêne, nourriture de prédilection de la spongieuse qui, à son tour, s'est répandue dans l'est de l'Amérique du Nord.

Source :

W.E. Wallner, « Invasive Pests 'Biological Pollutants' and US Forests: Whose Problem, Who Pays? », *EPPO Bulletin*, 1996, vol. 26, p. 167 à 180.

Prédation : En s'attaquant aux espèces indigènes, les organismes envahissants ont une incidence sur les chaînes alimentaires établies. Ce phénomène a une importance accrue pour l'homme lorsque l'espèce-proie est aussi utilisée par les pêches, l'agriculture ou la foresterie.

Répercussions sur les écosystèmes : Certaines espèces envahissantes ont une incidence indirecte sur les espèces indigènes en modifiant leur habitat. Elles peuvent, par exemple, déloger d'autres espèces importantes parce qu'elles servent de nourriture ou d'abri, modifier les cycles des nutriments, servir d'hôte à un ravageur ou à une maladie, ou fournir des ressources qui favorisent une espèce donnée. Le champignon qui provoque le chancre du châtaignier offre un exemple de ce genre de répercussion (encadré 6.9.1).

Répercussions économiques

Les répercussions économiques se font surtout sentir dans les écosystèmes où nous faisons des prélèvements ou dont nous dépendons pour une autre fonction. Les plus graves répercussions économiques des espèces étrangères sont peut-être celles des ravageurs de l'agriculture et de la foresterie (doryphore de la pomme de terre, spongieuse, maladie hollandaise de l'orme, chancre du châtaignier et bon nombre de mauvaises herbes agricoles). Les coûts sont dus à la fois à la lutte contre les ravageurs et aux pertes qu'ils causent. Le U.S. Congress estime qu'entre 1906 et 1991, les pertes cumulatives attribuables à ces ravageurs ont atteint entre 97 milliards et 134 milliards de dollars (en dollars US de 1991)⁵.

5. U.S. Congress, Office of Technology Assessment, *Harmful Non-Indigenous Species in the United States*, produit n° OTA-F-565 au catalogue, Washington, D.C., U.S. Government Printing Office, 1993.

Les espèces envahissantes peuvent nuire à d'autres activités : la pêche (lamproie marine dans les Grands Lacs), les loisirs (myriophylle à épi dans les voies navigables), ainsi que l'alimentation en eau et le traitement de l'eau (moule zébrée dans les prises d'eau). « On prévoit qu'elles [les moules zébrées] coûteront entre 4 et 5 milliards de dollars au Canada et aux États-Unis au cours de la prochaine décennie, en raison des pertes occasionnées aux pêcheries et des coûts associés au nettoyage des prises et des rejets d'eau »¹. Les exportateurs peuvent aussi subir des inconvénients si leurs produits sont mis en quarantaine, comme en témoigne la récente menace des États-Unis d'interdire les produits de pépinière en provenance de l'île de Vancouver à cause de l'établissement d'une population de spongieuses dans l'île².

L'Agence canadienne d'inspection des aliments et le Service canadien des forêts surveillent les points d'entrée afin d'intercepter les espèces exotiques à la frontière. Par exemple, les États-Unis et le Canada ont pris des mesures pour interdire l'utilisation de matériaux d'emballage en bois non traité dans les importations en provenance de la Chine, des inspections ayant permis de découvrir un ravageur, le longicorne asiatique, en quelques endroits de l'Amérique du Nord.

1. Centre Saint-Laurent, *op. cit.*, p. 84.

2. « Gypsy Moth Outbreak: Quarantine Zone May Be Imposed to Stop Pest Spreading », *The Vancouver Province* (Vancouver), 16 octobre 1998, p. A4.

Tableau 6.9.1

Ravageurs et maladies de l'agriculture et de la foresterie introduits au Canada¹

Espèce	Lieu et date d'apparition	Régions	Répercussions ou observations
Maladie hollandaise de l'orme <i>Ophiostoma ulmi</i> et <i>O. novo-ulmi</i>	Québec, 1944 (première découverte; l'apparition date probablement d'avant 1940)	toutes les provinces sauf Terre-Neuve, l'Alberta et la Colombie-Britannique	champignon répandu par le scolyte indigène de l'orme (<i>Hylurgopinus rufipes</i>) et par le scolyte européen de l'orme (<i>Scolytus multistriatus</i>); moyens de lutte : campagnes de sensibilisation, surveillance, insecticides et mesures sanitaires (enlèvement des ormes malades)
Spongieuse ² <i>Lymantria dispar</i>	Massachusetts, 1869; région de Kingston (Ontario), 1969 (premier cas de défoliation au Canada); Vancouver, 1991 (découverte d'adultes du génotype asiatique)	établie dans le sud de l'Ontario, le sud du Québec, le sud-ouest du Nouveau-Brunswick et le sud-ouest de la Nouvelle-Écosse	défoliation d'arbres forestiers; coûts dus à la quarantaine et aux mesures de lutte, notamment la vaponisation d'insecticide; la libération d'espèces prédatrices et pathogènes (depuis le début des années 1900) peut avoir contribué au déclin de la population dans l'est du Canada; originaire d'Europe et d'Afrique du Nord
Grand Hylésine des pins <i>Tomicus piniperda</i>	Ohio, 1992; région du Niagara, 1993	sud de l'Ontario	nouveau ravageur à combattre; ravage les nouvelles pousses, entraînant l'affaiblissement et la défoliation des arbres; originaire d'Europe et d'Asie
Chancre du mélèze d'Europe <i>Lachnellula willkommii</i>	Massachusetts, années 1920; Maritimes, 1980	Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse et Île-du-Prince-Édouard	principal agent pathogène du mélèze; originaire d'Europe
Mildiou de la pomme de terre <i>Phytophthora infestans</i>	côte est de l'Amérique du Nord, vers 1840	partout au Canada	entraîne la destruction complète des cultures de pommes de terre vulnérables; a contribué à la famine en Irlande dans les années 1840; origine incertaine
Doryphore de la pomme de terre <i>Lepinotarsa decemlineata</i>	s'est répandu au cours des années 1850	partout au Canada	important ravageur des récoltes de pommes de terre; originaire de l'ouest des États-Unis, mais se nourrissait d'une autre espèce avant l'arrivée de la pomme de terre dans les années 1850; après la découverte d'un nouvel hôte, a rapidement suivi la culture de la pomme de terre dans toute l'Amérique du Nord; bon exemple d'une espèce répandue par un changement d'habitat
Longicorne asiatique <i>Anaplophora glabripennis</i>	Brooklyn et Amityville, N.Y., 1996; Chicago, Ill., 1998; il n'y a apparemment pas de population établie au Canada	intercepté dans des entrepôts en Ontario et en Colombie-Britannique	grave menace pour les forêts de feuillus canadiennes (l'érable étant l'hôte de prédilection); mesures d'élimination coûteuses (à ce jour, plus de 5 millions de dollars dans le seul État de New York) prises à Brooklyn, Amityville et Chicago après la découverte de populations établies

Notes :
1. Ce tableau ne présente que quelques-uns des ravageurs et des maladies les plus répandus.
2. Désigne le génotype de la spongieuse établi en Amérique du Nord. On a décelé des pontes du génotype asiatique sur des navires entrant dans certains ports de la Colombie-Britannique, mais pas de population établie dans la province. Le génotype asiatique est plus envahissant car, contrairement au génotype nord-américain, la femelle adulte peut voler sur de grandes distances.

Sources :
Direction de l'hygiène vétérinaire et de la défense des végétaux, *Bilan concernant les ravageurs et les maladies visés par la quarantaine des plantes au Canada, 1996*. Agriculture et Agroalimentaire Canada, Ottawa, 1997.

L. Humble, et A.J. Stewart, *Forest Pest Leaflet: Gypsy Moth*, produit n° Fo29-6/75-1994E au catalogue, Service canadien des forêts, Victoria, Centre forestier du Pacifique, 1994.
V.G. Nealis, et S. Erb, *A Sourcebook for the Management of the Gypsy Moth*, produit n° FO42-193/1993E au catalogue, Forêts Canada, Saull Ste. Marie, Centre de foresterie des Grands Lacs, 1993.

Tableau 6.9.2
Plantes envahissantes des milieux humides du Canada

Espèce	Lieu et date d'apparition	Régions	Répercussions ou observations
Myriophylle à épi <i>Myriophyllum spicatum</i>	Lac Érié, 1961	sud de la Colombie-Britannique, Ontario et Québec	dispute l'habitat de la végétation indigène et nuit à certaines espèces de poissons; nuit à l'utilisation récréative des nappes d'eau; se reproduit et se répand facilement par les fragments de tige; s'intègre particulièrement aux endroits dégagés d'autre végétation; la fragmentation saisonnière peut avoir une incidence sur la qualité de l'eau, notamment en épuisant l'oxygène et en libérant d'importantes quantités de phosphore au moment de la décomposition; originaire d'Europe
Hydrocharis grenouillère <i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Ottawa, vers 1939 (s'est échappée de la Ferme expérimentale centrale)	le long des Grands Lacs, de la Pointe-Pelée à Québec, et vers le nord jusqu'à Ottawa	ses épaisses feuilles flottantes bloquent la lumière du soleil, d'où une incidence sur les espèces végétales et animales submergées; nuit aux activités récréatives; mesure de lutte temporaire: enlèvement mécanique; originaire d'Europe et d'Asie
Butome à ombrelle <i>Butomus umbellatus</i>	La Prairie (Québec), 1897; nombreuses importations volontaires partout au Canada	d'un océan à l'autre; plus abondant dans la région inférieure des Grands Lacs et le long du Saint-Laurent	dispute l'habitat de la végétation indigène; nuit à la circulation des petites embarcations; originaire d'Europe et d'Asie
Nerprun bourdaine <i>Rhamnus frangula</i> , appelé aussi <i>Frangula alnus</i>	London (Ontario), 1898; nombreuses importations volontaires	de la Nouvelle-Écosse au Manitoba; surtout répandu dans le sud de l'Ontario	ses touffes épaisses délogent d'autres espèces; hôte du champignon qui cause la rouille couronnée de l'avoine; l'étoourneau sansonnet, autre espèce étrangère, semble contribuer à la propagation du nerprun; originaire d'Eurasie et d'Afrique du Nord
Salicaire <i>Lythrum salicaria</i>	est du Canada: établie dès les années 1880 (probablement arrivée au début des années 1800); Alberni (Colombie-Britannique), 1916; Charlottetown (Île-du-Prince-Édouard), 1950; Lomond (Terre-Neuve), 1973	d'un océan à l'autre, principalement dans le sud du pays; particulièrement répandue dans le sud de l'Ontario et du Québec	déloge les espèces végétales indigènes et a une incidence sur les animaux qui utilisent ces espèces pour se nourrir ou s'abriter; encore importée à titre de plante ornementale; des variétés qu'on croyait stériles produisent des graines viables par pollinisation croisée avec des variétés sauvages; moyens de lutte: mécaniques, biologiques et chimiques; grande prolifération de graines; propagation favorisée par les fossés en bordure des routes; endommagé les fossés d'irrigation et de drainage et les pâturages, en plus des milieux humides naturels; originaire d'Europe et d'Asie
Phalaris roseau <i>Phalaris arundinacea</i>	date incertaine	partout au Canada (génotypes indigènes et étrangers)	variétés indigènes et étrangères difficiles à distinguer; des génotypes européens, importés à titre de plantes fourragères, ont contribué à sa propagation; déloge d'autres espèces végétales; on le trouve souvent près de la salicaire, dont la visibilité tend à faire oublier la présence d'herbe; originaire des régions tempérées d'Amérique et d'Eurasie

Sources :

E. Haber, *Invasive Exotic Plants of Canada: Fact Sheets 1 through 10*, Invasive Plants of Canada Project, adresse Internet : <<http://infoweb.magi.com/~ehaber/ipcan.html>> (consulté le 18 mars 1998).

D.J. White, E. Haber et C. Keddy, *Plantes envahissantes des habitats naturels du Canada. Aperçu global des espèces vivant en milieu humide et en milieu sec et la législation visant leur élimination*, Conseil nord-américain de conservation des terres humides (Canada), Ottawa, Service canadien de la faune, Environnement Canada, 1993, adresse Internet : <http://www.cws-scf.ec.gc.ca/habitat/inv/index_f.html> (consulté le 19 mars 1998).

Tableau 6.9.3
Plantes envahissantes des milieux secs du Canada

Espèce	Lieu et date d'apparition	Régions	Répercussions ou observations
Nerprun cathartique <i>Rhamnus cathartica</i>	introductions fréquentes, années 1890	de la Nouvelle-Écosse à l'Alberta	exclut les espèces indigènes; hôte du champignon qui cause la rouille couronnée de l'avoine; originaire d'Eurasie et d'Afrique du Nord
Alliaire officinale <i>Alliaria petiolata</i>	Long Island, N.Y., 1868; Toronto, 1879	sud de l'Ontario et du Québec	menacée (par l'entremise de l'ombre) le stylophore à deux feuilles, espèce menacée, et l'aster blanc; on emploie des méthodes mécaniques et chimiques pour réduire la propagation; originaire d'Europe
Nerprun bourdaine <i>Rhamnus frangula</i> , appelé aussi <i>Frangula alnus</i>	London (Ontario), 1898; nombreuses importations volontaires	de la Nouvelle-Écosse au Manitoba; surtout abondant dans le sud de l'Ontario	ses touffes épaisses délogent d'autres espèces; hôte du champignon qui cause la rouille couronnée de l'avoine; l'étoourneau sansonnet, autre espèce étrangère, semble contribuer à la propagation du nerprun; originaire d'Eurasie et d'Afrique du Nord
Euphorbe esule <i>Euphorbia esula</i>	côte de la Nouvelle-Angleterre, années 1800; Huron County (Ontario), 1889; probablement introduite dans le lest des navires (terre)	d'un océan à l'autre; surtout abondante dans le sud du Manitoba et de la Saskatchewan	ravageur des champs et des pâturages agricoles; dispute aussi l'habitat d'espèces d'herbe indigènes; possède des propriétés allélopathiques; sa sève gluante est un irritant pour le bétail; peut encrasser le matériel agricole; originaire d'Europe et d'Asie
Chardon des champs <i>Cirsium arvense</i>	est du Canada, années 1600	répandu partout au Canada	envahit principalement les écosystèmes agricoles; selon Haber, il est considéré comme l'une des mauvaises herbes les plus importantes sur le plan économique au Canada; altère les pâturages; sert d'hôte aux ravageurs et aux agents pathogènes; accroît les coûts de nettoyage de certaines cultures; envahit les régions naturelles en s'établissant dans des endroits perturbés; produit des graines abondantes; se répand de façon végétative; inhibe chimiquement la croissance d'autres plantes; originaire du sud-est de l'Europe et de l'est de la Méditerranée

Sources :

E. Haber, *Invasive Exotic Plants of Canada: Fact Sheets 1 through 10*, Invasive Plants of Canada Project, adresse Internet : <<http://infoweb.magi.com/~ehaber/ipcan.html>> (consulté le 18 mars 1998).

D.J. White, E. Haber et C. Keddy, *Plantes envahissantes des habitats naturels du Canada. Aperçu global des espèces vivant en milieu humide et en milieu sec et la législation visant leur élimination*, Conseil nord-américain de conservation des terres humides (Canada), Ottawa, Service canadien de la faune, Environnement Canada, 1993, adresse Internet : <http://www.cws-scf.ec.gc.ca/habitat/inv/index_f.html> (consulté le 19 mars 1998).

Tableau 6.9.4

Espèces animales aquatiques et terrestres envahissantes au Canada

Espèce	Lieu et date d'apparition	Régions	Répercussions ou observations
Espèces aquatiques			
Moule zébrée ¹ <i>Dreissena polymorpha</i>	Ontario, lac Sainte-Claire, 1988 (probablement arrivée dans le lest des navires)	Grands Lacs, Saint-Laurent, rivière des Outaouais et certains lacs intérieurs	chaque adulte peut filtrer environ un litre d'eau par jour, d'où la réduction de la quantité de plancton disponible pour d'autres espèces; déloge les moules indigènes; se répand par l'entremise des navires; obstrue les tuyaux d'adduction et de sortie d'eau d'installations industrielles, agricoles et municipales; concentre des polluants tenaces dans les tissus adipeux, favorisant ainsi la bioamplification ² ; on emploie divers moyens mécaniques et chimiques pour réduire les populations; l'éradication est peu probable; originaire de la mer Caspienne
Lamproie marine <i>Petromyzon marinus</i>	Grands Lacs, par le canal Welland : vers 1921	Grands Lacs	prédateur des poissons; a contribué à l'effondrement des populations de corégone et de touladi; on emploie des moyens de lutte mécaniques, chimiques et biologiques depuis 1956
Gobie arrondi <i>Neogobius melanostomus</i> Gobie à nez tubulaire <i>Proterorhinus marmoratus</i>	Ontario, rivière Sainte-Claire, 1990 (arrivé dans l'eau de lest)	Grands Lacs, principalement le lac Érié	menacent la pêche dans les Grands Lacs en disputant l'habitat d'autres espèces; poisson vorace, envahissant et fécond; on croit que le gobie contribue à l'entrée de contaminants dans le réseau alimentaire en se nourrissant de moules zébrées; originaires de la mer Noire
Grémille <i>Gymnocephalus cernuus</i>	Minnesota, lac Supérieur, 1986; Thunder Bay, rivière Kaministiquia, 1991	parties ouest des lacs Supérieur et Huron	probablement arrivée dans l'eau de lest; menace la pêche sportive en disputant la nourriture et les ressources d'autres espèces; peut consommer les oeufs de truite et de corégone; espèce envahissante et féconde, difficile à combattre de façon efficace; la propagation à d'autres lacs est préoccupante; originaire de Grande-Bretagne, du nord de l'Europe et d'Asie
Puce d'eau spinifère <i>Bythotrephes cederstroemi</i>	lac Ontario, 1982; présente dans tous les Grands Lacs dès 1987	Grands Lacs et certains lacs intérieurs	probablement arrivée dans l'eau de lest; dispute le plancton aux petits poissons, trop grosse pour servir de nourriture aux petits poissons; originaire de Grande-Bretagne et du nord de l'Europe
Écrevisse <i>Orconectes rusticus</i>	date incertaine; utilisé comme appât par les pêcheurs à la ligne	plusieurs bassins hydrographiques de l'Ontario	dispute la végétation des cours d'eau aux espèces d'écrevisse indigènes; nuit aux poissons qui utilisent la végétation pour se nourrir ou s'abriter; originaire du Kentucky, de l'Ohio et du Tennessee
Espèces terrestres			
Étourneau sansonnet <i>Sturnus vulgaris</i>	1890	partout au Canada	dispute les lieux de nidification aux espèces d'oiseaux indigènes
Moineau domestique <i>Passer domesticus</i>	1850	partout au Canada	dispute les lieux de nidification aux espèces d'oiseaux indigènes

Notes :

1. La moule quagga est une espèce apparentée dont les répercussions sont semblables. On croit qu'elle est arrivée dans les Grands Lacs au cours des années 1980.

2. Voir les observations sur le gobie arrondi dans le présent tableau et la section 6.5 - **Contaminants des êtres vivants**.

Sources :

T. Mosquin, P.G. Whiting et D.E. McAllister, *Canada's Biodiversity: The Variety of Life, Its Status, Economic Benefits, Conservation Costs and Unmet Needs*, Ottawa, Centre canadien de la biodiversité, Musée canadien de la nature, 1995.
Ontario Federation of Anglers and Hunters.

6.10 Catastrophes naturelles

Une catastrophe naturelle est un événement naturel extrême — tempête, tremblement de terre, glissement de terrain, inondation ou autre incident — qui survient à un endroit où les humains sont vulnérables à ses répercussions. Si les tempêtes et autres événements naturels extrêmes trouvent leur origine dans l'environnement, ce sont souvent les humains qui suscitent les catastrophes naturelles en ne se protégeant pas contre ce genre de phénomène. Dans les pays en voie de développement, la pauvreté, jumelée au manque de ressources (l'étroitesse du territoire, par exemple), empêche souvent la population de se défendre contre les risques naturels. Même dans des pays riches comme le Canada, une mauvaise planification, le manque d'information et la négligence flagrante face aux risques connus créent des situations dans lesquelles la population est vulnérable à des événements extrêmes. De temps à autre survient un événement d'une telle gravité que ni les prévisions, ni les ressources ou les moyens techniques ne peuvent l'empêcher de devenir une catastrophe naturelle.

6.10.1 Catastrophes naturelles au Canada

Les risques naturels varient selon les régions du Canada, comme on a pu le voir dans la section 3.4 – Profil

Encadré 6.10.1

La sécheresse de 1988

L'été 1988 a prouvé que les sécheresses pouvaient compter parmi les catastrophes naturelles les plus coûteuses et les plus meurtrières. L'été, un des plus chauds et des plus secs du siècle, a entraîné une sécheresse qui a fait s'intensifier les tempêtes de poussière, l'érosion du sol et les feux de forêt. Les pertes financières ont été évaluées à 1,8 milliard de dollars en production perdue (en dollars de 1981)¹. La sécheresse a surtout frappé une bande de territoire allant du sud de l'Alberta au sud de l'Ontario, soit une zone plus vaste que celle frappée par les sécheresses de 1936 et de 1937, en pleine Crise. Aux États-Unis, on estime que de 5 000 à 10 000 personnes ont péri à cause de la vague de chaleur et que les pertes se sont chiffrées à 40 milliards de dollars US (en dollars de 1988)².

1. *Environmental and Economic Impacts of the 1988 Drought: With Emphasis on Saskatchewan and Manitoba*, publié sous la direction de E.E. Wheaton et L.M. Arthur, publication n° E-2330-4-E-89, Saskatoon, Saskatchewan Research Council, 1992, vol. 1.

2. National Climatic Data Center, Billion Dollar U.S. Weather Disasters, 1980-1997, 1997, adresse Internet : <http://www.ncdc.noaa.gov/ol/reports/billionz.html> (consulté le 15 décembre 1997).

Encadré 6.10.2

La crue de la rivière Rouge en 1997

Comme beaucoup d'autres rivières nord-américaines, la rivière Rouge, importante rivière manitobaine coulant vers le nord et suivant une légère pente, est sujette aux crues printanières. On enregistre des crues de la rivière Rouge depuis 1776. Au XIX^e siècle, les inondations étaient fréquentes (notamment au printemps et à l'été); elles l'étaient moins durant la première moitié du XX^e siècle, puis devinrent plus fréquentes, à commencer par la catastrophique inondation de 1950.

En 1997, les conditions étaient propices à une crue importante bien avant le printemps : les États-Unis et le Manitoba avaient enregistré respectivement 300 % et 200 % des chutes de neige normales, sur un sol saturé par un automne pluvieux. Lorsque la crue a frappé, 1 945 km² de terres et 2 500 résidences ont été inondés. Il a fallu évacuer 28 000 personnes. Environ 8 000 militaires ont été mobilisés pour combattre l'inondation. Les dégâts ont été évalués à environ 300 millions de dollars.

L'inondation de 1997 aurait pu causer des dégâts importants, mais Winnipeg a réussi à les éviter, en partie grâce aux importantes mesures de prévention prises à la suite de l'inondation de 1950 — notamment la construction du canal de dérivation de Winnipeg, qui peut détourner 3 690 m³ d'eau à la seconde autour de la ville. Depuis son achèvement en 1968, le canal de dérivation a été utilisé 18 fois. Sans lui, l'inondation de 1997 à Winnipeg aurait pu dépasser de 1 à 1,3 mètre le niveau enregistré en 1950.

Sources :

Commission mixte internationale, *Red River Flooding: Short Term Measures*, Ottawa et Washington, 1997, rapport provisoire du International Red River Basin Task Force à la CMI.

G. Pindera, « Red River Dance », *Canadian Geographic*, vol. 117, n° 4, p. 52 à 62, 1997.

Université du Manitoba, *The Flood of the Century: An International Research Workshop*, Winnipeg, St. John's College, 11 et 12 septembre 1997.

géophysique et météorologique. Les régions côtières sont généralement exposées aux tremblements de terre, aux inondations, aux ouragans, au brouillard et au verglas. L'intérieur du pays est sujet aux tremblements de terre, aux inondations, aux tornades, à la grêle, aux glissements de terrain et à des vagues de chaleur et de froid extrêmes.

De plus en plus, les risques naturels auxquels les Canadiens sont exposés se manifestent dans des zones de vulnérabilité au sein de la population pour créer des catastrophes naturelles. Au cours des dernières années, des catastrophes ont eu des répercussions particulièrement graves sur certaines régions du pays. On peut citer notamment la sécheresse de 1988 dans les Prairies et dans le sud de l'Ontario (encadré 6.10.1), l'inondation de la région du Saguenay en 1996 (encadré 3.4.3 de la section 3.4 – Profil géophysique et météorologique), la

cru de la rivière Rouge en 1997 (encadré 6.10.2) et la tempête de pluie verglaçante qui a frappé la vallée du Saint-Laurent en 1998 (encadré 6.10.3).

Comme le montre la figure 6.10.1, le nombre de catastrophes d'origine météorologique au Canada augmente depuis les années 1950 à un rythme plus rapide que la population. La divergence entre ces deux tendances est attribuable à un ou plusieurs des phénomènes suivants : l'amélioration des rapports faits sur les catastrophes, l'aménagement accru des régions sensibles aux événements naturels extrêmes, l'augmentation de la densité de population et la plus grande fréquence des événements extrêmes.

Encadré 6.10.3

La tempête de pluie verglaçante de 1998 dans la vallée du Saint-Laurent

Du 4 au 10 janvier 1998, les Canadiens ont suivi l'évolution d'une tempête qui allait devenir la pire tempête de pluie verglaçante à frapper le pays. Les précipitations totales¹, tombées surtout sous forme de pluie verglaçante, mais aussi de grésil et de neige, ont dépassé 73 mm à Kingston (Ontario), 85 mm à Ottawa (Ontario) et 100 mm dans la zone située au sud de Montréal (Québec) (carte 6.10.1). Par comparaison, les pires tempêtes de pluie verglaçante enregistrées auparavant, celles de décembre 1986 à Ottawa et de février 1961 à Montréal, avaient laissé de 30 à 40 mm de verglas, soit moins de la moitié de l'accumulation causée par la tempête de 1998.

La zone sinistrée s'étendait de Kitchener et Muskoka, dans le sud de l'Ontario, jusqu'à la baie de Fundy, entre le Nouveau-Brunswick et la Nouvelle-Écosse, en passant par les Cantons de l'Est, au Québec. Aux États-Unis, certaines régions de la Nouvelle-Angleterre et du nord de l'État de New York ont aussi été gravement touchées.

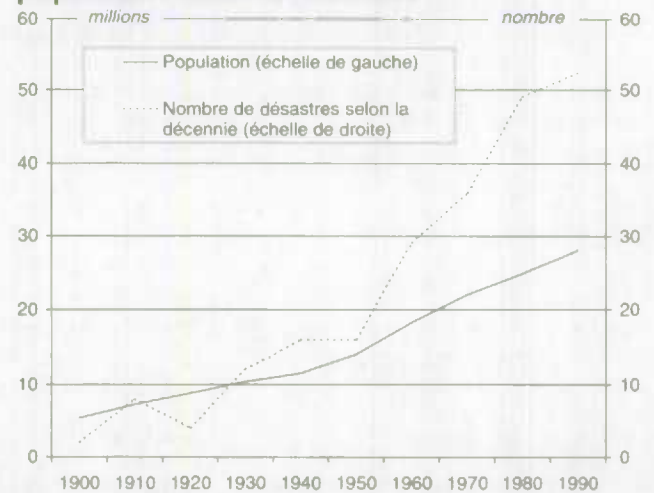
Au Québec, 57 % des régions urbaines ont été éprouvées par la tempête, contre 15 % en Ontario. Comme le montre la carte 6.10.1, plus de 18 % de la population canadienne habite la région où plus de 40 mm de pluie verglaçante sont tombés et 11 % de la population du Québec a été touchée par une accumulation de plus de 80 mm. Au plus fort de la tempête, près de 1,4 million d'abonnés au Québec et plus de 230 000 en Ontario ont été privés d'électricité.

Source :

Statistique Canada, *La tempête de verglas de 1998 dans la vallée du Saint-Laurent : cartes et faits*, produit n° 16-F0021XIB au catalogue, Ottawa, 1998.

1. Équivalents pluviométriques.

Figure 6.10.1
Catastrophes d'origine météorologique et population selon la décennie



Notes :

Les points de données relatifs aux catastrophes représentent la somme des catastrophes d'origine météorologique au cours d'une décennie (1900 à 1909, 1910 à 1919, 1920 à 1929, etc.).

Les chiffres de population correspondent aux années 1901, 1911, 1921, etc.

Dans le cas des années 1990, les points de données relatifs aux catastrophes sont évalués en fonction des données pour la période allant de 1990 au milieu de 1997.

Sources :

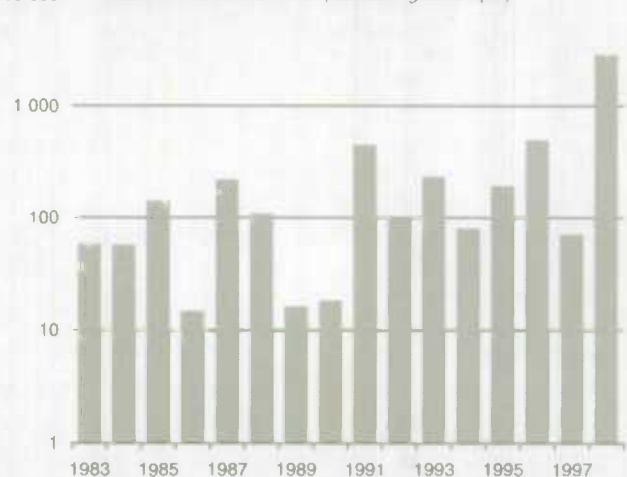
Renseignements communiqués par Chris Tucker de Protection civile Canada.

Statistique Canada, *Statistiques historiques du Canada*, publié sous la direction de F.H. Leacy, 2^e édition, produit n° 11-516XIF au catalogue, Ottawa, 1993.

Statistique Canada, Division de la démographie.

Figure 6.10.2
Indemnités exceptionnelles versées à la suite de catastrophes naturelles, 1983 à 1998

10 000 — millions de dollars de 1995 (échelle logarithmique)



Source :

Bureau d'assurance du Canada.

6.10.2 L'incidence économique des catastrophes naturelles

Le tableau 6.10.1 présente l'incidence économique de certaines des principales catastrophes naturelles survenues au Canada. Comme on peut le constater, les sécheresses ont généralement été à l'origine des difficultés économiques les plus graves.

Une façon directe d'évaluer l'incidence économique d'une catastrophe naturelle consiste à calculer le total des demandes d'indemnité produites à la suite de l'événement. Au cours des dernières années, le nombre de catastrophes naturelles ayant nécessité le versement d'indemnités exceptionnelles a augmenté¹. Entre 1983 et 1990, 10 catastrophes sont survenues, lesquelles ont donné lieu

1. Dans le présent contexte, on entend par « indemnités exceptionnelles » des indemnités correspondant à au moins 1 % des demandes d'indemnité produites dans une province au cours d'une année donnée.

Tableau 6.10.1
Incidence économique de certaines catastrophes naturelles au Canada

Date	Catastrophe naturelle	Lieu	Incidence économique	Source(s)
9 au 12 septembre 1775	ouragan	les Grands Bancs de Terre-Neuve	140 000 £ UK	Nash, 1976; Jones, 1997; Rappaport et Fernandez-Partagas, 1997
30 juin 1912	tornade	Regina (Sask.)	4 millions de dollars	Etkin et Maarouf, 1995
18 novembre 1929	tsunami provoqué par un glissement de terrain sous-marin et un tremblement de terre	côte sud de Terre-Neuve, péninsule Burin et Nouvelle-Écosse	1 à 2 millions de dollars	Clague, 1997; Ressources Naturelles Canada
été 1936	sécheresse et vague de chaleur	ensemble du pays	514 millions de dollars (dollars de 1989)	Jones, 1997; Phillips, 1990
printemps 1950	inondation	rivière Rouge, sud du Manitoba	125,5 millions de dollars (dollars de 1957)	Andrews, 1993; Phillips, 1990
14 au 16 octobre 1954	ouragan	agglomération de Toronto	25 millions de dollars	Andrews, 1993
été 1961	sécheresse	provinces des Prairies	668 millions de dollars (dollars de 1989)	Phillips, 1990
été 1979 et été 1980	sécheresse	provinces des Prairies	2,5 milliards de dollars (dollars de 1989)	Phillips, 1990
28 juillet 1981	tempête de grêle	Calgary (Alb.)	100 millions de dollars (dollars de 1989)	Phillips, 1990; Statistique Canada, 1994
été 1984	sécheresse et vague de chaleur	provinces de l'Ouest	1 milliard de dollars	Wheaton et Arthur, 1992
31 mai 1985	tornade	sud de l'Ontario	100 millions de dollars	Etkin et Maarouf, 1995
juillet 1985	feux de forêt	Colombie-Britannique	300 millions de dollars (dollars de 1989)	Phillips, 1990
14 juillet 1987	inondation	Montréal (Qué.)	229 millions de dollars	Andrews, 1993; Swiss Re Canada, 1988
31 juillet 1987	tornade	Edmonton (Alb.)	250 à 300 millions de dollars (dollars de 1989)	Etkin et Maarouf, 1995; Phillips, 1990
été 1988	sécheresse et vague de chaleur	provinces des Prairies et Ontario	1,8 milliard de dollars (dollars de 1981)	Wheaton et Arthur, 1992
7 septembre 1991	tempête de grêle	Calgary (Alb.)	343 millions de dollars	Brun, 1997
printemps 1993	inondation	Winnipeg (Man.)	175 millions de dollars	Lawford et autres, 1995
1 ^{er} au 30 mai 1995	feux de forêt	Saskatchewan	122 millions de dollars	Swiss Re Canada, 1996
6 septembre 1995	inondation	Alberta et Colombie-Britannique	100 millions de dollars	Swiss Re Canada, 1996
16 juillet 1996	tempête de grêle	Calgary (Alb.)	150 millions de dollars	Brun, 1997
16 juillet 1996	tempête de grêle	Winnipeg (Man.)	105 millions de dollars	Brun, 1997
19 au 21 juillet 1996	inondation	région du Saguenay (Qué.)	1,5 milliard de dollars	Etkin, 1997; Jones, 1997
22 décembre 1996 au 3 janvier 1997	tempêtes hivernales	Colombie-Britannique	200 millions de dollars	Environnement Canada, 1997
mai 1997	inondation	rivière Rouge, sud du Manitoba	environ 300 millions de dollars	Pindera, 1997
janvier 1998	tempête de pluie verglaçante suivie d'une vague de froid	est de l'Ontario et sud du Québec	au moins 3 milliards de dollars	Kerry et autres, 1999; Statistique Canada, 1998; Swiss Re Canada, 1998

Note :

Le principal critère d'inclusion d'une catastrophe naturelle dans ce tableau est une incidence importante sur la population.

Sources :

- J. Andrews, *Inondation, cahier de l'eau du Canada*, Environnement Canada, produit n° EN 37-96/1993F au catalogue d'Environnement Canada, Ottawa, 1993.
- S.E. Brun, « Atmospheric, Hydrologic and Geophysical Hazards », *Coping with Natural Hazards in Canada: Scientific, Government and Insurance Industry Perspectives*, Toronto, Environmental Adaptation Research Group (Environnement Canada) et Institut pour l'étude de l'environnement (Université de Toronto), 1997, p. 15 à 65.
- J.J. Clague, *Tsunamis*, Ottawa, National Geological Hazard Synthesis Project, 1997.
- Environnement Canada, *The Impact of Storm 96*, Ottawa, Pan Pacific Communications Inc., 1997, document de travail préparé pour la Commission géologique du Canada.
- D. Etkin, « The Social and Economic Impact of Hydrometeorological Hazards and Disasters: A Preliminary Inventory », *Coping with Natural Hazards in Canada: Scientific, Government and Insurance Industry Perspectives*, Toronto, Environmental Adaptation Research Group (Environnement Canada) et Institut pour l'étude de l'environnement (Université de Toronto), p. 74 à 110, 1997.
- D. Etkin et A. Maarouf, « An Overview of Atmospheric Natural Hazards in Canada », *Proceedings of a Tri-lateral Workshop on Natural Hazards*, publié sous la direction de D. Etkin, p. I-63 à I-92, Merrickville (Ontario), 11 au 14 février 1995.
- R.L. Jones, « Canadian Disasters - An Historical Survey », *Bulletin de la S.C.M.O.*, octobre 1992 (mise à jour inédite de l'auteur, 21 octobre 1997), vol. 20, n° 5, p. 10 à 14.
- M. Kerry, G. Kelk, D. Etkin, I. Burton et S. Kalhok, *Glazed Over*, Toronto, Environnement Canada, 1999.
- R.G. Lawford, T.D. Prowse, W.D. Hogg, A.A. Warkentin et P.J. Pilon, « Hydrometeorological Aspects of Flood Hazards in Canada », *Atmosphere-Ocean*, 1995, vol. 33, n° 2, p. 303 à 328.
- J.R. Nash, *Darkest Hours*, Nelson-Hall, Chicago, 1976.
- Ressources naturelles Canada, Géomatique Canada, *Risques naturels*, adresse Internet : <http://cgdi.gc.ca/ccatlas/hazardnet/d_tsunami/tsuintro.htm> (consulté le 22 décembre 1998).
- D. Phillips, *Les climats du Canada*, produit n° EN56-1/1990F au catalogue d'Environnement Canada, Ottawa, 1990.
- G. Pindera, « Red River Dance », *Canadian Geographic*, 1997, vol. 117, n° 4, p. 52 à 62.
- E.N. Rappaport et J.J. Fernandez-Partagas, « History of the Deadliest Tropical Cyclones since the Discovery of the New World », *Hurricanes: Climate and Socioeconomic Impacts*, publié sous la direction de H.F. Diaz et R.S. Pulwarty, Springer-Verlag, Berlin et Heidelberg, 1997, p. 93 à 108.
- Statistique Canada, *La tempête de verglas de 1998 dans la vallée du Saint-Laurent : cartes et faits*, produit n° 16-F0021X1B au catalogue, Ottawa, 1998.
- Statistique Canada, *L'activité humaine et l'environnement 1994*, produit n° 11-509F au catalogue, Ottawa, 1994.
- Swiss Re Canada, *Inside an Ice Storm*, Toronto, Swiss Reinsurance Company, 1998.
- Swiss Re Canada, « Appendix 1: Tables for Report Year 1995 », *Sigma*, Toronto, Swiss Reinsurance Company, 1996, n° 2, p. 17 à 38.
- Swiss Re Canada, « Statistical Appendix », *Sigma*, Toronto, Swiss Reinsurance Company, 1988, n° 1/2, p. 13 à 17.
- E.E. Wheaton et L.M. Arthur, *Environmental and Economic Impacts of the 1988 Drought: With Emphasis on Saskatchewan and Manitoba*, publié sous la direction de E.E. Wheaton et L.M. Arthur, publication n° E-2330-4-E-89, Saskatoon, Saskatchewan Research Council, 1992, vol. 1.

Tableau 6.10.2
Indemnités exceptionnelles versées à la suite de catastrophes naturelles, 1983 à 1998¹

Année	Tornades		Grêle		Vent		Autres tempêtes		Inondations		Total	
	Événements exceptionnels		Événements exceptionnels		Événements exceptionnels		Événements exceptionnels		Événements exceptionnels		Événements exceptionnels	
	nombre	millions de dollars	nombre	millions de dollars	nombre	millions de dollars	nombre	millions de dollars	nombre	millions de dollars	nombre	millions de dollars
1983	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	38
1984	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	39
1985	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	100
1986	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	11
1987	1	148	-	-	-	-	1	21	-	-	2	169
1988	1	50	1	37	-	-	-	-	-	-	2	87
1989	-	-	-	-	-	-	-	-	1	14	1	14
1990	-	-	1	16	-	-	-	-	-	-	1	16
1991	1	39	1	343	2	8	1	28	-	-	5	418
1992	-	-	3	35	3	52	-	-	2	9	8	96
1993	-	-	1	8	-	-	1	18	3	198	5	224
1994	1	12	2	13	-	-	4	40	1	13	8	78
1995	-	-	3	92	-	-	4	87	1	11	8	190
1996	-	-	3	178	-	-	-	-	3	318	6	496
1997 ²	-	-	-	-	-	-	-	-	1	72	1	72
1998 ²	-	-	-	-	-	-	1	3 000	-	-	1	3 000

Notes :

1. On entend par « indemnités exceptionnelles » des indemnités correspondant à au moins 1 % des demandes d'indemnité produites dans une province au cours d'une année donnée.

2. Comprend uniquement les indemnités de plus de 20 millions de dollars.

Source :

Bureau d'assurance du Canada.

à des demandes d'indemnité totalisant 0,5 milliard de dollars. Par comparaison, entre 1991 et 1998, 42 catastrophes ont donné lieu à des demandes d'indemnité totalisant 4,6 milliards de dollars (figure 6.10.2 et tableau 6.10.2).

Les administrations fédérale, provinciales et, à l'occasion, municipales accordent une aide financière aux victimes de catastrophes naturelles. Le gouvernement fédéral offre cette aide lorsque les pertes dépassent 1 \$ par habitant dans la province touchée. Il paie la moitié des pertes comprises entre 1 \$ et 3 \$ par habitant, les trois quarts des pertes comprises entre 3 \$ et 5 \$ par habitant, et 90 % du reste. La figure 6.10.3 montre le montant des indemnités versées par le gouvernement fédéral aux victimes de catastrophes, de l'exercice 1970-1971 à l'exercice 1997-1998.

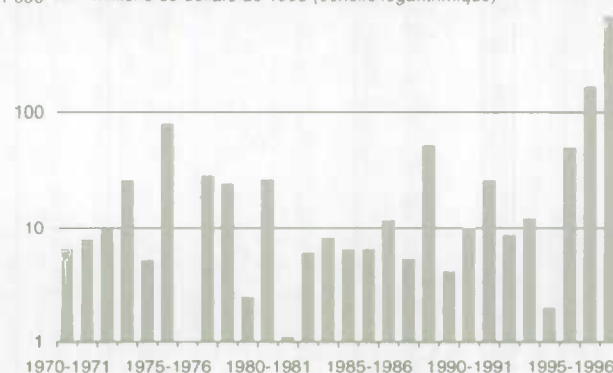
Le gouvernement canadien gère également un programme d'assurance-récolte qui protège les cultivateurs lorsque leurs récoltes subissent des dégâts, causés le plus souvent par la grêle et par la sécheresse. Au total, les paiements d'assurance-récolte, qui sont souvent très importants, se chiffrent à environ 330 millions de dollars par année. L'Alberta et la Saskatchewan reçoivent ordinairement la plus grande partie de ces indemnités.

6.10.3 Catastrophes naturelles dans le monde

De par le monde, les catastrophes naturelles causent environ un million de décès par décennie. Les coûts financiers ont récemment dépassé les 100 milliards de dollars

Figure 6.10.3
Indemnités fédérales versées aux victimes de catastrophes, 1970-1971 à 1997-1998

1 000 — millions de dollars de 1995 (échelle logarithmique)

**Notes :**

Les données représentent les montants versés aux provinces ou une estimation de ce que pourrait être la valeur finale. Certaines indemnités font encore l'objet de négociations; par conséquent, les chiffres sont appelés à changer. Le nombre de négociations en cours s'établit comme suit : 1986(1), 1988(2), 1990(2), 1991(1), 1992(1), 1993(3), 1994(1), 1995(7).

Les données de 1996-1997 et les suivantes sont incomplètes.

Source :

Protection civile Canada, *Tri-Lateral Project on Natural Disasters*, Ottawa, 1998.

US par décennie¹ et les pertes montent en flèche. Avant 1988, le secteur mondial de l'assurance n'avait jamais subi, pour une seule catastrophe, de perte supérieure à 1 milliard de dollars US. De 1988 à 1996, 15 catastrophes ont entraîné des pertes de plus de 1 milliard de dollars US

1. Federal Emergency Management Agency of the United States, *Report on Costs and Benefits of Natural Hazard Mitigation*, contrat n° 132, Gaithersburg, Maryland, 1997.

chacune. Au total, les pertes économiques attribuables aux catastrophes naturelles survenues au cours des années 1980 se sont élevées à environ 120 milliards de dollars US¹; ce total a été dépassé en 1995 lorsque le tremblement de terre de Hyogo-Ken Nanbu a frappé Kobe, au Japon, causant des dégâts évalués à environ 125 milliards de dollars US².

Au cours des dernières années, il est survenu en moyenne environ une catastrophe par mois, occasionnant des pertes de plus de 1 milliard de dollars US. En 1998, les inondations, les ouragans et d'autres catastrophes naturelles ont

tué environ 50 000 personnes et coûté plus de 30 milliards de dollars US³.

Le rapport de la Croix-Rouge sur les catastrophes naturelles dans le monde présente les totaux des victimes de toutes les catastrophes (naturelles et autres) survenues de 1967 à 1991. Au cours de cette période, 7 766 catastrophes, tous genres confondus, ont causé des blessures à 2,96 milliards de personnes et tué 7,31 millions de personnes⁴. Les catastrophes naturelles ont entraîné 94 % du total des blessures, mais seulement 48 % des décès. Le tableau 6.10.3 montre le nombre de décès attribuables à des catastrophes naturelles survenues dans le monde entre 1980 et 1997.

1. *Ibid.*

2. E. Kuribayashi, M. Kawamura, H. Zhang et Y. Matsui, *A Comparative Study on Typical Measures of Earthquake Preparedness in Local Governments Between Japan and the USA: Lessons from the Disaster of Japan's Earthquake in Kobe on 17 January, 1995*, publié sous la direction de C.A. Brebbia, Boston, Computational Mechanics Publications, 1996, p. 111 à 145.

3. « Cost of Natural Disasters Growing », *EnviroLine*, 15 mars 1999, vol. 10, n° 6, p. 6.

4. La Croix-Rouge, *World Disasters Report*, Fédération internationale des sociétés de la Croix-Rouge et du Croissant Rouge, Oxford, Oxford University Press, 1998.

Tableau 6.10.3
Nombre de décès attribuables à certaines catastrophes naturelles dans le monde, 1980 à 1997

Date	Catastrophe naturelle	Lieu	Morts	Source(s)
10 octobre 1980	tremblement de terre	Algérie	2 590	CRED, 1998
23 novembre 1980	tremblement de terre	Italie	2 614	CRED, 1998
12 au 14 juillet 1981	inondation	Sichuan (Chine)	plus de 1 300	Hewitt, 1997; Davis, 1992
septembre 1982	inondation	Orissa (Inde)	plus de 1 000	Hewitt, 1997
1983 à 1988	sécheresse	Éthiopie	plus de 1 000 000	Hewitt, 1997; Davis, 1992; CRED, 1998
janvier 1984	sécheresse	Soudan	150 000	CRED, 1998
janvier 1985	sécheresse	Mozambique	100 000	CRED, 1998
mai 1985	cyclone	Bangladesh et Pakistan	100 000	Bryant, 1991
18 au 19 septembre 1985	tremblement de terre	Mexico	8 776	Hewitt, 1997; CRED, 1998
13 novembre 1985	coulées de boue volcanique dues à l'éruption du Nevado del Ruiz	Colombie	23 000	National Geographic, 1997
21 août 1986	rejet de gaz toxique	lac Nyos, nord-ouest du Cameroun	1 746	Musa, 1998
10 octobre 1986	tremblement de terre	Salvador	1 000	CRED, 1998
6 mars 1987	tremblement de terre	Équateur	4 000	CRED, 1998
21 août 1988	tremblement de terre	Inde et Népal	plus de 1 100	Hewitt, 1997; Davis, 1992
septembre à novembre 1988	inondation	Bangladesh	2 100	Davis, 1992
14 juillet 1989	inondation	Chine	2 000	CRED, 1998
21 juin 1990	tremblement de terre	Iran	40 000	Hewitt, 1997
16 juillet 1990	tremblement de terre	Philippines	1 660	CRED, 1998
4 février 1991	tremblement de terre	Afghanistan	1 200	CRED, 1998
18 mai 1991	inondation	Chine	1 729	CRED, 1998
juin 1991	inondation	Afghanistan	plus de 5 000	Hewitt, 1997
28 juillet 1991	tremblement de terre	Iran	1 200	CRED, 1998
3 août 1991	sécheresse	Chine	2 000	CRED, 1998
20 octobre 1991	tremblement de terre	Inde	1 500	CRED, 1998
septembre 1992	inondation	Pakistan	plus de 2 000	Hewitt, 1997
juillet 1993	inondation	Népal, Inde et Bangladesh	4 000	Hewitt, 1997
30 septembre 1993	tremblement de terre	Inde	7 600	Hewitt, 1997; CRED, 1998
juin 1994	inondation	sud de la Chine	1 400	Hewitt, 1997
17 janvier 1995	tremblement de terre	Kobe (Japon)	5 500	Hewitt, 1997
27 mai 1995	tremblement de terre	Russie	1 989	CRED, 1998
4 juillet 1995	inondation	Chine	1 400	CRED, 1998
10 mai 1997	tremblement de terre	Iran	1 728	CRED, 1998
25 octobre 1997	inondation	Somalie	2 311	CRED, 1998

Note :

Le principal critère d'inclusion d'une catastrophe naturelle dans ce tableau est une incidence importante sur la population.

Sources :

E. Bryant, *Natural Hazards*, Cambridge, Cambridge University Press, 1991.

Centre de recherche sur l'épidémiologie des désastres, Université catholique de Louvain, Bruxelles, 1998.

L.A. Davis, *Natural Disasters: From the Black Plague to the Eruption of Mt. Pinatubo*, New York, 1992.

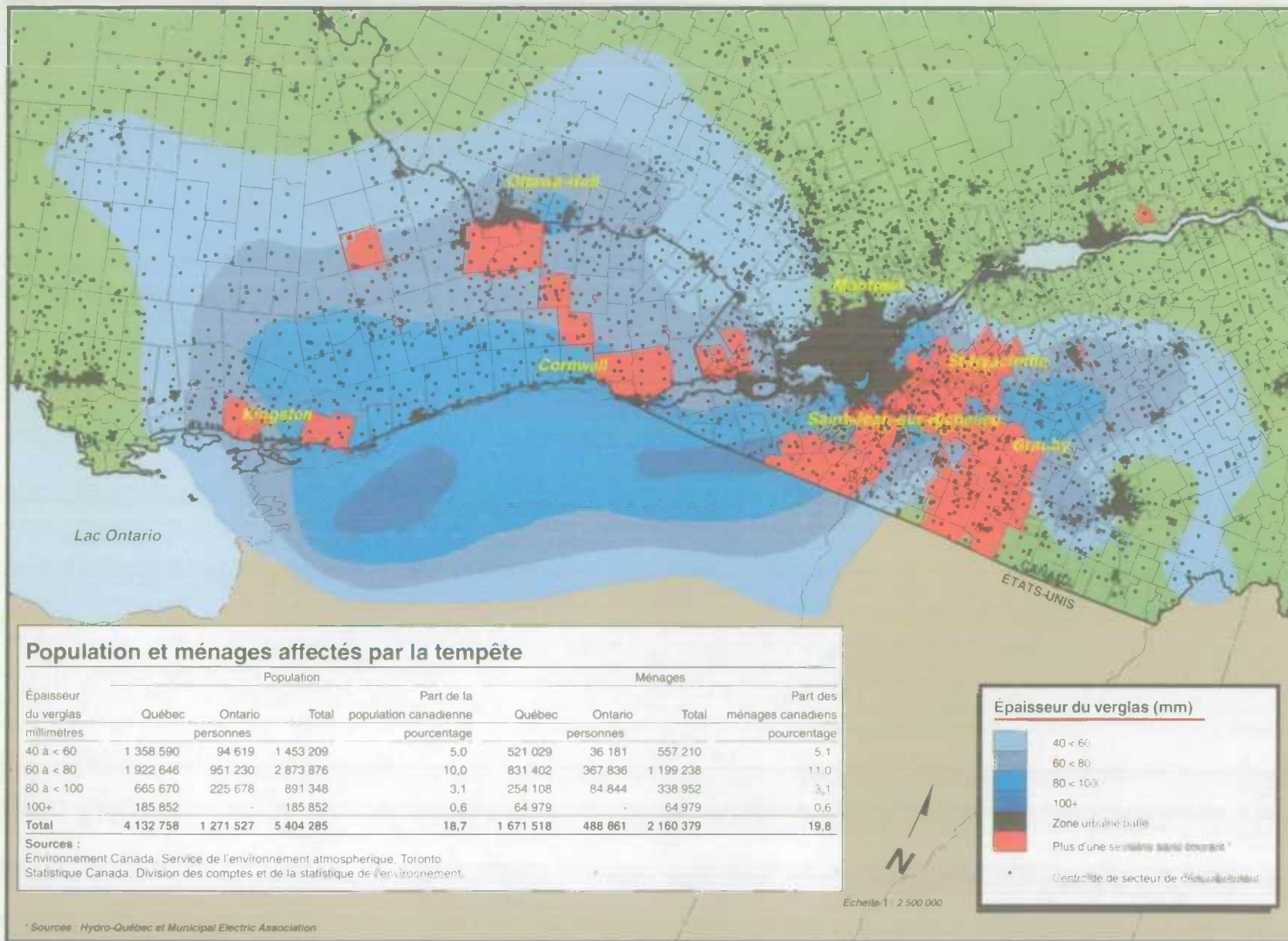
K. Hewitt, *Regions of Risks: A Geographic Introduction to Disasters*, Harlow (G.-B.), Addison Wesley Longman Ltd, 1997.

T. Musa, « Tanker Explosion Claims 120 Lives », *The Globe and Mail*, 16 février 1998, p. A10.

« Our Restless Earth », *National Geographic*, Washington, National Geographic Society, 1997.

Carte 6.10.1

Population et panne d'électricité, tempête de pluie verglaçante dans la vallée du Saint-Laurent, 1998



Source :

Statistique Canada, *La tempête de verglas de 1998 dans la vallée du Saint-Laurent*, cartes et faits, produit n° 16-F0021XIB au catalogue, Ottawa, 1998.

7 Intervention et participation

Introduction

La société a pris conscience des conséquences négatives de ses activités sur la santé humaine et sur les écosystèmes. Cette sensibilisation a incité et continue d'inciter les gouvernements, les entreprises et les citoyens à intervenir à divers degrés.

L'amélioration ou le maintien de l'état de l'environnement sont perçus par certains comme coûteux pour l'industrie et pour les ménages. Pourtant, on peut réaliser des bénéfices économiques grâce à des pratiques environnementales saines (par exemple un accroissement de l'efficacité énergétique) et au développement de produits verts.

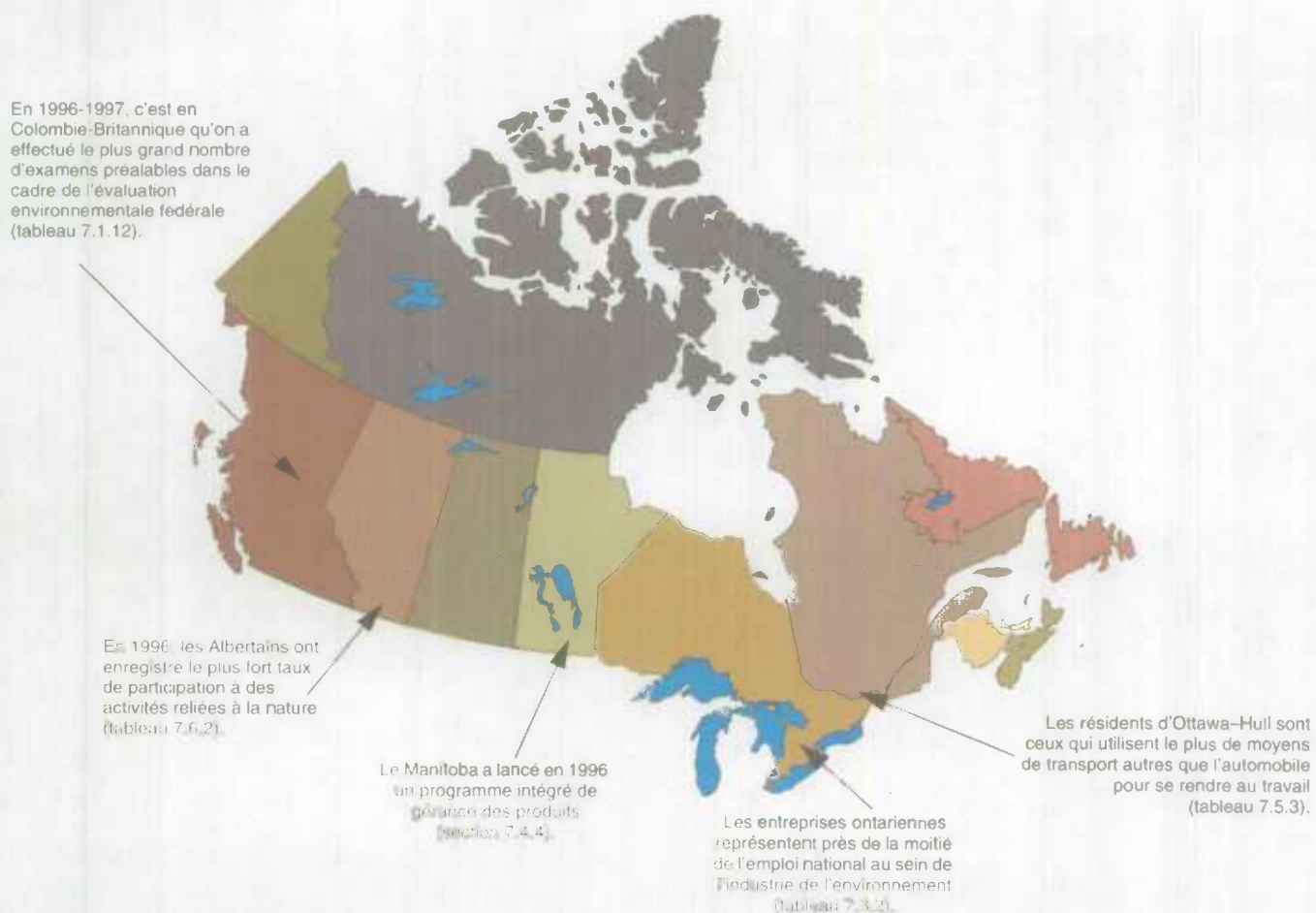
Le présent chapitre se veut une description de diverses catégories d'interventions des gouvernements, des entreprises et des ménages afin de minimiser ou de réduire les effets néfastes de l'activité humaine sur l'environnement.

Lois sur l'environnement et initiatives volontaires : La législation constitue un domaine important d'intervention des gouvernements en faveur de la protection de l'environnement. Un bon exemple de législation canadienne portant sur la santé et l'environnement est la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (LCPE).

Toutefois, le cadre législatif instauré entre 1970 et 1990 laisse maintenant de plus en plus la place à un autre type d'initiatives : mesure volontaire en matière d'environnement. Ces dernières sont prises conjointement par les gouvernements, l'industrie et les autres intervenants non gouvernementaux.

Dépenses de protection de l'environnement : Il est possible de mesurer l'efficacité des activités visant à

Carte 7.1
Points saillants des interventions et de la participation



protéger l'environnement en examinant les dépenses de société afin de prévenir et de réduire les répercussions de l'activité humaine sur l'environnement. Ces dépenses servent à connaître la demande de biens et services environnementaux et son incidence sur l'économie canadienne.

Les administrations publiques ont déboursé 5,4 milliards de dollars en 1996 pour mettre en place et appliquer la réglementation environnementale afin de lutter contre la pollution. Cette même année, les entreprises ont dépensé 4,9 milliards de dollars pour diverses activités de protection de l'environnement notamment pour la surveillance des rejets, l'évaluation de projets environnementaux et la réduction des déchets.

L'industrie de l'environnement : Des solutions innovatrices aux problèmes environnementaux peuvent créer des marchés importants pour les entreprises canadiennes, au pays comme à l'étranger.

En 1995, ces entreprises ont généré des recettes de 10,2 milliards de dollars tirées de la production de biens et services environnementaux. De plus, près de 150 000 emplois au total dont bon nombre sont liés à la production environnementale ont été créés.

Pratiques environnementales : Des accords comme le programme Accélération de la réduction et de l'élimination des toxiques (ARET), des règlements environnementaux comme ceux de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (LCPE) et des normes et lignes directrices nationales et internationales visant les produits se traduisent par le développement de diverses pratiques gouvernementales et industrielles ayant pour but de prévenir ou de réduire la dégradation de l'environnement.

Des exemples de telles pratiques incluent les programmes de recyclage et de réutilisation; la recherche et le développement (R-D) dans les domaines environnemental et de l'efficacité énergétique; l'utilisation de technologies visant à réduire la pollution de l'air, de l'eau et du sol ou à minimiser l'utilisation de matériaux et de ressources naturelles.

Participation du public : Un des moyens de contribuer à la protection de l'environnement consiste à consacrer de l'argent ou du temps à des organismes environnementaux non gouvernementaux. D'autres formes de participation proactive incluent l'utilisation de moyens de transport autres que l'automobile, l'adoption de pratiques d'efficacité énergétique à la maison, la participation à des programmes de recyclage ou l'achat de produits verts. Il est aussi possible pour les citoyens d'intervenir dans le processus décisionnel en matière de politique environnementale par l'entremise de mécanismes de consultation publique comme les évaluations environnementales.

Activités de plein air : La fréquentation des parcs, la popularité d'activités d'observation de la nature, de chasse et de pêche sont des indicateurs de l'importance de la nature pour les Canadiens.

Éducation en matière d'environnement : L'ultime exemple de conscientisation et de participation publique à la protection de l'environnement touche les programmes d'éducation en matière environnementale dans les écoles, les collèges et les universités.

7.1 Lois sur l'environnement et initiatives volontaires

Les Canadiens se préoccupent de l'état de l'environnement (voir la section 7.5 – **Participation du public**). Face à ces préoccupations, les divers ordres de gouvernement canadiens se sont fixé un objectif de développement durable : utiliser les ressources de façon à ne pas détériorer l'environnement pour les générations futures. L'une des mesures les plus énergiques prises par le gouvernement est la création de lois qui favorisent l'exploitation responsable et durable des ressources par l'industrie et par les particuliers. Tant les gouvernements que le secteur privé ont de plus en plus recours à des initiatives volontaires pour régler les questions environnementales (encadré 7.1.1).

7.1.1 Collaboration entre les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux

La gestion des questions environnementales nécessite la collaboration des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux, car la compétence environnementale relève de ces trois instances. Des conseils intergouvernementaux se penchent sur les problèmes liés aux compétences communes.

Le Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME) est le principal conseil de coordination des politiques fédérales, provinciales et territoriales en matière d'environnement. L'Accord pancanadien sur l'harmonisation environnementale est une des principales initiatives du CCME visant à améliorer la collaboration intergouvernementale (encadré 7.1.2). Sans faire partie du CCME, d'autres conseils s'occupent de questions et de lois environnementales, notamment :

- le Conseil canadien des ministres de la faune;
- le Conseil fédéral-provincial des parcs;
- le Conseil canadien des ministres des forêts;
- le Conseil canadien des ministres de l'énergie;
- la Conférence des ministres fédéral, provinciaux et territoriaux de l'agriculture;
- le Secrétariat national des changements climatiques.

7.1.2 Lois sur l'environnement

Les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux du Canada ont tous promulgué des lois relatives à un certain nombre de questions environnementales. En général, ces lois entrent dans les catégories suivantes :

- lois générales sur l'environnement;
- lois sur la protection de l'environnement;
- lois sur les ressources naturelles;
- lois sur la pollution;
- lois sur l'évaluation des incidences environnementales.

Lois générales sur l'environnement

Les lois générales sur l'environnement portent souvent sur plusieurs questions environnementales qui relèvent des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux (tableau 7.1.1). La *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (LCPE) est la principale loi générale sur l'environnement établissant les droits et responsabilités en matière d'environnement à l'échelle nationale. En 1988, on a intégré à cette loi la *Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique*, la *Loi sur les ressources en eau du*

Encadré 7.1.1

Évolution des initiatives environnementales nationales des années 1970 aux années 1990

Années 1970 : Questions environnementales

- création du ministère fédéral de l'Environnement (aujourd'hui Environnement Canada)
- Rapport sur la conservation au Canada (à la suite de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement en 1972)
- *Canada as a conserver society : resource uncertainties and the need for new technologies* (1977)
- Stratégie relative aux parcs nationaux

Années 1980 : Planification environnementale

- politiques et lois environnementales sectorielles
- Commission Brundtland sur le développement durable
- Groupe de travail national sur l'environnement et l'économie
- tables rondes sur l'environnement et l'économie

Années 1990 : Développement durable

- Le Plan vert
- Action 21
- Accord sur l'harmonisation environnementale
- prévention de la pollution
- révision de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement*
- programmes volontaires

Encadré 7.1.2

Accord pancanadien sur l'harmonisation environnementale**De quoi s'agit-il?**

En vertu de l'Accord pancanadien sur l'harmonisation environnementale, signé le 29 janvier 1998, les divers ordres de gouvernement du Canada s'engagent à collaborer pour fixer les normes environnementales. Chaque gouvernement conserve sa compétence, mais applique les normes dans le cadre d'un effort coordonné¹.

Pourquoi en a-t-on besoin?

Traditionnellement, les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux établissaient leurs propres normes environnementales. Certaines provinces disposaient donc de normes inférieures à celles de leurs voisines. Or, les problèmes environnementaux comme les changements climatiques et l'épuisement de la couche d'ozone nécessitent la collaboration de tous les ordres de gouvernement pour en réduire les répercussions environnementales. Cet accord établit un ensemble minimal de normes pour l'ensemble du Canada.

L'Accord établit des normes nationales concernant :

- l'ozone au sol (smog);
- les dioxines et les furannes dans tous les milieux (eau, sol, air);
- les particules atmosphériques;
- le mercure dans tous les milieux (eau, sol, air);
- le benzène atmosphérique;
- les hydrocarbures de pétrole dans le sol.

1. La province de Québec n'a pas signé cet accord.

Canada, la *Loi sur les contaminants de l'environnement*, la *Loi sur l'immersion de déchets en mer* et la *Loi sur le ministère de l'Environnement*. On révisé actuellement la *LCPE* en vue de l'adapter à l'évolution des exigences environnementales et des objectifs sociaux (encadré 7.1.3).

Lois sur la protection de l'environnement

Les lois sur l'environnement sont souvent axées sur des composantes environnementales précises : des composantes physiques comme la terre, l'air et l'eau (tableau 7.1.2) et des composantes biotiques comme la faune, les plantes et les animaux domestiques (tableau 7.1.3). Ensemble, ces composantes représentent les caractéristiques biophysiques de l'environnement.

Tableau 7.1.1

Lois générales sur l'environnement selon le secteur de compétence

Secteur de compétence	Loi
Fédéral	Loi canadienne sur la protection de l'environnement
Terre-Neuve	Department of Environment and Lands Act
Île-du-Prince-Édouard	Environmental Protection Act
Nouvelle-Écosse	Environment Act
Nouveau-Brunswick	Loi sur l'assainissement de l'environnement
Québec	Loi sur la qualité de l'environnement
Ontario	Loi sur la protection de l'environnement
Manitoba	Loi sur l'environnement
Saskatchewan	Environmental Management and Protection Act
Alberta	Environmental Protection and Enhancement Act and Regulations
Colombie-Britannique	Environment Management Act
Territoire du Yukon	Loi sur l'environnement
Territoires du Nord-Ouest	Loi sur la protection de l'environnement

Source :

Canadian Environmental Directory 1997/98, 7^e édition, Toronto, Copp Clark Professional.

La compétence provinciale et territoriale en matière de propriété et de gestion des ressources donne aux provinces et aux territoires de vastes pouvoirs pour réglementer les composantes biophysiques de l'environnement. Quant au gouvernement fédéral, il conserve des pouvoirs précis sur le territoire domaniale et les terres des Premières nations à l'intérieur des frontières provinciales et territoriales, notamment en ce qui concerne les enjeux ayant une incidence interprovinciale ou internationale.

Le gouvernement fédéral réglemente le transport — notamment le transport ferroviaire, aérien et maritime — à cause des éventuelles répercussions transfrontalières sur l'environnement. Il est aussi responsable de la composante terrestre des paysages d'importance nationale et des habitats fauniques précieux. Bon nombre de questions liées aux eaux côtières et aux pêches intérieures sont également de compétence fédérale, tout comme l'est celle de la pollution atmosphérique, une question transfrontalière. À celles-ci s'ajoutent les questions de la faune et des espèces migratoires comme le poisson, les mammifères marins et d'autres espèces océaniques, ainsi que des espèces menacées de disparition qui sont d'importance nationale.

Lois sur les ressources naturelles

Les lois régissant le secteur des ressources portent sur des ressources naturelles précises et sur les activités humaines connexes. Les secteurs de l'agriculture, de l'exploitation forestière, des pêches et de l'énergie font tous l'objet d'une certaine réglementation (tableau 7.1.4).

Les provinces et les territoires ont le pouvoir de réglementer les industries axées sur les ressources. Toutefois, l'industrie de la pêche exploite une ressource qui peut chevaucher les frontières provinciales et internationales. Elle est donc principalement de compétence fédérale. De même, le gouvernement fédéral réglemente les questions

Encadré 7.1.3

Une « nouvelle » Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE)

Promulguée en 1988, la *LCPE* est en cours de révision. On tiendra compte de 141 recommandations visant à améliorer la Loi.

Champs d'application de la LCPE :

- prévention de la pollution;
- gestion des substances toxiques;
- qualité de l'air et de l'eau : les combustibles, les émissions des véhicules, la pollution internationale de l'air et des eaux;
- lutte contre la pollution et les déchets : l'immersion en mer, les mouvements transfrontaliers de déchets dangereux et de matières recyclables dangereuses et de déchets non dangereux et les lignes directrices visant à réduire la pollution des océans à partir de sources terrestres;
- questions environnementales liées aux situations d'urgence;
- biotechnologie;
- activités du gouvernement fédéral, le territoire domanial et les terres autochtones;
- contrôle de l'application de la Loi;
- collecte de l'information, l'établissement d'objectifs, de directives et de codes de pratique;
- participation du public.

Quelques nouveautés de la Loi :

- liens entre l'environnement et la santé;
- prise en compte de questions de biotechnologie;
- pouvoirs accrus de réglementer l'efficacité énergétique et le rendement du combustible;
- réglementation du système de crédit de pollution commercialisable;
- contrôle accru des substances toxiques et quasi-élimination des substances toxiques rémanentes;
- planification active de la prévention de la pollution, y compris le pouvoir d'imposer des mesures de prévention de la pollution pour les substances déclarées toxiques aux termes de la *LCPE* et un programme de récompenses pour reconnaître les efforts volontaires de prévention de la pollution;
- droit d'intenter des poursuites civiles;
- amélioration de l'application de la loi fédérale grâce aux pouvoirs accrus des inspecteurs et à la création d'un poste d'enquêteur doté de pouvoirs supplémentaires pour enquêter sur les infractions soupçonnées;
- inclusion des peuples autochtones dans la protection de l'environnement;
- collaboration intergouvernementale grâce à l'harmonisation fédérale-provinciale;
- dispositions visant à encourager davantage de Canadiens à signaler les infractions à la *LCPE*;
- nouveaux outils de diffusion de l'information, dont un « centre d'information » en matière de prévention de la pollution et un registre environnemental, accessibles dans Internet à l'adresse suivante : <<http://www.ec.gc.ca/cppic>>.

Sources :
Templegate Information Service et Environnement Canada

Tableau 7.1.2

Lois environnementales fédérales, provinciales et territoriales sur les composantes physiques

Sujet	Secteur de compétence	Lois
Terres et flore	Fédéral	Loi sur les parcs nationaux; Loi des champs de bataille nationaux à Québec; Loi sur le règlement des revendications des autochtones de la Baie James et du Nord québécois; Loi et règlements nationaux sur l'habitation; Loi et règlements sur les terres territoriales; Loi sur l'arpentage des terres du Canada; Loi sur les Indiens; Loi sur les terres territoriales; Loi sur le Yukon; Loi sur le règlement des revendications territoriales des premières nations du Yukon; Loi sur l'accord de 1986 concernant les terres indiennes; Loi de la zone des chemins de fer; Loi de la Zone du chemin de fer et du Bloc de la rivière La Paix; Loi concernant la réserve indienne de Caughnawaga; Loi sur le règlement de la revendication territoriale des Gwich'in; Loi d'abrogation de la Loi sur les titres de biens-fonds; Loi sur la convention entre le gouvernement du Canada et le gouvernement du Nouveau-Brunswick; Loi sur le Nunavut; Loi concernant l'Accord sur les revendications territoriales du Nunavut; Loi sur les droits fonciers issus de traités en Saskatchewan; Loi concernant la réserve des Sauvages Songhees; Loi concernant le Parc international Waterton-Glacier de la paix; Loi sur le règlement des revendications des Inuvialuit de la région ouest de l'Arctique; Loi sur le rétablissement agricole des Prairies
	Terre-Neuve	Municipalities Act; Environmental Assessment Act; Wilderness and Ecological Reserves Act; Crown Lands Act; Lands Act
	Île-du-Prince-Édouard	Planning Act; National Park Act; Recreational Development Act; Land Protection Act; Municipalities Act; Roads Act; Weed Control Act
	Nouvelle-Écosse	Planning Act; Environmental Trust Act; Provincial Parks Act; Towns Act; Municipal Act; Parks Development Act; Agriculture and Marketing Act; Weed Control Act; Beaches Act; Crown Lands Act; Mineral Resources Act; Conservation Easement Act; Environmental Assessment Act
	Nouveau-Brunswick	Loi sur l'assèchement des marais; Loi sur les parcs; Loi sur les mines; Loi sur la destruction des mauvaises herbes; Loi sur les réserves écologiques; Loi sur l'urbanisme; Loi sur les terres et forêts de la Couronne; Loi sur la protection et l'aménagement du territoire agricoles
	Québec	Loi sur la protection du territoire agricole; Loi sur l'aménagement et l'urbanisme; Loi sur les parcs; Loi sur les réserves écologiques; Loi sur les terres du domaine public; Loi sur les abus préjudiciables à l'agriculture; Loi sur les cités et villes
	Ontario	Loi sur le drainage; Loi sur les mines; Loi sur les terres publiques; Loi sur la destruction des mauvaises herbes; Loi sur l'enlèvement du sol arable; Loi sur l'aide aux propriétaires riverains; Loi sur la planification et l'aménagement de l'escarpement du Niagara; Loi sur l'aménagement du territoire; Loi sur les ressources en agrégats; Loi sur les offices de protection de la nature; Loi sur les parcs provinciaux; Loi sur les municipalités; Loi sur les évaluations environnementales
	Manitoba	Loi sur les terres domaniales; Loi sur l'aménagement du territoire; Loi sur les municipalités; Loi sur les mines; Loi sur les parcs provinciaux; Loi sur les réserves écologiques; Loi sur la destruction des mauvaises herbes; Loi sur la protection du patrimoine écologique du Manitoba; Loi sur les richesses du patrimoine; Loi sur les districts de conservation
	Saskatchewan	Planning and Development Act; Provincial Lands Act; Critical Wildlife Habitat Act; Rural Municipalities Act; Conservation and Development Act; Prairie and Forest Fires Act; Regional Parks Act; Environmental Assessment Act; Ecological Reserves Act; Parks Act; Environmental Management and Protection Act; Noxious Weeds Act
	Alberta	Surface Rights Act; Soil Conservation Act; Boundary Surveys Act; Land Agents Licensing Act; Land Surveyors Act and Regulations; Provincial Parks Act and Regulations; Public Lands Act and Regulations; Special Areas Act; Surveys Act and Regulations; Wilderness Area, Ecological Reserves and Natural Areas Act; Willmore Wilderness Park Act; Special Areas Act
	Colombie-Britannique	Agricultural and Rural Development Act; Soil Conservation Act; Mineral Land Tax Act; Mineral Tenure Act and Regulations; Mining Right of Way Act; Boundary Act; Ecological Reserves Act and Regulations; Environment and Land Use Act; Greenbelt Act; Land Act; Land Settlement and Development Act; Land Survey Act; Land Surveyors Act; Land Title Act
	Territoire du Yukon	Loi sur l'environnement; Loi et règlements sur les terres; Loi sur les parcs; Loi municipale
	Territoires du Nord-Ouest	Loi sur les terres domaniales; Loi sur l'urbanisme; Loi sur les parcs territoriaux; Loi sur les cités, villes et villages; Loi sur la protection de l'environnement
Eau	Fédéral	Loi sur les ressources en eau du Canada; Loi sur les pêches; Loi sur les terres territoriales; Loi sur la prévention de la pollution des eaux arctiques; Loi canadienne sur la protection de l'environnement; Loi sur la protection des eaux navigables; Loi sur la marine marchande du Canada; Loi et règlements sur la protection des pêcheries côtières; Loi du Traité des eaux limitrophes internationales; Loi sur les chemins de fer; Loi sur les eaux du Yukon; Loi sur les eaux des Territoires du Nord-Ouest
	Terre-Neuve	Aquaculture Act; Waters Protection Act; Well Drilling Act
	Île-du-Prince-Édouard	Municipalities Act; Water and Sewerage Act
	Nouvelle-Écosse	Environment Act; Water Resources Agreement Act; Irish Moss Act; Parks Development Act; Towns Act; Aquaculture Act
	Nouveau-Brunswick	Loi sur la mousse d'Irlande; Loi sur le contrôle des pesticides; Loi sur l'aquaculture; Loi sur l'assainissement de l'eau; Loi sur le drainage des terres agricoles
	Québec	Loi sur la qualité de l'environnement; Loi sur le régime des eaux; Loi sur les pêcheries et l'aquaculture commerciale; Loi sur les mines
	Ontario	Loi sur le drainage; Loi sur les services publics; Loi sur la protection de l'environnement; Loi sur les ressources en eau de l'Ontario; Loi sur le contrôle des transferts d'eau; Loi sur le drainage au moyen de tuyaux
	Manitoba	Loi sur les commissions d'approvisionnement en eau; Loi et règlements sur les droits d'utilisation de l'eau; Loi sur l'aménagement hydraulique; Loi sur l'énergie hydraulique
	Saskatchewan	Water Resources Management Act; Water Appeal Board Act; Ground Water Conservation Act; Water Corporation Act; Drainage Act
	Alberta	Clean Water Act; Water Act; Water Resources Commission Act; Drainage Districts Act and Regulations; Environmental Protection and Enhancement Act; Hydro and Electric Energy Act
	Colombie-Britannique	Water Act and Regulation; Water Protection Act; Water Utility Act; Drainage Ditch and Dyke Act; Dyke Maintenance Act; Dyking Authority Act; Fisheries Act; Health Act; Libby Dam Reservoir Act; Riverbank Protection Act; Flood Relief Act and Regulations
	Territoire du Yukon	Loi sur l'environnement; Loi municipale; Loi sur les accords relatifs à la pêche du poisson en eau douce
	Territoires du Nord-Ouest	Loi sur les accords en matière de ressources hydrauliques; Loi sur la commercialisation du poisson d'eau douce; Loi sur la protection de l'environnement
Air	Fédéral	Loi canadienne sur la protection de l'environnement
	Terre-Neuve	Environment Act
	Île-du-Prince-Édouard	Environment Protection Act; Highway Traffic Act
	Nouvelle-Écosse	Ozone Layer Protection Act; Motor Vehicle Act; Environmental Protection Act
	Nouveau-Brunswick	Loi sur l'assainissement de l'environnement
	Québec	Loi sur la qualité de l'environnement; Loi sur les pluies acides
	Ontario	Loi sur la protection de l'environnement; Loi sur la protection des pratiques agricoles; Code de la route
	Manitoba	Loi sur l'environnement; Loi sur la santé publique; Loi et règlements sur les substances appauvrissant la couche d'ozone
	Saskatchewan	Clean Air Act; Ozone Depleting Substances Control Act
	Alberta	Clean Air Act; Environmental Protection and Enhancement Act
	Colombie-Britannique	Waste and Air Management Act; Environmental Protection Act; Weather Modification Act; Motor Vehicle Act
Territoire du Yukon	Loi sur l'environnement	
Territoires du Nord-Ouest	Loi sur la protection de l'environnement	

Source :

Canadian Environmental Directory 1997/98, 7^e édition, Toronto, Copp Clark Professional.

Tableau 7.1.3

Lois environnementales fédérales, provinciales et territoriales sur la faune, les plantes et les animaux domestiques

Secteur de compétence	Lois
Fédéral	Loi sur la faune du Canada; Loi sur la protection des espèces en péril au Canada; Loi sur la Convention concernant les oiseaux migrateurs; Loi sur la semaine de la protection de la faune; Loi sur la protection d'espèces animales ou végétales sauvages et la réglementation de leur commerce international et interprovincial
Terre-Neuve	Animal Protection Act; Plant Protection Act; Wilderness and Ecological Reserves Act; Wildlife Act
Île-du-Prince-Édouard	Fish and Game Protection Act; Natural Areas Protection Act; Forest Management Act
Nouvelle-Écosse	Wildlife Act and Regulations; Irish Moss Act; Crown Lands Act; Provincial Parks Act; Environmental Trust Act; Agriculture and Marketing Act; Parks Development Act; Angling Act
Nouveau-Brunswick	Loi sur la pêche sportive et la chasse; Loi et règlements sur les espèces menacées d'extinction
Québec	Loi sur les espèces menacées ou vulnérables; Loi sur la protection des arbres; Loi sur les réserves écologiques; Loi sur la protection des plantes; Loi sur les droits de la chasse et de la pêche; Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune
Ontario	Loi sur la chasse et la pêche; Loi sur les espèces en voie de disparition
Manitoba	Loi et règlements sur la conservation de la faune; Loi sur les espèces en voie de disparition; Loi sur les réserves écologiques; Loi sur les richesses du patrimoine; Loi sur les parcs provinciaux
Saskatchewan	Critical Wildlife Habitat Act; Wildlife Act; Ecological Reserves Act; Fisheries Act
Alberta	Agricultural Pests Act; Wildlife Act and Regulations; Wilderness Areas, Ecological Reserves and Natural Areas Act; Provincial Parks Act
Colombie-Britannique	Wildlife Act; Creston Valley Wildlife Act; Dogwood, Rhododendron and Trillium Protection Act; Park Act; Plant Protection Act; Ecological Reserve Act
Territoire du Yukon	Loi et réglementation sur la faune
Territoires du Nord-Ouest	Loi et réglementation sur la faune

Source :

Canadian Environmental Directory 1997/98, 7^e édition, Toronto, Copp Clark Professional.

Tableau 7.1.4

Lois environnementales fédérales, provinciales et territoriales sur les ressources naturelles

Sujet	Secteur de compétence	Lois
Agriculture	Fédéral	Loi et règlements sur les engrais; Loi et règlements sur les produits anti-parasitaires; Loi sur l'indemnisation pour dommages causés par les pesticides; Loi sur la protection des végétaux; Loi sur le rétablissement agricole des Prairies
	Terre-Neuve	Pesticides Control Act and Regulations; Animal Protection Act; Livestock Act and Regulations; Plant Protection Act
	Île-du-Prince-Édouard	Animal Health and Protection Act; Pesticides Control Act and Regulations; Plant Health Act; Weed Control Act
	Nouvelle-Écosse	Animal Health and Protection Act and Regulations; Livestock Health Services Act; Marshland Reclamation Act; Weed Control Act; Wildlife Act
	Nouveau-Brunswick	Loi sur l'aménagement agricole; Loi sur la protection et l'aménagement du territoire agricole; Loi sur les pratiques relatives aux opérations agricoles; Loi sur la remise en valeur et l'aménagement des régions agricoles; Loi sur les maladies des animaux; Loi sur le drainage des terres agricoles; Loi sur les insectes nuisibles et parasites; Loi sur l'assèchement des marais; Loi et règlements sur le contrôle des pesticides; Loi sur les maladies des plantes; Loi sur la destruction des mauvaises herbes
	Québec	Loi sur la protection du territoire agricole; Loi sur le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation; Loi sur les terres agricoles du domaine public; Loi sur les abus préjudiciables à l'agriculture; Loi sur la protection sanitaire des animaux; Loi sur la protection des plantes
	Ontario	Loi sur la revalorisation et l'aménagement des régions agricoles; Loi sur les installations de drainage agricole; Loi sur le drainage; Loi sur la protection des pratiques agricoles; Loi sur les maladies des plantes; Loi sur le drainage au moyen de tuyaux; Loi sur l'enlèvement du sol arable; Loi sur la destruction des mauvaises herbes
	Manitoba	Loi sur les maladies des animaux; Loi sur les terres domaniales; Loi et règlement sur la propriété agricole; Loi et règlements sur la protection des pratiques agricoles; Loi sur la mise en valeur des terres agricoles; Loi et règlements sur la destruction des mauvaises herbes; Loi sur les produits anti-parasitaires et les engrais chimiques; Loi et règlements sur les parasites et les maladies des plantes; Loi sur la conservation de la faune
	Saskatchewan	Agri-food Act; Animal Protection Act; Diseases of Animals Act; Drainage Act; Expropriation Act; Grain and Fodder Conservation Act; Noxious Weeds Act; Pest Control Act; Pest Control Products Act and Regulations; Pollution Control Act; Provincial Lands Act; Soil Drifting Control Act; Wildlife Act
	Alberta	Agricultural Operations Practices Act; Agricultural Pests Act; Animal Protection Act; Irrigation Act; Livestock Diseases Act; Soil Conservation Act; Surface Rights Act; Weed Control Act and Regulations
	Colombie-Britannique	Agricultural Land Commission Act; Agricultural and Rural Development Act; Animal Disease Control Act and Regulations; Farming and Fishing Industries Development Act; Grasshopper Control Act; Livestock Protection Act; Plant Protection Act; Soil Conservation Act; Weed Control Act and Regulations
	Territoire du Yukon	Loi et règlements sur les terres; Loi sur l'aménagement agricole; Loi sur l'environnement
	Territoires du Nord-Ouest	Loi sur les produits antiparasitaires
Poisson	Fédéral	Loi sur la restructuration du secteur des pêches de l'Atlantique; Loi et règlements sur la protection des pêches côtières; Loi sur les pêcheries; Loi sur l'inspection du poisson; Loi sur le développement de la pêche; Loi sur les ports de pêche et de plaisance; Loi sur la commercialisation du poisson d'eau douce; Loi sur la convention relative aux pêcheries des Grands Lacs; Loi sur les océans; Loi sur la mer territoriale et la zone de pêche
	Terre-Neuve	Aquaculture Act and Regulations; Department of Fisheries Act; Fish Inspection Act and Regulations; Fisheries Restructuring Act
	Île-du-Prince-Édouard	Fish and Game Protection Act; Fish Inspection Act
	Nouvelle-Écosse	Aquaculture Act; Fisheries Act; Fisheries Development Act; Irish Moss Act; Sea Plants Harvesting Act
	Nouveau-Brunswick	Loi sur l'aquaculture; Loi sur l'inspection du poisson; Loi sur le développement des pêches
	Québec	Loi sur les pêcheries et l'aquaculture commerciales; Loi sur le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation
	Ontario	Loi sur l'inspection du poisson; Loi sur la chasse et la pêche; Loi sur le lit des cours d'eau navigables
	Manitoba	Loi sur la pêche; Loi sur l'aide aux pêcheurs et sur la responsabilité en matière de pollution
	Saskatchewan	Fisheries Act
	Alberta	Fish Marketing Act and Regulations
Colombie-Britannique	Farming and Fishing Industries Development Act; Fish Inspection Act	
Territoire du Yukon	Loi sur les accords relatifs à la pêche du poisson d'eau douce	
Territoires du Nord-Ouest	Loi sur la commercialisation du poisson d'eau douce	

Tableau 7.1.4

Lois environnementales fédérales, provinciales et territoriales sur les ressources naturelles (suite)

Sujet	Secteur de compétence	Lois
Forêts	Fédéral	Loi sur les terres territoriales; Loi sur les forêts du Canada; Loi sur le développement des forêts et la recherche sylvicole
	Terre-Neuve	Plant Protection Act; Forest Protection Act; Department of Forestry and Agriculture Act
	Île-du-Prince-Édouard	Forest Management Act; Fire Prevention Act
	Nouvelle-Écosse	Forests Act and Regulations; Forest Enhancement Act; Environmental Trust Act; Crown Lands Act
	Nouveau-Brunswick	Loi sur les maladies des plantes; Loi sur les terres et forêts de la Couronne; Loi sur les incendies de forêt; Loi sur les produits forestiers; Loi sur les insectes nuisibles et les parasites; Loi sur la Société du complexe sylvicole des Maritimes
	Québec	Loi sur la protection du territoire agricole; Loi sur la protection des plantes; Loi sur les forêts; Loi sur la protection des arbres; Loi sur la Société québécoise de récupération et de recyclage
	Ontario	Loi sur les forêts; Loi sur la lutte contre les parasites d'arbres forestiers; Loi sur le bois de la Couronne; Loi sur la prévention des incendies de forêt; Loi sur les maladies des plantes; Loi sur l'Agence de forêsterie du parc Algonquin
	Manitoba	Loi sur les forêts; Loi sur la prévention des incendies; Loi sur la maladie hollandaise de l'orme
	Saskatchewan	Forest Act; Prairie and Forest Fires Act
	Alberta	Forests Act; Forest Reserves Act and Regulations; Forest and Prairie Protection Act
	Colombie-Britannique	BC Forests Renewal Act; Beaver Lodge Lands Trust Renewal Act; Boom Chain Brand Act; Carmanah Pacific Park Act; Forest Act; Forest Land Reserve Act; Forest Practices Code of British Columbia Act; Forest Stand Management Act; Foresters Act; Ministry of Forests Act; Range Act and Regulations; South Moresby Implementation Account Act
	Territoire du Yukon	Loi et règlements sur la protection des forêts; Loi et règlements sur les terres
	Territoires du Nord-Ouest	Loi sur la protection des forêts; Loi et règlements sur l'aménagement des forêts
Énergie	Fédéral	Loi sur le contrôle de l'énergie atomique; Loi de mise en œuvre de l'Accord atlantique Canada-Terre-Neuve; Loi de mise en œuvre de l'Accord Canada-Nouvelle-Écosse sur les hydrocarbures extracôtiers; Loi fédérale sur les hydrocarbures; Loi sur le programme canadien d'encouragement à l'exploration et à la mise en valeur d'hydrocarbures; Loi sur le Programme de stimulation de l'industrie minière au Canada; Loi sur les coopératives de l'énergie; Loi et règlements sur l'efficacité énergétique; Loi et règlements sur l'administration de l'énergie; Loi et règlements sur la surveillance du secteur énergétique; Loi d'urgence sur les approvisionnements d'énergie; Loi sur l'exploitation du champ Hibernia; Loi sur le programme d'isolation thermique des résidences; Loi et règlements sur l'Office national de l'énergie; Loi sur la responsabilité nucléaire; Loi et règlements sur l'économie de pétrole et le remplacement du mazout; Loi et règlements sur le programme d'encouragement du secteur pétrolier
	Terre-Neuve	Canada-Newfoundland Atlantic Accord Implementation Act; Department of Mines and Energy Act; Electrical Power Control Act; Emergency Measures Act; Federal-Provincial Power Act; Lower Churchill Development Act; Mineral Act and Regulations; Mineral Lands Act; Mineral Vesting in the Crowns Act; Newfoundland and Labrador Power Commission Act; Newfoundland and Labrador Rural Electricity Act; Petroleum Corporation Act; Petroleum and Natural Gas Act; Quarry Materials Act and Regulations; Regulations of Mines Act; Rural Electrification Act; Undeveloped Minerals Area Act
	Île-du-Prince-Édouard	Electric Power and Telephone Act; Energy Corporation Act; Mineral Resources Act; Oil and Natural Gas Act; Petroleum Products Act; Recreational Development Act
	Nouvelle-Écosse	Canada-Nova Scotia Offshore Petroleum Resources Accord; Energy and Mineral Resources Conservation Act; Energy-Efficient Appliances Act and Regulations; Gas Storage Exploration Act and Regulations; Mineral Resources Act; Petroleum Resources Act; Public Utilities Act
	Nouveau-Brunswick	Loi sur les schistes bitumineux; Loi relative à l'efficacité énergétique; Loi sur la distribution du gaz; Loi sur les mines; Loi sur le pétrole et le gaz naturel; Loi sur la propriété des minéraux; Loi sur les pipelines; Loi sur l'exploitation des carrières
	Québec	Loi sur l'efficacité énergétique d'appareils fonctionnant à l'électricité ou aux hydrocarbures; Loi sur l'exportation de l'énergie électrique; Loi sur la Régie de l'énergie; Loi sur la Régie du gaz naturel; Loi sur la Société québécoise d'exploration minière; Loi sur la Société québécoise d'initiatives pétrolières; Loi sur la distribution du gaz; Loi sur Hydro-Québec; Loi sur les mines; Loi sur les compagnies minières; Loi concernant les droits sur les mines; Loi sur les systèmes municipaux et les systèmes privés d'électricité; Loi sur les produits pétroliers
	Ontario	Loi sur le rendement énergétique; Loi sur les hydrocarbures; Loi sur le ministère de l'Énergie; Loi sur la Commission de l'énergie de l'Ontario; Loi sur la Société de l'électricité; Loi autorisant l'assurance par l'intermédiaire de la Société de l'électricité; Loi sur la distribution d'électricité en milieu rural; Loi sur les prêts concernant le raccordement électrique en milieu rural
	Manitoba	Loi sur l'énergie; Loi sur la stabilisation des emprunts d'Hydro-Manitoba à l'étranger; Loi sur les gazoducs; Loi sur l'entreposage et la répartition du gaz; Loi sur l'aide aux propriétaires en matière d'isolation thermique des résidences; Loi sur la mise en valeur des ressources naturelles du Manitoba; Loi et règlements sur le programme d'encouragement à l'exploration minière; Loi sur les mines; Loi sur les mines et les minéraux; Loi sur l'indemnisation consécutive à l'exploitation minière ou métallurgique; Loi sur l'approvisionnement en gaz naturel; Loi sur le pétrole et le gaz naturel; Loi et règlements de la taxe sur la production de pétrole et de gaz
	Saskatchewan	Crown Minerals Act; Department of Energy and Mines Act; Freehold Oil and Gas Production Tax Act and Regulations; Mineral Resources Act and Regulations; Oil and Gas Conservation Act and Regulations; Pipelines Act and Regulations; Potash Resources Act
	Alberta	Electric Utilities Act; Energy Resources Conservation Act; Gas Resources Preservation Act; Gas Utilities Act; Mines and Minerals Act and Regulation; Oil and Gas Conservation Act and Regulations; Oil Sands Conservation Act and Regulations; Petroleum Incentives Program Act and Regulations; Pipeline Act and Regulations; Public Utilities Board Act
	Colombie-Britannique	Coal Act and Regulations; Energy Council Act; Energy Efficiency Act; Fort Nelson Indian Reserve Mineral Revenue Sharing Act; Gas Utility Act; Geothermal Resources Act and Regulations; Hydro and Power Authority Act; Hydro and Power Authority Privatization Act; Hydro Powers Measure Act; Mineral Tax Act; Mineral Tenure Act and Regulations; Mines Act; Mining Right of Way Act; Natural Gas Price Act; Natural Resources Community Fund Act; Petroleum and Natural Gas Act; Pipeline Act; Vancouver Island Natural Gas Pipeline Act
	Territoire du Yukon	Loi sur l'assistance à l'économie d'énergie; Loi et règlements sur la manutention de l'essence; Loi et règlements sur les terres
	Territoires du Nord-Ouest	Loi sur la fiducie pour la conservation des ressources naturelles; Loi sur la sécurité en matière de gaz

Source :Canadian Environmental Directory 1997/98, 7^e édition, Toronto, Copp Clark Professional.

internationales et interprovinciales en matière d'énergie en ce qui concerne les projets liés au territoire domaniale, ceux qui nécessitent une autorisation ou une aide financière fédérale. Les lois fédérales régissant l'industrie forestière se limitent aux terres qui appartiennent au gouvernement, notamment les parcs nationaux, les aéroports, les terrains militaires et les terres des Premières nations.

Lois sur la pollution

Les lois sur la pollution ciblent différents types de pollution causée par l'industrie et par d'autres activités humaines, notamment les déchets solides, les déchets dangereux et le bruit (tableau 7.1.5). Par l'intermédiaire des règlements et des lignes directrices de la LCPE, le gouvernement fédéral est habilité à s'occuper des problèmes de pollution des terres, des eaux et de l'atmosphère (encadre 7.1.4).

En général, les gouvernements provinciaux et territoriaux réglementent les activités de gestion des déchets à l'intérieur de leurs frontières. Ces activités comprennent la production, le transport, le recyclage et l'élimination des déchets. Les déchets solides étant produits en région, les provinces délèguent aux administrations municipales une bonne part de leur responsabilité pour leur collecte, leur enlèvement et leur élimination.

Les lois fédérales se limitent en grande partie aux établissements fédéraux et au territoire domanial, ainsi qu'aux mouvements interprovinciaux et internationaux de déchets dangereux. Quant à la pollution par le bruit, elle relève principalement des administrations provinciales et municipales. Toutefois, le bruit lié aux réseaux de transport interprovinciaux comme les aéroports, les gares et les voies navigables est de compétence fédérale.

Tableau 7.1.5

Lois environnementales fédérales, provinciales et territoriales sur la pollution

Sujet	Secteur de compétence	Lois
Déchets dangereux	Fédéral	Loi et règlements relatifs aux aliments du bétail; Loi et règlements sur les engrais; Loi sur les produits antiparasitaires; Loi sur l'indemnisation pour dommages causés par les pesticides; Loi et règlements sur le transport des marchandises dangereuses; Loi sur les aliments et drogues; Loi sur le contrôle des renseignements relatifs aux matières dangereuses; Règlements sur les procédures des commissions d'appel constituées en vertu de la Loi sur le contrôle des renseignements relatifs aux matières dangereuses; Loi sur les produits dangereux; Loi et règlements sur les dispositifs émettant des radiations; Loi et règlements sur la santé des non-fumeurs; Loi sur le contrôle de l'énergie atomique; Loi sur les opérations pétrolières au Canada; Loi sur la responsabilité nucléaire; Loi sur la marine marchande du Canada
	Terre-Neuve	Aquaculture Act and Regulations; Pesticides Control Act and Regulations; Radiation Health and Safety Act and Regulations; Waste Material Act
	Île-du-Prince-Édouard	Pesticides Control Act and Regulations; Recreation Development Act; Fire Prevention Act; Dangerous Goods Act
	Nouvelle-Écosse	Aquaculture Act; Dangerous Goods Transportation Act and Regulations
	Nouveau-Brunswick	Loi sur l'hygiène et la sécurité au travail; Loi sur le contrôle des pesticides; Loi sur les insectes nuisibles et les parasites; Loi sur l'aquaculture; Loi sur la protection radiologique de la santé; Loi sur les pipelines; Loi sur la prévention des incendies
	Québec	Loi sur la santé et la sécurité du travail; Loi sur les explosifs; Loi sur la prévention des incendies
	Ontario	Loi sur les hydrocarbures; Loi sur la manutention de l'essence; Code de la route; Loi sur les pesticides; Loi de 1992 sur la gestion des déchets; Loi sur la santé et la sécurité au travail; Loi limitant l'usage du tabac dans les lieux de travail
	Manitoba	Loi sur les produits antiparasitaires et les engrais chimiques; Loi sur l'entreposage et la répartition du gaz; Loi sur l'assainissement des lieux contaminés; Loi sur la manutention et le transport des marchandises dangereuses; Loi sur les déchets radioactifs de haute activité; Loi sur la Corporation manitobaine de gestion des déchets dangereux; Loi sur la santé publique; Loi sur la sécurité et l'hygiène du travail
	Saskatchewan	Pest Control Act; Pest Control Products Act; Pipelines Act; Dangerous Goods Transportation Act and Regulations; Radiation Health and Safety Act; Fire Prevention Act
	Alberta	Agricultural Pests Act; Environmental Protection and Enhancement Act; Special Waste Management Corporation Act; Transportation of Dangerous Goods Control Act and Regulations
	Colombie-Britannique	Petroleum and Natural Gas Act; Pipeline Act; Pesticide Control Act and Regulations; Waste Management Act; Motor Vehicle Act; Transport of Dangerous Goods Act
	Territoire du Yukon	Loi et règlements sur le transport des marchandises dangereuses; Loi sur la prévention des incendies; Loi et règlements sur la santé et la sécurité au travail
	Territoires du Nord-Ouest	Loi sur la prévention des incendies; Loi et règlements sur le transport des marchandises dangereuses; Lois sur les produits antiparasitaires
	Déchets solides	Fédéral	Loi sur les Indiens; Loi sur la marine marchande du Canada; Loi canadienne sur la protection de l'environnement
Terre-Neuve		Quarry Materials Act; Highway Traffic Act; Waste Material Disposal Act
Île-du-Prince-Édouard		Highway Traffic Act; Roads Act; Municipalities Act
Nouvelle-Écosse		Village Service Act; Litter Abatement Act; Motor Vehicle Act; Towns Act; Public Highways Act; Recycling Act; Mineral Resources Act
Nouveau-Brunswick		Loi sur les véhicules à moteur; Loi sur les pratiques relatives aux opérations agricoles; Loi sur la voirie; Loi sur les récipients à boisson
Québec		Loi sur les mines
Ontario		Loi sur la protection des pratiques agricoles; Loi sur les ressources en agrégats; Loi sur les mines; Loi sur les terres publiques; Loi sur la Société ontarienne de gestion des déchets
Manitoba		Loi sur la réduction du volume et de la production des déchets; Loi sur les cours d'eau; Code de la route; Loi sur les mines; Loi sur les mines et les minéraux
Saskatchewan		Pollution (by Livestock) Control Act; Highways and Transportation Act; Litter Control Act; Rural Municipalities; Highway Traffic Act
Alberta		Environmental Protection and Enhancement Act
Colombie-Britannique		Transport of Dangerous Goods Act; Waste Management Act; Mineral Tenure Act; Municipal Act; Hazardous Waste Management Corporation Act; Water Act; Park Act; Soil Conservation Act
Territoire du Yukon		Loi sur l'environnement
Territoires du Nord-Ouest		Loi sur la protection de l'environnement
Bruit et vibrations		Fédéral	Loi et règlements sur l'aéronautique
	Terre-Neuve	Highway Traffic Act
	Île-du-Prince-Édouard	Highway Traffic Act; Off-Highway Vehicle Act
	Nouvelle-Écosse	Motor Vehicle Act; Public Highways Act
	Nouveau-Brunswick	Loi sur les pratiques relatives aux opérations agricoles; Loi sur les véhicules tout-terrain; Loi sur les véhicules à moteur
	Québec	Loi sur la qualité de l'environnement
	Ontario	Loi sur la protection des pratiques agricoles; Code de la route; Loi sur les motoneiges; Loi sur les véhicules tout terrain
	Manitoba	Code de la route
	Saskatchewan	Highway Traffic Act; All-Terrain Vehicles Act
	Alberta	Energy Resources Conservation Act; Highway Traffic Act
	Colombie-Britannique	Motor Vehicle Act
	Territoire du Yukon	Loi sur les véhicules automobiles; Loi sur la prévention du bruit
	Territoires du Nord-Ouest	Loi sur les véhicules automobiles

Source : Canadian Environmental Directory 1997/98, 7^e édition, Toronto, Copp Clark Professional.

Encadré 7.1.4

Règlements et ordres en vertu de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement*

- *Décret d'équivalence* (Alberta) (DORS/94-752)
- *Règlement sur le rejet d'amiante par les mines et usines d'extraction d'amiante* (DORS/90-431)
- *Règlement sur le benzène dans l'essence* (DORS/97-493)
- *Règlement sur le rejet de mercure par les fabriques de chlore* (DORS/90-130)
- *Règlement sur les biphényles chlorés* (DORS/91-152)
- *Règlement de 1989 sur les chlorofluoroalcanes* (DORS/90-127)
- Code de pratiques visant la réduction des émissions de chlorofluorocarbures des systèmes de réfrigération et de climatisation
- *Règlement sur les combustibles contaminés* (DORS/91-486)
- *Règlement sur le carburant diesel* (DORS/97-110)
- Liste intérieure des substances (DORS/94-311)
- Politique d'application
- Code de recommandations techniques pour la protection de l'environnement applicable aux systèmes de stockage hors sol de produits pétroliers
- Code de pratiques environnementales pour l'élimination des rejets dans l'atmosphère de fluorocarbures provenant des systèmes de réfrigération et de conditionnement d'air
- Code de recommandations techniques pour la protection de l'environnement applicable aux systèmes souterrains de stockage de produits pétroliers
- Code d'usages environnementaux sur les halons
- *Règlement sur l'exportation et l'importation de déchets dangereux* (DORS/92-637)
- Directives techniques fédérales sur les réservoirs de stockage hors sol
- *Règlement fédéral sur le traitement et la destruction des BPC au moyen d'unités mobiles* (DORS/90-5)
- Directives techniques fédérales sur les réservoirs de stockage souterrains
- *Règlement n° 1 concernant les renseignements sur les combustibles* (DORS/77-597)
- *Règlement sur l'essence* (DORS/90-247)
- Lignes directrices pour la présentation de propositions en vertu de l'article 17 de la *LCPE*
- Liste des autorités responsables des déchets dangereux (DORS/92-636) et Liste des autorités responsables des substances toxiques (DORS/94-162)
- *Règlement sur les dénominations maquillées* (DORS/94-261)
- *Règlement de 1989 sur le mirex* (DORS/90-126)
- Recommandation nationale sur les émissions des turbines à combustion fixe
- *Règlement sur les renseignements concernant les substances nouvelles* (DORS/94-260)
- Avis concernant certaines substances de l'Inventaire national des rejets de polluants (1997)
- *Règlement de 1988 sur l'immersion de déchets en mer* (DORS/89-500)
- *Règlement sur les substances appauvrissant la couche d'ozone* (DORS/94-408)
- *Règlement sur l'exportation de déchets contenant des BPC* (1996) (DORS/97-109)
- *Règlement sur la concentration en phosphore* (DORS/89-501)
- *Règlement de 1989 sur les biphényles polybromés* (DORS/90-129)
- *Règlement de 1989 sur les triphényles polychlorés* (DORS/90-128)
- *Règlement sur certaines substances toxiques interdites* (DORS/96-237)
- *Règlement sur les additifs antimousse et copeaux de bois utilisés dans les fabriques de pâtes et papiers* (DORS/92-268)
- *Règlement sur les dioxines et les furannes chlorés dans les effluents des fabriques de pâtes et papiers* (DORS/92-267)
- *Règlement sur l'enregistrement des systèmes de stockage de produits pétroliers et de produits apparentés sur le territoire domaniale* (DORS/97-10)
- La liste intérieure des substances : Guide du déclarant
- *Règlement sur le rejet de plomb de seconde fusion* (DORS/91-155)
- *Règlement sur le stockage du matériel contenant des BPC* (DORS/92-507)
- *Règlement sur le préavis d'exportation de substances toxiques* (DORS/92-634)
- Politique de gestion des substances toxiques
- Politique de gestion des substances toxiques : Critères de persistance et de bioaccumulation
- Politique de gestion des substances toxiques : Rapport sur les consultations publiques
- *Règlement de 1992 sur le rejet de chlorure de vinyle* (DORS/92-631)

Source :
Templegate Information Services, 1998.

Lois sur l'évaluation des incidences environnementales

Cette forme proactive de loi (tableau 7.1.6) exige que les projets susceptibles d'avoir une incidence sur l'environnement fassent l'objet d'un processus d'évaluation environnementale afin de favoriser le maintien à la fois d'une économie forte et d'un environnement sain. À la suite d'une évaluation environnementale, un projet peut être approuvé tel qu'il est planifié, être mené à bien après qu'on ait pris des mesures pour parer à tout problème environnemental, ou être carrément interrompu.

Les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux ont adopté leurs propres lois relativement à l'évaluation environnementale des projets qui sont de leur compétence. Certains projets peuvent relever de deux ordres de gouvernement et nécessiter deux évaluations environnementales distinctes.

L'Agence canadienne d'évaluation environnementale met en vigueur et administre des politiques et des pratiques d'évaluation environnementale en vertu de la loi fédérale en matière d'évaluations environnementales. Les projets qui relèvent de la loi fédérale comprennent :

- ceux qui nécessitent un financement fédéral;
- ceux qui ont trait au territoire domanial ou dont le gouvernement fédéral est le promoteur;
- ceux qui risquent d'avoir des répercussions environnementales transfrontalières;
- ceux qui figurent parmi les dispositions législatives et réglementaires désignées.

Les dispositions législatives et réglementaires désignées répertorient les licences, permis et certificats fédéraux et toute autre autorisation réglementaire pouvant déclencher le processus d'évaluation environnementale dans le

Tableau 7.1.6
Lois sur l'évaluation environnementale selon le secteur de compétence

Secteur de compétence	Lois
Gouvernement fédéral	Loi canadienne sur l'évaluation environnementale
Terre-Neuve	Environmental Assessment Act and Regulations
Île-du-Prince Édouard	Environmental Protection Act
Nouvelle-Écosse	Environment Act
Nouveau-Brunswick	Loi sur l'assainissement de l'environnement
Québec	Loi sur la qualité de l'environnement
Ontario	Loi sur les évaluations environnementales
Manitoba	Loi sur l'environnement
Saskatchewan	Environmental Assessment Act
Alberta	Environmental Protection and Enhancement Act
Colombie-Britannique	Environmental Assessment Act
Territoire du Yukon	Loi canadienne sur l'évaluation environnementale
Territoires du Nord-Ouest	Loi canadienne sur l'évaluation environnementale

Source :

Canadian Environmental Directory 1997/98, 7^e édition, Toronto, Copp Clark Professional.

Tableau 7.1.7
Raisons des évaluations environnementales fédérales de projets, 1994-1995 à 1996-1997

Raison	1994-1995	1995-1996	1996-1997
	nombre de projets		
Financement fédéral	473	2 068	1 202
Promoteur	130	1 048	1 226
Territoire domanial	91	615	507
Répercussions transfrontalières interprovinciales	..	..	..
Répercussions transfrontalières sur le territoire domanial	..	1	7
Dispositions législatives et réglementaires désignées	344	1 819	1 540
Total	1 038	5 551	4 482

Source :

Agence canadienne d'évaluation environnementale.

contexte d'un projet donné. Le financement du gouvernement fédéral et les dispositions législatives et réglementaires désignées sont les deux principaux facteurs susceptibles de déclencher le processus fédéral d'évaluation environnementale (tableau 7.1.7).

7.1.3 Application des lois sur l'environnement

L'application des lois et l'imposition de pénalités découragent les activités ayant des répercussions négatives sur l'environnement. Ces mesures d'application sont prises aux échelons fédéral, provincial et territorial. Des statistiques sont établies sur l'application des principales lois sur l'environnement; la publication et la disponibilité des statistiques sur les mesures d'application varient selon les provinces et les territoires.

Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE)

Les mesures d'application de la LCPE comprennent des enquêtes, des poursuites et des condamnations en vertu de la Loi. Entre 1991-1992 et 1995-1996, la prise de mesures d'application a diminué de 35 %. Cette baisse est attribuable dans une large mesure à la réduction du nombre d'inspections effectuées (tableau 7.1.8).

Si les inspections constituent la majorité des mesures d'application, celles qui ont mené à des poursuites et à des condamnations sont relativement rares. Dans l'ensemble, les règlements relatifs au stockage de déchets contenant des BPC et les dispositions de la LCPE concernant l'essence et les produits appauvrissant la couche d'ozone ont donné lieu au plus grand nombre de mesures d'application. Depuis 1988, l'utilisation de produits appauvrissant la couche d'ozone et l'immersion de déchets en mer ont fait le plus souvent l'objet de poursuites et de condamnations (tableau 7.1.9).

Tableau 7.1.8
Mesures d'application de la LCPE, 1991-1992 à 1995-1996

Mesures d'application	1991-1992	1992-1993	1993-1994	1994-1995	1995-1996
Inspections	1 574	1 233	1 548	1 362	963
Enquêtes	120	93	55	64	94
Avertissements	82	105	120	127	87
Ordres	6	4	1	-	-
Poursuites	16	22	3	8	15
Condamnations	2	17	10	9	8
Total	1 800	1 474	1 737	1 570	1 167

Source :

Rapports annuels sur la LCPE, avril à mars.

C'est aussi en vertu de la LCPE qu'on a établi l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP), le seul inventaire réglementaire des rejets de polluants au Canada. Quiconque possède ou exploite un établissement qui fabrique, traite ou utilise une substance régie par l'INRP en quantités supérieures aux seuils prescrits doit le déclarer à l'INRP (pour plus de détails, voir la section 7.4 – **Pratiques environnementales**).

Loi sur les pêches

Au chapitre des lois qui protègent des composantes précises de l'environnement, la *Loi sur les pêches*, administrée conjointement par le ministère des Pêches et des Océans et par Environnement Canada, est la principale loi fédérale régissant les eaux côtières et les pêches. Elle a pour objet de protéger les stocks de poisson et leur habitat. La *Loi sur les pêches* vise deux principaux types de délit :

la perturbation ou les dommages matériels de l'habitat des poissons et le rejet de substances susceptibles de nuire aux poissons et à leur habitat. De 1994-1995 à 1996-1997, le nombre total de condamnations en vertu de cette loi est demeuré relativement constant selon la province, la majorité des condamnations ayant eu lieu en Colombie-Britannique (tableau 7.1.10).

Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (LCEE)

Au Canada, dans chaque province et territoire sont lancés des projets qui nécessitent une évaluation fédérale des incidences environnementales. De plus, le Canada participe à des projets étrangers qui font l'objet d'évaluations des incidences environnementales en vertu de la LCEE. Cette loi couvre quatre types d'évaluations environnementales : examen préalable, étude approfondie, médiation et examen par une commission. Tous les quatre sont liés et suivent un ordre logique; chacun représente une étape précise du processus d'évaluation.

Les projets ne font pas tous l'objet des quatre niveaux d'évaluation. En fait, peu d'évaluations vont au-delà de l'examen préalable (tableau 7.1.11), qui sert à envisager les répercussions prévues du projet proposé. Par contre, les projets pouvant avoir une incidence importante sur l'environnement et les projets à grande échelle doivent faire l'objet d'une étude approfondie. Les projets nécessitant une évaluation plus poussée sont soumis à la médiation ou à un examen par une commission, qui prend une décision relativement à la poursuite du projet.

Tableau 7.1.9
Mesures nationales d'application, du 1^{er} juillet 1988 au 30 juin 1996

Infractions à la LCPE	Inspections	Enquêtes	nombre de cas			
			Avertissements	Ordres	Poursuites	Condamnations
Stockage de déchets contenant des BPC	3 047	105	495	7	6	3
Règlements sur les BPC	3 127	205	400	10	7	5
Exportation de déchets contenant des BPC	55	1	7	-	-	-
Destruction des BPC	151	6	1	-	-	-
Rejet de plomb de seconde fusion	310	2	15	3	-	-
Rejet de chlorure de vinyle	47	6	1	2	1	1
Rejet d'amiante par les mines et usines d'extraction d'amiante	182	-	5	1	-	-
Rejet de mercure par les fabriques de chlore	125	4	3	-	-	-
Rejet de chlorofluorocarbures	226	2	1	-	-	-
Liste intérieure des substances	5	-	-	-	-	-
Règlement sur l'essence	3 713	32	26	-	7	7
Combustibles contaminés	863	2	38	-	-	-
Règlements sur les combustibles	10	5	1	-	-	-
Substances appauvrissant la couche d'ozone	225	65	21	-	14	13
Produits appauvrissant la couche d'ozone	1 019	123	97	2	20	16
Immersion de déchets en mer	825	86	64	4	18	14
Exportation et importation de déchets dangereux	623	30	23	-	10	2
Concentration de phosphore	395	6	5	-	1	1
Dioxines et furannes	146	4	19	-	-	-
Additifs antimousse et copeaux de bois	118	-	2	-	-	-
Préavis d'exportation de substances toxiques	5	-	-	-	-	-
Autres	6	1	-	-	-	-
Total	15 223	685	1 224	29	84	62

Source :

Canadian Environmental Directory 1997/98, 7^e édition, Toronto, Copp Clark Professional.

Tableau 7.1.10
Condammations en vertu de la Loi sur les pêches, 1994-1995 à 1996-1997

Province ou territoire	1994-1995	1995-1996	1996-1997
Terre-Neuve	-	1	2
Île-du-Prince-Édouard	-	2	2
Nouvelle-Écosse	1	3	6
Nouveau-Brunswick	1	7	2
Québec	-	1	-
Ontario	9	10	15
Manitoba	1	-	-
Saskatchewan	-	-	-
Alberta	1	-	-
Colombie-Britannique	62	35	49
Territoire du Yukon	-	2	-
Territoires du Nord-Ouest	1	-	-
Total	76	61	76

Source :
 Ministère des Pêches et des Océans.

Tableau 7.1.11
Évaluation environnementale fédérale, 1994-1995 à 1997-1998

Type d'évaluation	1994-1995	1995-1996	1996-1997	1997-1998
Examen préalable	1 038	5 551	4 482	2 490
Étude approfondie	1	9	11	3
Médiation ou examen par une commission	1	2	4	-

Source :
 Agence canadienne d'évaluation environnementale.

Entre 1994-1995 et 1995-1996, le nombre total de projets soumis à un examen préalable a plus que quadruplé avant de diminuer au cours de l'exercice suivant (tableau 7.1.12). La Colombie-Britannique, la Saskatchewan, le Québec et l'Ontario enregistrent des nombres relativement élevés de projets évalués en vertu de la LCEE.

En plus des lois, les gouvernements canadiens utilisent parfois des outils économiques tels les taxes environnementales (la taxe sur les pneus) ou les programmes de dépôt et retour en guise de mesures obligatoires pour encourager l'utilisation des ressources de façon durable (voir les sous-sections 7.4.1 – **Mesures environnementales obligatoires** et 7.4.4 – **Réduction, réutilisation et recyclage**).

7.1.4 Initiatives volontaires

Au cours des dernières années, les lois sur l'environnement ont quelque peu cédé le pas à un nombre accru d'initiatives volontaires. Par exemple, les gouvernements, les entreprises et les particuliers participent volontairement à diverses initiatives axées sur différentes questions environnementales. Il existe habituellement une incitation pour stimuler la participation volontaire d'un promoteur. L'encadré 7.1.5 présente plusieurs exemples d'initiatives volontaires lancées au Canada, dont quelques-unes s'inscrivent dans un contexte mondial.

Tableau 7.1.12
Nombre d'examens préalables dans le cadre de l'évaluation environnementale fédérale, 1994-1995 à 1996-1997

Province ou territoire	1994-1995	1995-1996	1996-1997
Terre-Neuve	48	176	293
Île-du-Prince-Édouard	13	165	156
Nouvelle-Écosse	90	349	296
Nouveau-Brunswick	77	292	212
Québec	170	1 024	608
Ontario	93	620	524
Manitoba	25	185	256
Saskatchewan	181	1 042	696
Alberta	127	497	383
Colombie-Britannique	60	622	723
Territoire du Yukon	63	181	2
Territoires du Nord-Ouest	83	361	280
À l'extérieur du Canada	8	37	53
Total	1 038	5 551	4 482

Source :
 Agence canadienne d'évaluation environnementale.

Tableau 7.1.13
Exemples de collaboration internationale en matière de questions environnementales

Sujet	Convention, traité ou accord
Air et atmosphère	Convention sur la pollution atmosphérique transfrontalière à longue distance Convention de Vienne pour la protection de la couche d'ozone Protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone
Biodiversité	Convention sur la diversité biologique
Changement climatique	Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques Protocole de Kyoto
Écosystèmes	Traité sur l'Antarctique Convention relative aux zones humides d'importance internationale
Flore et faune	Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES) Convention pour la conservation du saumon de l'Atlantique nord Convention internationale pour la protection des végétaux
Substances dangereuses	Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination Accord entre le Canada et les États-Unis concernant les déplacements transfrontaliers de déchets dangereux
Océans	Convention sur la prévention de la pollution des mers résultant de l'immersion de déchets Convention internationale sur la préparation, la lutte et la coopération en matière de pollution par les hydrocarbures
Lacs et rivières	Traité de 1909 relatif aux eaux limitrophes Accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification
Sols	Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification
Coopération environnementale	Accord nord-américain de coopération dans le domaine de l'environnement

Sources :
 Environnement Canada, « Accords internationaux », adresse Internet : <<http://www.naacc.gc.ca/french/resource/accords.htm>> (consulté le 15 juillet 1999).
 Le Commissaire à l'environnement et au développement durable. Base de données sur les engagements internationaux du Canada en matière d'environnement, adresse Internet : <http://www.oag-bvg.gc.ca/dominio/env_commitments.nsf/hompage> (consulté le 15 juillet 1999).

7.1.5 Initiatives internationales

Les questions environnementales ont souvent une envergure internationale et nécessitent donc des solutions internationales. Le Canada participe à divers accords, conventions et traités internationaux (tableau 7.1.13). L'information présentée et les accords conclus entre les pays lors des tribunes internationales influencent les lois et les politiques intérieures¹.

1. Environnement Canada, La Voie verte, adresse Internet : <<http://www.ec.gc.ca>>.

Encadré 7.1.5

Exemples d'initiatives volontaires au Canada

- **Mesures volontaires et registre (MVR)** : Lancée en 1994, cette initiative volontaire axée sur les changements climatiques encourage les organismes des secteurs privé et public à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre. Des organismes de tous les secteurs de l'économie participent au programme MVR, notamment les gouvernements fédéral et provinciaux. Pour plus de détails sur cette initiative, voir la section 7.4 – **Pratiques environnementales** et le site Web à l'adresse suivante : <<http://www.vcr-mvr.ca>>.
- **Accélération de la réduction et de l'élimination des toxiques (ARET)** : Également lancé en 1994, ce programme vise la réduction et l'élimination de 117 substances toxiques au moyen d'engagements volontaires. Les participants soumettent des plans d'action énonçant leurs objectifs et leurs stratégies de réduction. Pour plus de détails sur le programme ARET, voir la section 7.4 – **Pratiques environnementales**.
- **Projet de prévention de la pollution de la Société des fabricants de véhicules à moteur** : Il s'agit d'un protocole d'entente entre Environnement Canada, le ministère ontarien de l'Environnement et de l'Énergie et la Société des fabricants de véhicules à moteur signé en 1992. Il vise à réduire, à éliminer et à empêcher l'utilisation de 29 substances provenant de la construction automobile dans le bassin des Grands Lacs. Les membres de la Société comprennent entre autres Ford, Chrysler et General Motors.
- **Accord sur le benzène de l'Association canadienne des fabricants de produits chimiques** : Cet accord, un protocole d'entente entre Environnement Canada et l'Association canadienne des fabricants de produits chimiques, visait à réduire de 68 % les émissions de benzène en 1999 par rapport à l'année de référence 1994¹.
- **Gestion responsable** : Cette initiative internationale de l'industrie chimique vise à sensibiliser et encourager les entreprises à améliorer leur performance sur les plans de la santé, de la sécurité et de l'environnement. Les entreprises ont également un dialogue franc avec le grand public et d'autres parties intéressées. Au total, 41 associations nationales de fabricants de produits chimiques participent au programme Gestion responsable, ce qui représente 88 % de la production mondiale de produits chimiques. L'Association canadienne des fabricants de produits chimiques a lancé cette initiative au milieu des années 1980. Pour plus de détails sur ce programme, voir la section 7.4 – **Pratiques environnementales**.
- **ISO 14000** : Il s'agit d'une initiative volontaire internationale mise sur pied par l'Organisation internationale de normalisation (ISO), un organisme non gouvernemental. La série ISO 14000 établit des normes portant sur les systèmes de gestion environnementale, la vérification environnementale, l'éco-étiquetage, l'évaluation de la performance environnementale et l'évaluation du cycle de vie. Pour plus de détails sur ce programme, voir la section 7.4 – **Pratiques environnementales** et le site Web à l'adresse suivante : <<http://web.ansi.org/public/iso14000>>.
- **ÉcoGeste** : Programme québécois d'enregistrement des mesures volontaires sur les changements climatiques mis en place par le ministère de l'Environnement et de la Faune et par le ministère des Ressources naturelles. Ces mesures sont prises par des organismes privés et publics œuvrant dans tous les secteurs d'activité (gouvernements, entreprises, regroupements de particuliers). Pour plus de détails, voir la section 7.4 – **Pratiques environnementales** et le site Web à l'adresse suivante : <http://www.mef.gouv.qc.ca/fr/environn/dev_dur/ecogeste.htm>.
- **Mesures volontaires relatives aux changements climatiques** : Pour consulter un inventaire d'autres initiatives volontaires liées aux émissions de gaz à effet de serre², voir la section 7.4 – **Pratiques environnementales**.

1. Templegate Information Services.

2. Direction générale des changements climatiques, *Enhanced Voluntary Action Issues Table*, document de base, Ottawa, 1998.

7.2 Dépenses de protection de l'environnement

Les entreprises, les administrations publiques et les ménages contribuent tous à leur façon à minimiser les effets néfastes de leurs activités de production et de consommation sur la qualité de l'environnement et sur la disponibilité des ressources. Un des moyens d'évaluer ces activités consiste à mesurer les dépenses associées à la protection de l'environnement¹ (encadré 7.2.1).

Encadré 7.2.1

Dépenses de protection de l'environnement

Les dépenses de protection de l'environnement se définissent comme les dépenses en immobilisations (ou d'investissement) et les dépenses d'exploitation (ou dépenses courantes) effectuées dans le but de prévenir et de réduire la pollution et les autres sources de dégradation de l'environnement, d'y remédier ou d'assurer la conservation de l'environnement.

La difficulté consiste à mesurer les dépenses à buts multiples, c'est-à-dire celles encourues pour réduire les coûts tout en permettant de réduire la consommation d'énergie ou la production de déchets. Il s'agit d'un problème propre aux dépenses des entreprises. C'est pourquoi la définition a été élargie afin d'inclure toutes les dépenses effectuées à des fins de conformité à la réglementation environnementale ou aux accords volontaires officiels, ou en prévision de ceux-ci. Les dépenses de protection de l'environnement sont classées comme suit :

- **Dépenses de lutte contre la pollution (LCP) :** Dépenses associées à la gestion des déchets solides; à la gestion des eaux usées; à la surveillance de l'environnement (par exemple la surveillance de la qualité de l'air); et à l'équipement et à la construction destinés à prévenir ou à réduire la pollution.
- **Autres dépenses de protection de l'environnement :** Dépenses associées à la remise en état et à la désaffectation de sites; aux évaluations et aux vérifications environnementales; à la protection et la restauration de la faune et de l'habitat.

Les dépenses pour la recherche et le développement environnementaux sont incluses dans la définition. Elles sont toutefois exclues des données sur les dépenses des entreprises présentées dans la présente section (section 7.4 – Pratiques environnementales).

1. Les dépenses des ménages sont absentes de cette section en raison du manque de données. La section 7.5 – Participation du public présente un certain nombre d'activités permettant d'identifier les contributions individuelles qui visent à diminuer les retombées de l'activité humaine sur l'environnement.

7.2.1 Administrations publiques

Les dépenses des administrations publiques en matière d'environnement donnent une idée de l'ampleur et de la nature de leurs activités de protection de l'environnement². Ces dépenses³ sont aussi des indicateurs de la production gouvernementale de biens et de services environnementaux (encadré 7.2.2).

Dépenses des administrations publiques pour la lutte contre la pollution (LCP)

En 1996, les dépenses des administrations publiques au chapitre de la LCP ont totalisé un peu plus de 5,4 milliards de dollars⁴ (tableau 7.2.1), soit 0,7 % du produit intérieur brut (PIB) du Canada. Ces dépenses sont passées de 0,3 milliard de dollars en 1970 à un peu moins de 3,4 milliards de dollars en 1988. La majeure partie de l'expansion de ces dépenses durant les années 1990 est attribuable aux projets de collecte et d'évacuation des eaux usées. Par conséquent, les dépenses des administrations locales pour la LCP ont, en règle générale, augmenté jusqu'en 1995, tandis que celles des administrations fédérale et provinciales ont progressé jusqu'en 1994 (tableau 7.2.2).

La proportion de l'ensemble des dépenses des administrations publiques consacrée à la LCP est relativement faible. De façon générale, elle a fléchi entre le début des années 1970 et la fin des années 1980. Par contre, elle se maintient entre 2,7 % et 2,9 % depuis (figure 7.2.1). En outre, de 1988 à 1997, les administrations locales ont consacré en moyenne 15,8 % de leur formation brute de capital fixe⁵ aux investissements pour la LCP; la proportion s'est établie à 17,3 % en 1997 (figure 7.2.2). En comparaison, les entreprises ont investi 1,4 % de leur formation brute de capital fixe dans la LCP en 1996.

Dans l'ensemble, les dépenses des administrations publiques au chapitre de la LCP se sont accrues à un rythme supérieur à celui des dépenses des administrations publiques totales. Par exemple, de 1970 à 1996, les dépenses totales des administrations publiques ont progressé au taux moyen de 8,8 % par an, tandis que leurs dépenses au chapitre de la LCP ont grimpé au taux annuel moyen de 11,7 %.

2. Un aperçu du pouvoir des administrations publiques de légiférer en matière d'environnement se trouve à la section 7.1 – Lois sur l'environnement et initiatives volontaires.

3. Les dépenses gouvernementales pour la protection de la faune et de l'habitat ne sont pas incluses dans le présent ouvrage en raison d'un manque d'estimations.

4. En comparaison, les dépenses totales du secteur des entreprises au chapitre de la LCP étaient estimées à près de 4,9 milliards de dollars en 1996 (sous-section 7.2.2).

5. On entend par « formation brute de capital fixe des administrations publiques » les dépenses consacrées par le secteur des administrations publiques aux nouveaux biens durables tels que les réseaux d'égouts.

Encadré 7.2.2

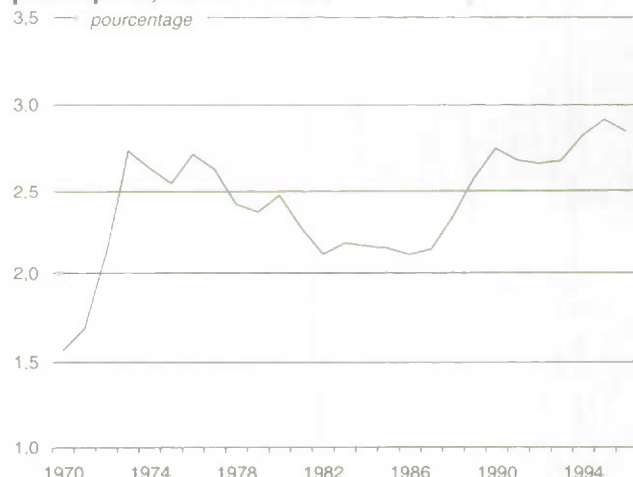
Dépenses de lutte contre la pollution (LCP) des administrations publiques

Les dépenses courantes et les dépenses en immobilisations des administrations publiques au chapitre de la LCP incluent les catégories suivantes :

- **Dépenses pour la collecte et l'évacuation des eaux usées** : Dépenses associées à la gestion des eaux usées, y compris la construction, l'équipement et le fonctionnement des installations d'évacuation et de traitement; à l'inspection et au nettoyage des égouts; et aux subventions pour l'aide et la recherche dans ce domaine.
- **Dépenses d'enlèvement et de destruction des déchets** : Dépenses associées à la gestion des déchets, y compris la construction, l'équipement et le fonctionnement des installations d'élimination et de traitement des ordures ménagères et d'autres déchets (comme les sites d'enfouissement, les incinérateurs et les installations de recyclage) et la décontamination de sites d'enfouissement; à la gestion de programmes d'enlèvement et d'élimination des déchets; et aux subventions pour l'aide et la recherche dans ce domaine.
- **Dépenses pour d'autres activités de lutte antipollution** : Dépenses associées à la construction, à l'équipement et au fonctionnement de l'équipement antipollution autres que les installations de traitement des déchets et des eaux usées; à la gestion de programmes visant à prévenir ou à diminuer la pollution de l'air, de l'eau, du sol ou des eaux souterraines; et aux subventions pour l'aide et la recherche dans ce domaine.
- **Dépenses pour d'autres services environnementaux (non classés ailleurs)** : Dépenses associées aux services tels que l'administration générale du ministère de l'environnement, l'éducation, les évaluations environnementales et les contributions à des organismes environnementaux. Ces dépenses ne sont pas seulement associées à la LCP puisque certaines activités peuvent entraîner l'évaluation de projets selon leur répercussion totale sur l'environnement ou des activités d'assainissement qui devraient être traitées séparément. Toutefois, étant donné l'impossibilité de diviser davantage cette catégorie, il a été décidé que la catégorie « Autres services environnementaux » serait incluse sous les dépenses de LCP.

Les dépenses pour l'approvisionnement et l'épuration de l'eau sont ici exclues car elles sont considérées comme des dépenses liées à la santé plutôt qu'à la protection de l'environnement. Toutefois, il est possible que dans certaines provinces, les dépenses pour la gestion des eaux usées soient comprises sous cette catégorie. Par conséquent, le tableau 7.2.2 présente les dépenses d'approvisionnement et d'épuration de l'eau en plus des dépenses de LCP.

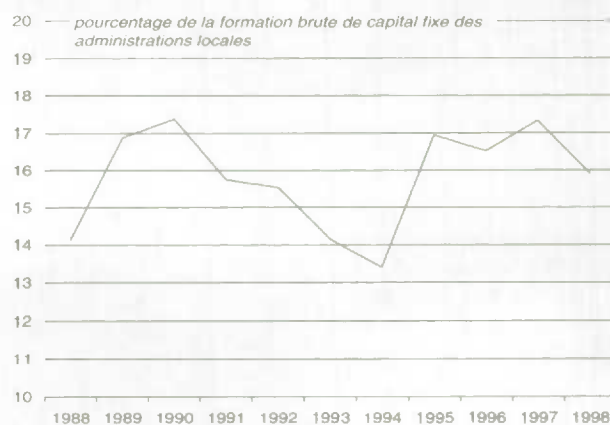
Figure 7.2.1
La lutte contre la pollution en pourcentage des dépenses totales des administrations publiques, 1970 à 1996



Sources : Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement; Division des institutions publiques; Cansim, matrice 6521, séries d14822 et d14823.

En 1995 et 1996, près de la moitié des dépenses des administrations publiques pour la LCP touchaient la collecte et l'évacuation des eaux usées, tandis que l'enlèvement et la destruction des déchets représentaient le quart des dépenses des administrations publiques au chapitre de la LCP. Les dépenses pour d'autres activités de lutte antipollution et pour d'autres services environnementaux représentaient une proportion un peu plus élevée (figure 7.2.3 et tableau 7.2.1).

Figure 7.2.2
Investissement des administrations locales au chapitre de la lutte contre la pollution, 1988 à 1998



Note : Les chiffres de 1996 et de 1997 sont des estimations.

Sources : Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement; Division des institutions publiques; CANSIM, matrice 735, série d151640.

Tableau 7.2.1

Dépenses des administrations publiques au chapitre de la lutte contre la pollution, 1988 à 1996

Année ¹	Dépenses totales		Collecte et évacuation des	Enlèvement et destruction	Autres LCP ²		Dépenses de LCP
	de LCP	administrations publiques	eaux usées en pourcentage	des déchets en	en pourcentage		en pourcentage des
	millions de dollars		des dépenses		des dépenses		des dépenses
			totales de LCP		totales de LCP		totales de LCP
					pourcentage		administrations publiques
1988	3 376	144 107	41,9	26,3	31,8		2,3
1989	4 044	156 712	42,9	25,7	31,4		2,6
1990	4 715	171 223	42,4	25,9	31,7		2,8
1991	4 886	181 974	40,0	27,1	32,9		2,7
1992	5 015	188 098	40,9	28,5	30,6		2,7
1993	5 101	190 189	42,9	26,4	30,8		2,7
1994	5 433	192 371	42,3	29,0	26,7		2,8
1995	5 652	192 963	48,5	24,2	27,3		2,9
1996	5 424	191 291	48,4	24,7	26,9		2,8

Notes :

Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre à 100 %.

Les estimations portent sur les dépenses consolidées des administrations publiques. Les transferts entre ordres de gouvernement sont éliminés.

Les différences entre ces chiffres et les estimations publiées dans *L'activité humaine et l'environnement 1994* ou dans toute autre publication sont dues à des révisions historiques et à des améliorations de la qualité des données.

1. Année financière se terminant le plus près du 31 mars.

2. La catégorie de dépenses « Autres LCP » inclut les activités générales de lutte antipollution (par exemple la décontamination) de même que d'autres services environnementaux comme l'administration des ministères de l'environnement et les évaluations environnementales.

Sources :

Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement; Division des institutions publiques; CANSIM, matrice 6521, séries d14822 et d14823.

Tableau 7.2.2

Dépenses des administrations publiques au chapitre de la lutte contre la pollution et de l'approvisionnement et l'épuration de l'eau, 1988 à 1998

Ordre de gouvernement	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
	millions de dollars										
Tous les ordres											
Collecte et évacuation des eaux usées	1 416,1	1 736,3	2 001,1	1 953,3	2 051,3	2 186,1	2 297,4	2 742,2	2 622,5	..	..
Enlèvement et destruction des déchets	886,7	1 039,8	1 220,3	1 324,7	1 427,2	1 346,2	1 576,1	1 366,4	1 340,5	..	..
Autres activités de lutte antipollution	268,7	357,6	397,6	318,9	263,8	239,6	240,3	204,2	186,7	..	..
Autres services environnementaux	804,4	910,4	1 096,3	1 289,0	1 272,6	1 329,2	1 317,1	1 338,7	1 274,0	..	..
Total de la LCP	3 375,9	4 044,0	4 715,3	4 885,9	5 014,8	5 101,1	5 432,9	5 651,5	5 423,7	..	..
Approvisionnement et épuration de l'eau	2 099,8	2 247,7	2 470,5	2 377,3	2 426,0	2 747,5	2 965,6	3 014,0	3 032,6	..	..
LCP et eau	5 475,7	6 291,7	7 185,8	7 263,2	7 440,8	7 848,6	8 398,4	8 665,5	8 456,3	..	..
Administration fédérale¹											
Collecte et évacuation des eaux usées	-	-	-	-	-	229,4	320,7	313,7	300,7	371,5	336,6
Enlèvement et destruction des déchets	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres activités de lutte antipollution	70,3	112,6	117,9	20,2	4,3	11,2	14,7	13,9	5,7	4,7	4,6
Autres services environnementaux	505,7	545,4	620,2	720,9	747,0	728,7	745,3	703,2	635,6	761,8	823,9
Total de la LCP	576,1	657,9	738,1	741,1	751,4	969,4	1 080,8	1 030,7	942,0	1 138,0	1 165,1
Approvisionnement et épuration de l'eau	23,8	16,0	7,1	7,8	9,6	235,1	344,7	360,0	328,9	392,0	351,9
LCP et eau	599,9	673,9	745,2	748,9	761,0	1 204,5	1 425,5	1 390,8	1 270,9	1 529,9	1 517,0
Administrations provinciales et territoriales²											
Collecte et évacuation des eaux usées	75,7	72,4	75,3	100,9	97,8	90,6	132,8	256,3	176,3	..	..
Enlèvement et destruction des déchets	81,0	120,5	132,4	164,1	176,7	121,5	295,8	71,3	27,2	..	..
Autres activités de lutte antipollution	243,7	305,0	327,3	375,8	328,2	309,9	235,8	202,2	190,0	..	..
Autres services environnementaux	253,9	312,3	443,4	535,0	467,0	516,7	531,3	564,0	530,7	..	..
Total de la LCP	654,3	810,3	978,4	1 175,7	1 069,7	1 038,7	1 195,5	1 093,8	924,2	..	..
Approvisionnement et épuration de l'eau	933,6	1 071,9	1 130,6	1 012,5	991,5	872,3	948,6	985,8	995,1	..	..
LCP et eau	1 587,9	1 882,2	2 109,0	2 188,3	2 061,3	1 911,0	2 144,1	2 079,6	1 919,3	..	..
Administrations locales³											
Collecte et évacuation des eaux usées	1 413,6	1 734,8	2 002,0	1 954,3	2 055,8	1 950,5	2 040,7	2 419,7	2 326,7	2 359,5	2 120,8
Enlèvement et destruction des déchets	817,1	935,8	1 125,9	1 228,2	1 297,4	1 253,4	1 293,1	1 310,9	1 332,1	1 425,7	1 526,7
Autres services environnementaux ⁴	75,2	82,6	82,3	80,9	102,6	126,8	144,2	133,0	129,1	187,7	278,6
Total de la LCP	2 305,9	2 753,2	3 210,2	3 263,4	3 455,7	3 330,7	3 478,0	3 863,6	3 787,9	3 972,8	3 926,1
Approvisionnement et épuration de l'eau	1 758,2	1 861,0	2 078,2	2 039,6	2 105,0	2 296,8	2 479,4	2 555,7	2 528,0	2 411,2	2 478,8
LCP et eau	4 064,1	4 614,2	5 288,5	5 303,0	5 560,8	5 627,5	5 957,4	6 419,3	6 315,9	6 384,1	6 404,9

Notes :

Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

Année financière se terminant le plus près du 31 mars, sauf en ce qui concerne les dépenses des administrations locales (année se terminant le plus près du 31 décembre).

Les différences entre ces chiffres et les estimations publiées dans *L'activité humaine et l'environnement 1994* ou dans toute autre publication sont dues à des révisions historiques et à des améliorations de la qualité des données.

1. Administration fédérale : les chiffres de 1998 sont des estimations.

2. Les estimations des dépenses des administrations provinciales et territoriales selon l'activité de LCP sont de moins bonne qualité que les estimations se rapportant aux autres administrations publiques. Par conséquent, les estimations des dépenses des administrations provinciales et territoriales selon l'activité de LCP doivent être utilisées avec prudence.

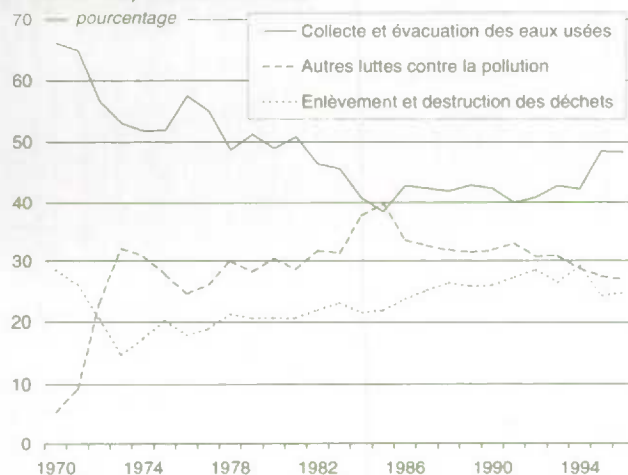
3. Administrations locales : les chiffres de 1996, 1997 et 1998 sont des estimations.

4. Inclut aussi d'autres activités de LCP comme la décontamination et la lutte contre la pollution atmosphérique.

Sources :

Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement; Division des institutions publiques.

Figure 7.2.3
Dépenses des administrations publiques au chapitre de la lutte contre la pollution selon l'activité, 1970 à 1996



Sources : Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement; Division des institutions publiques.

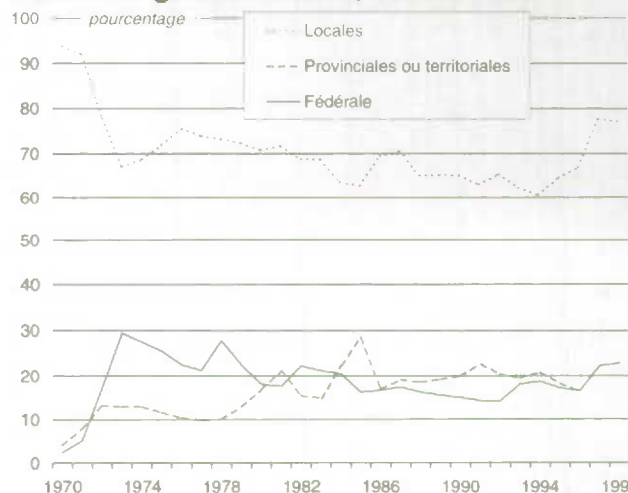
Dépenses pour la LCP selon l'ordre de gouvernement

La nature des activités de LCP varie selon l'ordre de gouvernement. Les administrations locales sont chargées de fournir l'infrastructure nécessaire à l'enlèvement et à la destruction des déchets, ainsi qu'à la collecte et à l'évacuation des eaux usées (tableau 7.2.2). Parallèlement, les administrations fédérale, provinciales et territoriales s'occupent de légiférer en matière d'environnement, notamment en ce qui concerne la décontamination des sites, la mise sur pied et le maintien de programmes en vue d'empêcher ou de réduire la pollution, et la surveillance de la qualité de l'air, de l'eau et du sol.

Malgré les replis constatés tout au long des années 1970, les dépenses des administrations locales représentaient entre 60 % et 70 % de toutes les dépenses des administrations publiques pour la LCP depuis les années 1980 (figure 7.2.4). Au cours des années 1970, environ les trois quarts des dépenses des administrations publiques au chapitre de la LCP touchaient la collecte et l'évacuation des eaux usées, le reste étant affecté presque exclusivement à l'enlèvement et à la destruction des déchets et des ordures ménagères (recyclage compris). Toutefois, pendant les années 1980 et 1990, l'élimination des déchets a accaparé une plus grande part du budget des administrations locales, soit plus du tiers en 1997, au détriment de la collecte et de l'évacuation des eaux usées, dont la proportion est tombée sous le seuil des 60 % (tableau 7.2.2).

Depuis le début des années 1980, les administrations fédérale, provinciales et territoriales ont partagé, presque également, le reste des dépenses pour la LCP. À peu près les deux tiers des dépenses de LCP à l'échelon fédéral et

Figure 7.2.4
Dépenses des administrations publiques au chapitre de la lutte contre la pollution selon l'ordre de gouvernement, 1970 à 1998



Sources : Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement; Division des institutions publiques.

plus de la moitié des dépenses aux échelons provinciaux et territoriaux touchaient d'autres services environnementaux en 1996 (tableau 7.2.2).

L'industrie de la gestion des déchets et le secteur des administrations locales

L'industrie de la gestion des déchets fournit un certain nombre de services environnementaux aux Canadiens, dont l'enlèvement et le transport de déchets et de matériaux destinés au recyclage ou à la réutilisation, l'exploitation des stations de transfert et le traitement et l'élimination des déchets dangereux. L'industrie de la gestion des déchets fait partie de l'industrie de l'environnement (section 7.3 – **L'industrie de l'environnement**). L'importance de la gestion des déchets dans les budgets des administrations locales d'un bout à l'autre du Canada témoigne du rôle prépondérant que tiennent ces administrations dans cette industrie, à la fois comme exploitants et utilisateurs des services de gestion des déchets.

Parmi les diverses activités de gestion des déchets entreprises par les administrations locales, la collecte et le transport constituaient la plus grande part des dépenses courantes et la deuxième part en importance des dépenses en immobilisations en 1996¹ (tableau 7.2.3). Le recul des dépenses courantes pour les installations d'élimination et de recyclage, observé de 1994 à 1996, peut être attribué en partie au souci des administrations publiques de comprimer leurs frais d'exploitation en consolidant les installations et en améliorant l'efficacité.

Tableau 7.2.3

Dépenses courantes et dépenses en immobilisations des administrations locales au chapitre de la gestion des déchets selon l'activité¹, 1994 et 1996

Activité	Dépenses courantes				Dépenses en immobilisations			
	1994	1996 ²	1994	1996 ²	1994	1996 ²	1994	1996 ²
	millions de dollars		pourcentage		millions de dollars		pourcentage	
Collecte et transport	415,4	500,6	35,9	45,4	5,5	24,0	5,4	21,4
Installations d'élimination des déchets	455,2	325,3	39,8	29,5	76,4	57,6	76,2	51,3
Installations de recyclage	185,8	80,2	16,7	7,3	12,8	16,9	12,7	15,1
Installations de traitement des matières organiques ³	..	13,4	..	1,1	..	2,1	..	1,9
Frais de déchargement ³	..	102,5	..	9,3	..	..	..	..
Autres activités ³	91,9	81,9	7,7	7,4	5,7	11,6	5,7	10,4
Total	1 146,2	1 103,9	100,0	100,0	100,3	112,1	100,0	100,0

Notes :

Les chiffres n'ayant pas été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

1. Les dépenses au chapitre de la gestion des déchets diffèrent des données du tableau 7.2.2 sur l'enlèvement et la destruction des déchets en raison de sources de données et de méthodes différentes. Ces chiffres couvrent les unités suivantes : municipalités enquêtées avec une population de 5 000 et plus en 1994 et de 4 000 et plus en 1996; municipalités ayant des sites d'enfouissement de déchets localisés à l'intérieur de leurs frontières; certaines dépenses directes des administrations provinciales au chapitre de la gestion des déchets, et les conseils et commissions de gestion des déchets.

2. Les données de 1996 sont des estimations préliminaires.

3. En 1994, les « Installations de traitement des matières organiques » figuraient sous la catégorie « Installations de recyclage » ou la catégorie « Autres activités » tandis que les « Frais de déchargement » figuraient sous la catégorie « Autres activités ».

Sources :

Statistique Canada, *Enquête de l'industrie de la gestion des déchets : secteur des administrations publiques, 1994*, produit n° 16F0002XIF au catalogue, Ottawa, juillet 1998.

Statistique Canada, *Enquête de l'industrie de la gestion des déchets : secteur des entreprises et des administrations publiques, 1996*, produit n° 16F0023XIF au catalogue, Ottawa, octobre 1998.

Statistique Canada, Division des institutions publiques.

Le nombre d'employés à temps plein et à temps partiel des administrations publiques faisant partie de l'industrie de la gestion des déchets a bondi de 18 % entre 1994 et 1996, pour s'établir à un peu plus de 7 900 (tableau 7.2.4). L'emploi a augmenté dans la plupart des provinces, sauf en Colombie-Britannique et au Nouveau-Brunswick.

Il est intéressant de constater que les effectifs du secteur gouvernemental affectés à des activités de gestion des déchets se sont accrus pendant une période de réduction de l'effectif global de la fonction publique. Au cours des dernières années, les administrations publiques ont également eu tendance à céder leurs services au secteur privé. Pendant que l'emploi augmentait dans le secteur gouvernemental de l'industrie de la gestion des déchets, les administrations publiques ont également fait davantage appel à des entrepreneurs pour fournir ces services, surtout dans les domaines de la collecte, du transport et du recyclage (tableau 7.2.5).

7.2.2 Entreprises

Le secteur des entreprises a adopté une variété de pratiques visant directement ou indirectement à protéger l'environnement des effets de son activité de production. Ces pratiques ont souvent été engendrées par la réglementation environnementale ou, plus récemment, par des accords volontaires et des conventions (section 7.1 – **Lois sur l'environnement et initiatives volontaires**). La

1. Les dépenses pour la gestion des déchets diffèrent de celles retrouvées au tableau 7.2.2 à cause de méthodes et de sources de données différentes. Ces chiffres portent sur les éléments suivants : les municipalités visées par l'enquête ayant une population d'au moins 4 000 personnes; les municipalités dotées d'un site d'enlèvement des déchets situé sur leur territoire; les dépenses directes des provinces pour la gestion des déchets; les conseils et les commissions de gestion des déchets.

Tableau 7.2.4

Emploi dans l'industrie de la gestion des déchets : secteur des administrations locales, 1994 et 1996

Province ou territoire	Emploi total ¹		Variation 1994-1996 pourcentage
	1994	1996	
	personnes		
Terre-Neuve	75	164	119
Île-du-Prince-Édouard	x	x	x
Nouvelle-Écosse	180	290	61
Nouveau-Brunswick	140	128	-9
Québec ²	1 482	1 757	19
Ontario	2 698	2 960	10
Manitoba	258	549	113
Saskatchewan	152	310	104
Alberta	747	953	28
Colombie-Britannique	950	767	-19
Territoire du Yukon	x	x	x
Territoires du Nord-Ouest	x	x	x
Canada	6 720	7 924	18

Notes :

1. Inclut les employés à temps plein et à temps partiel œuvrant à la gestion des déchets dans les municipalités visées par l'enquête, ayant une population de 5 000 et plus en 1994 et de 4 000 et plus en 1996. Aucune estimation n'a été faite pour les municipalités n'y ayant pas participé.

2. Les administrations publiques du Québec n'ont pas été enquêtées au sujet de l'emploi relatif à la gestion des déchets. Les estimations proviennent d'autres sources.

Sources :

Statistique Canada, *Enquête de l'industrie de la gestion des déchets : secteur des administrations publiques, 1994*, produit n° 16F0002XIF au catalogue, Ottawa, juillet.

Statistique Canada, *Enquête de l'industrie de la gestion des déchets : secteur des entreprises et des administrations publiques, 1996*, produit n° 16F0023XIF au catalogue, Ottawa, octobre 1999.

Statistique Canada, Division des institutions publiques.

nécessité de se conformer à une réglementation ou à une convention environnementale représente souvent un coût précis pour les entreprises, à moins qu'elles n'adoptent un nouveau procédé de production permettant de réduire les coûts¹.

1. Des pratiques commerciales efficaces, comme l'utilisation de technologies de conservation d'énergie, diminuent les coûts de production et génèrent des retombées environnementales positives.

Tableau 7.2.5

Dépenses courantes des administrations locales¹ au chapitre de la gestion des déchets selon le fournisseur du service et l'activité, 1994 et 1996

Activité	1994		1996		Autres administrations publiques ²
	Employés de l'établissement	Entrepreneurs	Employés de l'établissement	Entrepreneurs	
	pourcentage		pourcentage		
Collecte et transport	45	55	39	61	-
Installations d'élimination des déchets	59	41	48	51	1
Installations de recyclage	38	62	37	62	1
Installations de traitement des matières organiques ³	..	..	47	53	-
Frais de déchargement ³	..	..	18	51	32
Autres activités ³	50	50	73	26	1
Total	50	50	42	54	4

Notes :

Ces chiffres couvrent les municipalités visées par l'enquête ayant une population de 5 000 et plus en 1994 et de 4 000 et plus en 1996.

1. Cette répartition selon le fournisseur de service inclut des estimations pour les municipalités visées par l'enquête de même que des estimations pour les municipalités n'y ayant pas participé.

2. L'enquête de l'industrie de la gestion des déchets : secteur des administrations publiques de 1996 incluait les « Autres administrations publiques ». Cette catégorie figurait sous « Entrepreneurs » en 1994.

3. Les catégories « Frais de déchargement » et « Installations de traitement des matières organiques » figuraient sous « Autres activités » en 1994.

Sources :

Statistique Canada, *Enquête de l'industrie de la gestion des déchets : secteur des administrations publiques, 1994*, produit n° 16F002XIF au catalogue, Ottawa, juillet 1998.

Statistique Canada, *Enquête de l'industrie de la gestion des déchets : secteur des entreprises et des administrations publiques, 1996*, produit n° 16F0023XIF au catalogue, Ottawa, octobre 1999.

Statistique Canada, Division des institutions publiques.

Dépenses des entreprises pour la protection de l'environnement¹

L'encadré 7.2.3 fournit la liste des diverses catégories de dépenses de protection de l'environnement des entreprises. Ces dépenses étaient estimées à 4,9 milliards de dollars en 1996. Environ 61 % de ces dépenses concernaient les frais d'exploitation. La majeure partie des dépenses de protection de l'environnement étaient effectuées afin de mettre en place ou d'entretenir des installations et de l'équipement de dépollution en bout de chaîne, c'est-à-dire des procédés visant à traiter les polluants une fois émis (figures 7.2.5 et 7.2.6).

Dépenses d'exploitation au chapitre de la protection de l'environnement

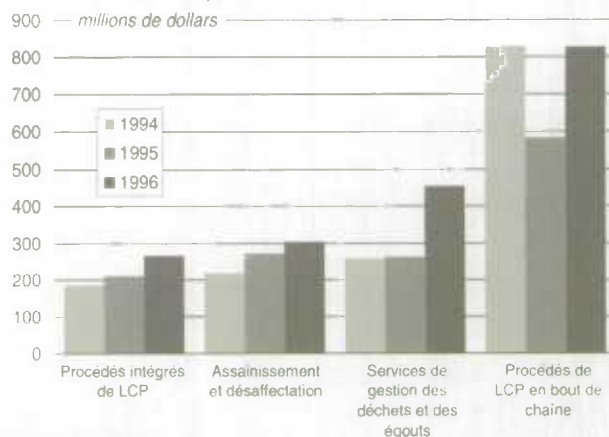
Au cours de l'ensemble de la période allant de 1994 à 1996, l'industrie de première transformation des métaux a enregistré les dépenses d'exploitation les plus élevées (au chapitre de la protection de l'environnement), suivie de l'industrie des pâtes et papiers (sauf en 1994). Ces deux industries ont connu leur plus forte hausse de dépenses d'exploitation en 1996 (tableau 7.2.6). Les procédés en bout de chaîne occasionnaient les dépenses d'exploitation les plus élevées au chapitre de la protection de l'environnement.

Dépenses d'investissement au chapitre de la protection de l'environnement

Les dépenses d'investissement des entreprises au chapitre de la protection de l'environnement, d'un montant de 1,9 milliard de dollars, représentaient 0,2 % du PIB en 1996. La lutte contre la pollution accaparait la majeure partie de ces dépenses (tableaux 7.2.9 et 7.2.10). L'investissement dans les procédés en bout de chaîne a chuté de

Figure 7.2.5

Dépenses d'exploitation des entreprises au chapitre de la protection de l'environnement selon l'activité, 1994 à 1996



Note :

Les données proviennent de l'Enquête sur les dépenses de protection de l'environnement et incluent les industries suivantes : Fabrication (excluant la catégorie « Autres industries manufacturières » en 1995 et 1996, voir le tableau 7.2.6); Exploitation forestière; Mines; Pétrole brut et gaz naturel; Transport par pipeline; Distribution de gaz; Énergie électrique.

Sources :

Statistique Canada, *Dépenses de protection de l'environnement du secteur des entreprises, 1994*, produit n° 16F0006XIF au catalogue, Ottawa, décembre 1996.

Statistique Canada, *Dépenses de protection de l'environnement du secteur des entreprises, 1995*, produit n° 16F0006XIF au catalogue, Ottawa, juillet 1998.

Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement.

Encadré 7.2.3

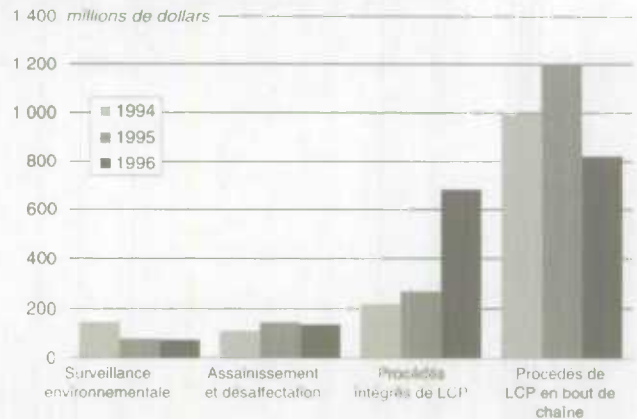
Définition des dépenses de protection de l'environnement des entreprises

Les dépenses de protection de l'environnement sont définies comme étant toutes les dépenses d'exploitation, en immobilisations et en réparations (dépenses d'investissement) effectuées à des fins de conformité à la réglementation ou aux conventions environnementales en vigueur au Canada, ou en prévision de celles-ci. Les conventions environnementales englobent tout engagement multilatéral officiel visant à atteindre des objectifs précis de protection de l'habitat ou de réduction de la pollution, comme l'Accord Canada-États-Unis sur la qualité de l'air, le Protocole national sur l'emballage et le Programme de gestion responsable de l'Association canadienne des fabricants de produits chimiques.

Les dépenses visant à améliorer la santé des employés, la sécurité au travail et à embellir les sites sont exclues. Les dépenses de protection de l'environnement des entreprises se divisent selon les catégories suivantes :

- **Surveillance environnementale :** Dépenses associées à l'achat d'équipement et de fournitures, à la rémunération de la main-d'œuvre et au louage de services nécessaires à la surveillance des émissions de polluants qui pourraient nuire à la qualité de l'air, de l'eau et du sol.
- **Vérifications et évaluations environnementales :** Dépenses associées à la vérification de la conformité des activités en cours avec la réglementation et à l'évaluation de l'incidence des projets proposés sur l'environnement.
- **Assainissement et désaffectation de sites :** Dépenses associées à la remise en état de l'environnement endommagé et à la fermeture d'un site.
- **Protection de la faune et de l'habitat :** Dépenses associées à la protection de la faune et de l'habitat contre les effets de l'activité économique et au rétablissement des espèces qui ont souffert de cette activité.
- **Services de gestion des déchets et services d'égout**
- **Procédés de lutte contre la pollution en bout de chaîne :** Dépenses associées au financement des procédés visant uniquement à réduire ou à contrôler les substances nuisibles émises durant l'activité normale de production, sans incidence sur le procédé de production proprement dit.
- **Procédés de lutte contre la pollution intégrés :** Dépenses associées à la mise en œuvre de procédés de production nouveaux ou considérablement modifiés qui visent à prévenir ou à réduire la production de déchets.
- **Frais, amendes et permis associés à l'environnement**
- **Autres dépenses de protection de l'environnement :** Dépenses associées à l'administration des projets environnementaux, à la formation et à d'autres initiatives non classées ailleurs.

Figure 7.2.6

Dépenses d'investissement des entreprises au chapitre de la protection de l'environnement selon l'activité, 1994 à 1996**Note :**

Les données proviennent de l'Enquête sur les dépenses de protection de l'environnement et incluent les industries suivantes : Fabrication (excluant la catégorie « Autres industries manufacturières » en 1995 et 1996, voir le tableau 7.2.7); Exploitation forestière; Mines; Pétrole brut et gaz naturel; Transport par pipeline; Distribution de gaz; Énergie électrique.

Sources :

Statistique Canada, *Dépenses de protection de l'environnement du secteur des entreprises*, 1994, produit n° 16F0006XIF au catalogue, Ottawa, décembre 1996.

Statistique Canada, *Dépenses de protection de l'environnement du secteur des entreprises*, 1995, produit n° 16F0006XIF au catalogue, Ottawa, juillet 1998.

Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement.

31,7 % de 1995 à 1996, au profit de l'investissement dans les méthodes de prévention contre la pollution, comme les modifications aux procédés de production de l'entreprise, lesquelles permettent de réduire la quantité de matériaux utilisés ou de récupérer les déchets. En effet, les dépenses en immobilisations visant ces changements intégrés aux procédés ont plus que doublé entre 1995 et 1996, passant de 268,9 millions de dollars à 681,8 millions de dollars (figure 7.2.6 et tableau 7.2.7).

L'industrie des pâtes et papiers a enregistré la proportion la plus élevée des dépenses d'investissement au chapitre de la protection de l'environnement, suivie de l'industrie de première transformation des métaux (tableau 7.2.7). Toutefois, l'investissement de l'industrie des pâtes et papiers a baissé de 171,5 millions de dollars entre 1995 et 1996 (projets en bout de chaîne principalement), malgré une forte hausse de l'investissement à l'égard des changements intégrés aux procédés de production. Les dépenses d'investissement dans l'industrie du pétrole brut et du gaz naturel figuraient au deuxième rang, suivies des dépenses dans l'industrie de première transformation des métaux. Ces dernières ont doublé de 1995 à 1996 en raison d'une demande accrue pour des changements intégrés aux procédés de production.

Tableau 7.2.6

Dépenses d'exploitation au chapitre de la protection de l'environnement selon l'industrie et l'activité, 1994 à 1996

Industrie	Surveillance environnementale	Vérifications et évaluations environnementales	Assainissement et désaffectation	Protection de la faune et de l'habitat	Services de gestion des déchets et services d'égout	Procédés de LCP en bout de chaîne	Procédés de LCP intégrés	Frais, amendes et permis	Autres	Total	
											millions de dollars
1994											
Exploitation forestière	4,5	1,1	23,4	29,0	2,4	2,2	0,8	0,8	3,0	67,4	
Mines	30,4	8,7	47,9	2,6	4,0	102,3	14,6	6,0	11,4	227,8	
Pétrole brut et gaz naturel; Produits raffinés du pétrole et du charbon ¹	14,6	6,0	38,9	5,7	17,3	220,4	19,1	4,5	18,9	345,4	
Aliments	9,6	12,3	3,1	0,3	39,8	11,3	1,5	4,5	3,6	86,1	
Boissons	0,2	1,0	3,8	-	12,8	1,4	0,8	1,2	1,6	22,8	
Pâtes et papiers	59,9	5,9	11,5	3,1	22,6	101,6	45,5	7,3	15,9	273,3	
Première transformation des métaux	46,0	4,6	18,5	0,2	39,3	185,2	71,2	7,9	17,5	390,6	
Fabrication des produits métalliques	6,0	1,2	3,8	-	15,8	14,9	0,2	0,3	1,2	43,6	
Matériel de transport ²	5,5	2,7	9,8	0,7	47,2	24,1	4,0	0,6	12,5	107,0	
Produits minéraux non métalliques	3,9	1,1	5,3	0,2	8,0	6,3	1,3	1,5	3,7	31,3	
Produits chimiques	35,2	8,1	24,4	0,6	36,1	74,2	7,8	1,1	13,0	200,6	
Énergie électrique; Distribution de gaz	19,9	28,6	26,6	26,0	12,4	84,2	19,6	7,7	39,2	264,2	
Total	235,9	81,3	217,2	68,4	257,7	828,1	186,2	43,6	141,6	2 060,0	
1995											
Exploitation forestière	3,2	10,8	21,2	44,4	5,3	3,4	0,2	8,8	2,6	99,8	
Mines	23,5	8,8	68,3	7,4	6,2	99,4	9,5	3,8	12,2	239,0	
Pétrole brut et gaz naturel	7,9	4,1	47,7	1,1	45,5	52,1	9,5	2,3	19,7	189,8	
Aliments	7,6	3,2	2,0	0,5	41,6	19,7	2,3	3,4	2,0	82,3	
Boissons	1,1	0,5	0,9	-	11,4	1,3	0,2	0,8	2,0	18,3	
Pâtes et papiers	68,9	7,5	8,0	6,1	27,7	117,4	31,3	12,3	23,3	302,5	
Première transformation des métaux	35,5	4,1	27,6	4,0	60,5	148,3	84,1	4,5	10,8	379,4	
Produits minéraux non métalliques	4,1	1,3	9,0	0,3	7,0	6,6	3,9	1,5	2,3	36,0	
Produits raffinés du pétrole et du charbon	4,4	0,6	34,7	x	7,7	50,3	x	x	3,8	102,1	
Produits chimiques	26,6	7,7	23,4	0,7	36,9	43,4	5,7	1,4	9,8	155,4	
Autres industries manufacturières ^{2,3}	..	..	..	..	176,3	..	..	..	..	466,6
Transport par pipeline; Distribution de gaz	5,5	1,9	3,4	0,3	2,6	6,2	1,1	1,6	8,5	31,1	
Énergie électrique	8,7	19,3	25,7	x	9,8	35,2	x	x	79,8	283,6	
Total excluant Autres industries manufacturières	197,1	69,6	271,7	88,5	262,1	583,3	210,1	60,1	176,9	1 919,5	
Total	..	..	..	..	438,4	..	..	..	..	2 386,1
1996											
Exploitation forestière	3,5	8,5	24,8	84,3	8,2	5,2	0,1	6,0	1,8	142,5	
Mines	29,5	7,4	68,6	5,6	6,6	110,6	14,9	5,3	22,8	271,3	
Pétrole brut et gaz naturel	18,2	5,1	85,2	7,6	53,3	44,9	3,6	3,8	34,3	256,0	
Aliments	9,3	2,7	4,9	1,5	46,7	23,2	3,1	4,8	4,6	100,7	
Boissons	1,1	0,4	0,4	-	11,9	2,0	0,1	2,4	2,3	20,6	
Pâtes et papiers	92,1	12,6	7,6	18,0	37,8	199,0	31,8	9,6	21,3	429,8	
Première transformation des métaux	33,2	5,3	40,7	6,9	108,9	184,5	80,0	6,8	19,6	485,8	
Matériel de transport	5,2	2,1	4,7	0,1	67,6	31,9	3,7	0,8	9,7	125,8	
Produits minéraux non métalliques	4,2	1,5	5,3	0,1	7,5	6,8	0,3	2,5	3,3	31,5	
Produits raffinés du pétrole et du charbon	22,7	2,6	5,1	x	40,0	74,8	42,1	x	22,2	212,5	
Produits chimiques	37,5	9,1	38,3	x	44,7	57,6	x	x	15,4	216,5	
Autres industries manufacturières ³	..	..	..	..	133,3	..	..	..	..	357,7
Transport par pipeline; Distribution de gaz	1,4	2,6	5,7	x	2,4	9,0	-	x	12,6	35,7	
Énergie électrique	8,8	22,5	13,4	x	18,8	77,0	x	42,0	23,5	297,6	
Total excluant Autres industries manufacturières	266,8	82,3	304,6	142,7	454,4	826,5	265,8	89,7	193,3	2 626,0	
Total	..	..	..	..	587,7	..	..	..	..	2 983,8

Notes :

Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

En 1994, la couverture d'industries était plus restreinte.

1. En 1994, ces deux industries ont été combinées en raison de la confidentialité des données.

2. Inclut les industries suivantes : Aéronefs et pièces d'aéronefs, Véhicules automobiles, Pièces et accessoires pour véhicules, Carrosseries de camions et remorques. En 1995, l'industrie « Matériel de transport » figurait sous « Autres industries manufacturières » en raison de contraintes liées à la qualité des données.

3. « Autres industries manufacturières » inclut toutes les industries manufacturières non déjà spécifiées.

Sources :Statistique Canada, *Dépenses de protection de l'environnement du secteur des entreprises, 1994*, produit n° 16F0006XIF au catalogue, Ottawa, décembre 1996.Statistique Canada, *Dépenses de protection de l'environnement du secteur des entreprises, 1995*, produit n° 16F0006XIF au catalogue, Ottawa, juillet 1998.

Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement.

Tableau 7.2.7

Dépenses d'investissement au chapitre de la protection de l'environnement selon l'industrie et l'activité, 1994 à 1996

Industrie	Surveillance environnementale	Vérifications et évaluations environnementales	Assainissement et désaffectation	Protection de la faune et de l'habitat	Procédés de LCP en bout de chaîne	Procédés de LCP intégrés	Total
1994							
Exploitation forestière	0,5	--	1,6	4,0	1,5	1,0	8,6
Mines	8,4	0,6	27,8	1,1	42,5	20,2	100,6
Pétrole brut et gaz naturel; Produits raffinés du pétrole et du charbon ¹	20,8	14,4	44,4	2,1	189,8	34,4	305,9
Aliments	6,6	0,3	1,2	--	13,6	12,5	34,2
Boissons	--	--	3,5	-	4,0	14,1	21,7
Pâtes et papiers	81,5	0,7	3,3	1,0	469,8	57,0	613,3
Première transformation des métaux	2,3	x	0,7	x	63,8	18,2	87,0
Fabrication des produits métalliques	4,1	0,1	0,1	--	2,3	1,4	8,1
Matériel de transport ²	1,1	0,3	2,9	--	9,6	21,2	35,0
Produits minéraux non métalliques	2,8	x	0,2	x	13,6	3,1	20,3
Produits chimiques	8,4	0,1	6,5	0,1	48,7	20,4	84,2
Énergie électrique; Distribution de gaz	9,5	36,2	17,9	45,1	140,6	12,8	262,1
Total	145,9	55,1	109,9	54,2	999,7	216,2	1 581,0
1995							
Exploitation forestière	0,1	x	0,2	x	3,3	0,6	7,9
Mines	11,0	0,6	21,7	0,1	45,6	5,4	84,5
Pétrole brut et gaz naturel	3,2	5,9	82,1	1,1	209,1	16,5	317,9
Aliments	2,4	x	0,8	x	13,1	7,8	24,4
Boissons	1,4	0,1	0,7	--	1,6	3,7	7,5
Pâtes et papiers	11,3	2,2	6,6	3,6	670,0	126,5	822,3
Première transformation des métaux	7,2	0,5	0,3	0,1	55,6	45,8	109,5
Produits minéraux non métalliques	2,3	0,2	0,9	0,4	42,6	6,4	52,6
Produits raffinés du pétrole et du charbon	16,1	0,5	0,3	-	67,1	12,4	96,5
Produits chimiques	10,5	0,2	16,8	0,9	34,7	20,2	83,3
Autres industries manufacturières ^{2,3}	--	--	--	--	--	--	308,0
Transport par pipeline; Distribution de gaz	2,8	2,1	4,1	1,7	13,4	5,5	29,7
Énergie électrique	9,4	x	10,4	x	47,4	16,1	146,0
Total excluant Autres industries manufacturières	77,7	38,0	144,9	49,3	1 203,5	268,9	1 782,3
Total	--	--	--	--	--	--	2 090,3
1996							
Exploitation forestière	0,4	0,3	1,4	1,9	10,1	1,3	15,4
Mines	1,7	1,5	11,1	0,4	49,2	13,6	77,5
Pétrole brut et gaz naturel	6,7	3,8	79,5	3,7	158,4	18,5	270,8
Aliments	1,7	x	0,1	x	37,4	29,1	68,3
Boissons	2,1	0,2	0,7	-	3,5	1,6	8,0
Pâtes et papier	16,9	2,4	13,7	1,4	297,4	319,0	650,8
Première transformation des métaux	5,3	x	0,7	x	61,8	180,5	248,3
Matériel de transport	0,8	0,2	3,3	0,7	25,3	31,0	61,4
Produits minéraux non métalliques	2,0	x	1,3	x	33,6	6,3	43,2
Produits raffinés du pétrole et du charbon	3,1	3,6	4,5	-	42,1	44,4	97,7
Produits chimiques	24,6	0,4	6,5	0,1	45,1	17,2	93,9
Autres industries manufacturières ³	--	--	--	--	--	--	135,0
Transport par pipeline; Distribution de gaz	0,6	2,8	7,4	2,3	20,6	11,6	45,6
Énergie électrique	7,0	22,4	6,4	16,9	37,0	7,9	97,6
Total excluant Autres industries manufacturières	73,3	40,1	136,5	27,6	821,4	681,8	1 780,7
Total	--	--	--	--	--	--	1 915,8

Notes :

Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

En 1994, la couverture d'industries était plus restreinte.

1. En 1994, ces deux industries ont été combinées en raison de la confidentialité des données.

2. Inclut les industries suivantes: Aéronefs et pièces d'aéronefs, Véhicules automobiles, Pièces et accessoires pour véhicules, Carrosseries de camions et remorques. En 1995, l'industrie « Matériel de transport » figurait sous « Autres industries manufacturières » en raison de contraintes liées à la qualité des données.

3. « Autres industries manufacturières » inclut toutes les industries manufacturières non déjà spécifiées.

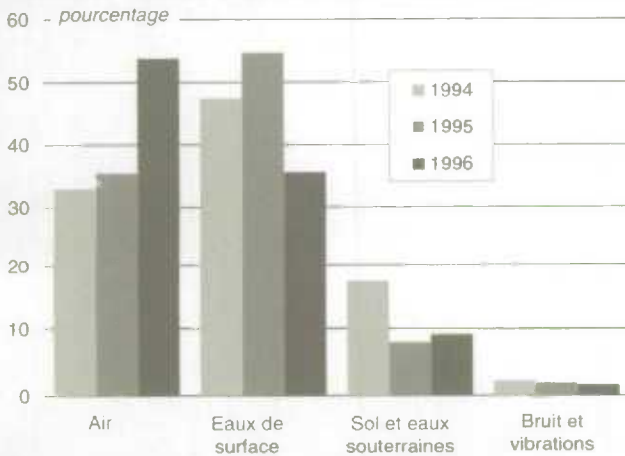
Sources :

Statistique Canada, *Dépenses de protection de l'environnement du secteur des entreprises, 1994*, produit n° 16F0006XIF au catalogue, Ottawa, décembre 1996.

Statistique Canada, *Dépenses de protection de l'environnement du secteur des entreprises, 1995*, produit n° 16F0006XIF au catalogue, Ottawa, juillet 1998.

Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement.

Figure 7.2.7
Dépenses d'investissement des entreprises au chapitre de la lutte contre la pollution selon le milieu environnemental, 1994 à 1996



Note :
 Les données proviennent de l'Enquête sur les dépenses de protection de l'environnement et incluent les industries suivantes : Fabrication; Exploitation forestière; Mines; Pétrole brut et gaz naturel; Transport par pipeline; Distribution de gaz; Énergie électrique.
Sources :
 Statistique Canada, *Dépenses de protection de l'environnement du secteur des entreprises, 1994*, produit n° 16F0006XIF au catalogue, Ottawa, décembre 1996.
 Statistique Canada, *Dépenses de protection de l'environnement du secteur des entreprises, 1995*, produit n° 16F0006XIF au catalogue, Ottawa, juillet 1998.
 Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement.

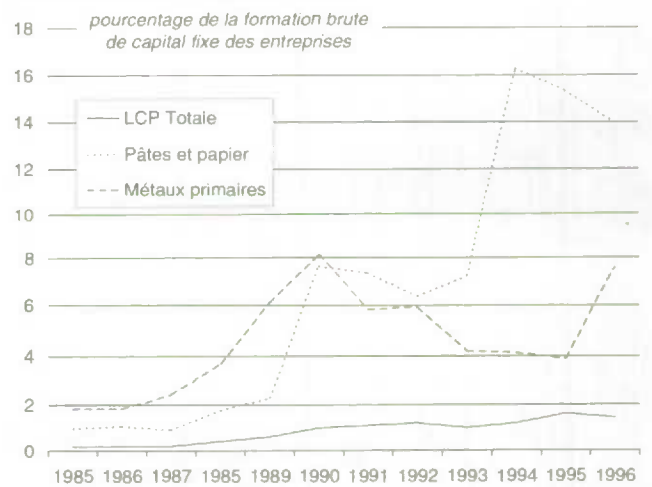
Dépenses d'investissement selon le milieu environnemental

La figure 7.2.7 montre d'importants changements entre 1994 et 1996 en ce qui a trait à la répartition de l'investissement selon le milieu environnemental. En 1996, la majeure partie des dépenses d'investissement à l'égard de procédés pour la LCP portait sur des projets visant à diminuer les émissions atmosphériques (53,7 %), tandis qu'en 1994 et en 1995, les rejets dans les eaux de surface représentaient environ la moitié de ces dépenses. En comparaison, la réduction de la pollution des eaux de surface représentait 35,6 % des dépenses d'investissement au chapitre de la LCP en 1996.

L'explication de tels changements réside en partie dans la fin du cycle d'investissement majeur dans les installations et les procédés de traitement des eaux usées de l'industrie des pâtes et papiers¹. Près d'un demi-milliard de dollars en moins ont été dépensés pour la protection des eaux de surface en 1996, comparativement à 1995. Plutôt, près de 300 millions de dollars ont été déboursés en faveur de projets de réduction de la pollution atmosphérique. D'autre part, certaines fonderies ont effectué de nouveaux investissements (plus de 100 millions de dollars) afin de moderniser leurs installations et prévenir les émissions atmosphériques.

1. Ce cycle d'investissement a été amené par les réglementations environnementales fédérales et provinciales.

Figure 7.2.8
Dépenses d'investissement au chapitre de la lutte contre la pollution pour certaines industries¹, 1985 à 1996



Notes :
 Les données sur les dépenses d'investissement au chapitre de la lutte contre la pollution (LCP) de 1985 à 1993 proviennent de l'Enquête sur les dépenses en immobilisations. Depuis 1994, la majorité de l'investissement au chapitre de la LCP est estimé à partir de l'Enquête sur les dépenses de protection de l'environnement. En raison de la brisure dans la série de données, les estimations de l'investissement de l'industrie des pâtes et papiers au chapitre de la LCP avant 1994 peuvent inclure des estimations pour d'autres industries du papier et des produits connexes.
 Les industries suivantes sont exclues : Agriculture; Chasse et Pêche; Services d'enseignement; Services de santé et Services sociaux.
 1. Les dépenses d'investissement des entreprises au chapitre de la LCP sont exprimées en pourcentage de la formation brute de capital fixe des entreprises. En ce qui concerne les industries des pâtes et papiers et des métaux primaires (i.e. première transformation des métaux), l'investissement au chapitre de la LCP est exprimé en pourcentage des dépenses en immobilisations et en réparations dans l'industrie appropriée (pour les pâtes et papiers, les dépenses en immobilisations et en réparations dans l'industrie du papier et des produits connexes constituent le dénominateur utilisé de 1985 à 1993).
Sources :
 Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement; Division de l'investissement et du stock de capital; Cansim, série D15674.

L'importance accrue des dépenses d'investissement pour la protection de l'atmosphère provient dans une certaine mesure d'objectifs mis en œuvre dans le cadre d'accords environnementaux volontaires comme le programme Accélération de la réduction et de l'élimination des toxiques et le Protocole de Kyoto (sections 7.1 – **Lois sur l'environnement et initiatives volontaires** et 7.4 – **Pratiques environnementales**).

Dépenses d'investissement des entreprises au chapitre de la LCP²

Quelle est l'importance de la protection de l'environnement dans le budget total d'une entreprise? Comme le montrent le tableau 7.2.8 et la figure 7.2.9, même si le coût de la conformité environnementale représente moins de 2 % de leur formation brute de capital fixe dans le temps, les entre-

2. Les chiffres présentés ici englobent des estimations de l'investissement pour la LCP pour des industries non manufacturières non comprises dans le champ de l'Enquête sur les dépenses de protection de l'environnement (soit 115,4 millions de dollars en 1996).

prises investissent aujourd'hui davantage dans la lutte antipollution que par le passé. La part de la LCP dans le total de la formation brute de capital fixe des entreprises a généralement progressé de 1985 à 1995, bien que le rythme de croissance ait varié pendant cette période. En 1996, cette part a diminué pour atteindre 1,4 %.¹

La part des dépenses totales d'investissement des entreprises consacrée à la LCP varie selon la branche d'activité. À titre d'exemple, la LCP a représenté 14,0 % de tous les investissements de l'industrie des pâtes et papiers et 7,5 % des investissements de l'industrie de première transformation des métaux en 1996, alors que le secteur des entreprises dans son ensemble a investi une part bien moindre de son capital dans la LCP (figure 7.2.8). C'est à ces deux industries que l'on doit l'investissement le plus important au chapitre de la LCP (tableau 7.2.9).

Par ailleurs, la part des investissements de l'industrie des pâtes et papiers pour la LCP a marqué une hausse spectaculaire au milieu des années 1990, enregistrant une moyenne de 15,2 % de 1994 à 1996. Cette industrie a d'ailleurs été assujettie à une réglementation environnementale rigoureuse concernant ses effluents et ses

1. En comparaison, les investissements effectués par les administrations locales au chapitre de la LCP ont représenté 14 % de la formation brute de capital fixe de ces administrations (figure 7.2.2).

Tableau 7.2.8
Dépenses d'investissement des entreprises au chapitre de la lutte contre la pollution, 1985 à 1996

Année	Investissement au chapitre de la lutte contre la pollution	Formation brute de capital fixe des entreprises (FBCF)	Investissement pour la LCP en proportion de la FBCF
	millions de dollars		pourcentage
1985	141	82 009	0,2
1986	193	89 228	0,2
1987	224	103 752	0,2
1988	487	117 963	0,4
1989	784	127 964	0,6
1990	1 266	121 750	1,0
1991	1 240	111 134	1,1
1992	1 245	108 209	1,2
1993	1 081	107 536	1,0
1994	1 450	118 992	1,2
1995	1 897	117 291	1,6
1996	1 811	124 978	1,4

Notes :

Les données sur les dépenses d'investissement des entreprises au chapitre de la lutte contre la pollution (LCP) de 1985 à 1993 proviennent de l'Enquête sur les dépenses en immobilisations.

Depuis 1994 la majorité de l'investissement au chapitre de la LCP est estimé à partir de l'Enquête sur les dépenses de protection de l'environnement.

Puisque les estimations de 1994 à 1996 et celles de 1985 à 1993 sur l'investissement au chapitre de la LCP proviennent de sources de données différentes, toute comparaison entre les deux périodes doit être effectuée avec prudence.

Les industries suivantes sont exclues : Agriculture; Chasse et Pêche; Services d'enseignement; Services de Santé; Services sociaux.

Sources :

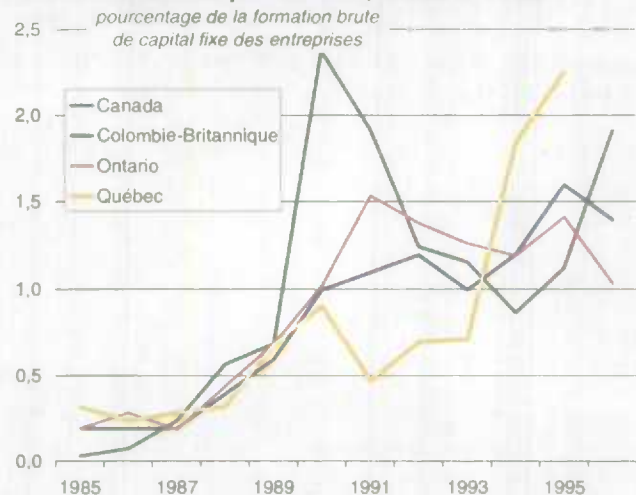
Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement; Division de l'investissement et du stock de capital; Cansim, série D15674.

émissions atmosphériques au cours des années 1990. La conformité avec les réglementations fédérales et provinciales sur les effluents, par exemple, devait être assurée dès 1995, d'où l'importance de l'investissement pour la LCP avant 1996² (Figure 7.2.8). En 1996, les usines de pâtes et papiers étaient équipées d'installations et de matériel de traitement des eaux usées, ce qui explique le repli subséquent de l'investissement au chapitre de la LCP.

La part de la LCP dans la formation brute de capital fixe des entreprises varie selon la province ou le territoire (figure 7.2.9 et tableau 7.2.10). Les écarts observés s'expliquent sans doute en partie par les différences constatées au chapitre de la réglementation provinciale en matière d'environnement et dans les délais de conformité.

2. Voici quelques exemples de la réglementation relative à l'industrie des pâtes et papier : le *Décret québécois relatif au secteur des pâtes et papiers*, qui relève de la *Loi sur la qualité de l'environnement du Québec*; le *Règlement sur les effluents des fabriques de pâtes et papiers*, relevant de la *Loi sur les pêches* (fédérale); le *Règlement sur les dioxines et les furannes chlorés dans les effluents des fabriques de pâtes et papiers* et le *Règlement sur les additifs antimousse et les copeaux de bois utilisés dans les fabriques de pâtes et papiers*, qui relèvent tous deux de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (L. Earl et J. Bainbridge, *Canada's Environmental Legislation, 1998 Edition*, Toronto, Templegate Information Services Inc., 1998).

Figure 7.2.9
Dépenses d'investissement des entreprises au chapitre de la lutte contre la pollution dans certaines provinces, 1985 à 1996



Notes :

Les données sur les dépenses d'investissement au chapitre de la lutte contre la pollution (LCP) de 1985 à 1993 proviennent de l'Enquête sur les dépenses en immobilisations. Depuis 1994, la majorité de l'investissement au chapitre de la LCP est estimé à partir de l'Enquête sur les dépenses de protection de l'environnement.

Pour des raisons de confidentialité, les estimations pour le Québec ne sont pas présentées pour l'année 1996.

Les industries suivantes sont exclues : Agriculture; Chasse et Pêche; Services d'enseignement; Services de santé et Services sociaux.

Sources :

Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement; Division de l'investissement et du stock de capital; Cansim, séries D31820, D24341, D31842, D24375, D44024 et D24511.

Tableau 7.2.9

Dépenses d'investissement des entreprises au chapitre de la lutte contre la pollution selon l'industrie, 1985 à 1996

Industrie	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
	millions de dollars											
Exploitation forestière	x	-	-	0,1	x	x	0,7	x	x	3,0	4,0	11,7
Mines ¹	...	...	40,8	87,8	51,8	78,0	71,5	64,4	58,1	71,1	82,0	64,5
Pétrole brut et gaz naturel ¹	...	...	...	...	...	...	...	...	...	139,3	228,8	183,6
Aliments et boissons	x	x	12,8	5,0	x	x	9,7	33,5	15,1	50,8	29,9	75,3
Pâtes et papiers ²	31,2	35,7	37,8	95,4	171,6	489,8	400,1	278,5	281,8	608,3	809,7	633,3
Première transformation des métaux	54,5	57,7	73,4	121,4	258,5	395,8	259,9	198,9	107,5	84,3	108,6	247,6
Produits métalliques fabriqués ³	4,9	7,5	7,5	7,8	10,8	6,0	x	x	x	7,8	...	...
Matériel de transport ⁴	2,0	19,6	5,2	16,3	15,5	14,0	15,7	1,9	10,5	31,8	...	57,1
Produits minéraux non métalliques	2,5	3,7	x	3,3	4,1	1,6	x	x	x	19,5	51,4	41,9
Produits raffinés du pétrole et du charbon	1,2	x	3,0	3,2	x	12,7	17,9	16,4	23,0	105,7	95,6	89,6
Produits chimiques	11,6	31,4	24,1	31,1	124,0	29,1	37,8	69,0	77,4	77,4	65,5	86,9
Autres industries manufacturières ⁵	3,1	10,8	7,0	9,3	20,8	26,8	26,3	23,2	14,3	28,1	301,9	118,8
Énergie électrique; Distribution de gaz et Autres services publics ⁶	x	2,5	x	64,9	99,3	177,0	378,1	504,8	457,7	163,0	94,6	85,0
Autres industries non manufacturières ⁷	19,5	18,3	8,4	41,1	9,5	9,8	15,2	49,4	26,6	60,0	45,3	115,4
Total	140,6	193,0	224,2	486,7	784,3	1 265,9	1 240,1	1 245,3	1 080,8	1 449,9	1 897,3	1 810,7

Notes :

Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

Les données de 1985 à 1993 proviennent de l'Enquête sur les dépenses en immobilisations.

Les données de 1994 à 1996 proviennent de l'Enquête sur les dépenses de protection de l'environnement, sauf pour les catégories « Autres industries non manufacturières » et « Autres industries manufacturières » (en 1994).

Puisque les données des périodes de 1985 à 1993 et de 1994 à 1996 sur l'investissement au chapitre de la LCP sont dérivées de sources de données différentes, toute comparaison entre ces deux périodes doit être effectuée avec prudence.

Les industries suivantes sont exclues : Agriculture, Chasse et Pêche, Services d'enseignement, Santé et Services sociaux.

1. De 1987 à 1993, les données concernant l'industrie des mines et l'industrie du pétrole brut et du gaz naturel sont combinées.

2. Avant 1994, les données concernant l'industrie des pâtes et papiers peuvent aussi inclure l'investissement d'autres industries du papier et des produits connexes.

3. En 1995 et en 1996, l'industrie Fabrication de produits métalliques était comprise dans « Autres industries manufacturières ».

4. En 1995, l'industrie Matériel de transport était comprise dans la catégorie « Autres industries manufacturières ».

5. Les données concernant les « Autres industries manufacturières » ont été tirées de l'Enquête sur les dépenses en immobilisations avant 1995.

6. Depuis 1995, ces industries incluent l'industrie Transport par pipeline.

7. Les données concernant le groupe « Autres industries non manufacturières » proviennent de l'Enquête sur les dépenses en immobilisations.

Sources :

Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement; Division de l'investissement et du stock de capital.

Tableau 7.2.10

Dépenses d'investissement des entreprises au chapitre de la lutte contre la pollution selon la province ou le territoire, 1985 à 1996

Année	Canada	T.-N.	I.-P.-É.	N.-É.	N.-B.	Qué.	Ont.	Man.	Sask.	Alb.	C.-B.	Yn et T.N.-O.
	millions de dollars											
1985	140,6	x	x	x	1,9	55,2	59,4	x	0,4	9,8	3,4	x
1986	193,0	2,6	x	6,4	3,3	48,0	107,0	1,7	1,6	15,5	6,9	x
1987	224,2	9,3	x	x	11,8	69,7	84,8	3,1	3,5	7,8	25,2	x
1988	486,7	x	x	9,7	25,3	85,7	226,2	14,2	5,9	23,6	73,4	16,1
1989	784,3	x	x	x	13,1	195,0	386,8	10,7	8,2	44,1	113,4	x
1990	1 265,9	20,2	x	6,1	9,4	255,9	501,3	x	x	25,4	399,5	9,3
1991	1 240,1	x	x	x	x	121,5	678,6	5,6	24,2	24,6	327,9	x
1992	1 245,3	x	x	x	78,4	159,5	577,4	12,3	x	84,6	212,6	x
1993	1 080,8	x	x	18,2	31,1	163,3	481,9	18,2	x	128,8	206,0	x
1994 ¹	1 449,9	..	..	..	95,6	438,7	488,9	..	..	251,1	174,0	..
1995	1 897,3	46,3	x	36,8	118,6	495,5	578,4	58,3	46,6	301,9	212,9	x
1996	1 810,7	43,9	x	x	82,8	x	472,0	24,5	40,8	276,0	349,0	x

Notes :

Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

Les données de 1985 à 1993 proviennent de l'Enquête sur les dépenses en immobilisations.

Les données de 1994 à 1996 proviennent pour la plupart de l'Enquête sur les dépenses de protection de l'environnement.

Puisque les données des périodes de 1985 à 1993 et de 1994 à 1996 sur l'investissement au chapitre de la LCP sont dérivées de sources de données différentes, toute comparaison entre ces deux périodes doit être effectuée avec prudence.

Les industries suivantes sont exclues : Agriculture, Chasse et Pêche, Services d'enseignement, Santé et Services sociaux.

1. Une répartition régionale des données de 1994 était offerte. Pour des raisons de confidentialité, les chiffres pour l'ensemble des provinces de l'Atlantique (Terre-Neuve, île-du-Prince-Édouard, Nouvelle-Écosse et Nouveau-Brunswick) sont présentés sous le Nouveau-Brunswick. Les dépenses pour l'ensemble des provinces des Prairies (Manitoba, Saskatchewan, Alberta), le Territoire du Yukon et les Territoires du Nord-Ouest sont présentées sous l'Alberta.

Sources :

Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement; Division de l'investissement et du stock de capital.

7.3 L'industrie de l'environnement

Bon nombre d'entreprises canadiennes ont adopté des méthodes de production écologiques afin de restreindre l'incidence de leurs activités sur l'environnement. Certaines entreprises se sont spécialisées dans la mise au point et la fourniture de biens et de services — dispositifs économiseurs d'énergie, installations d'épuration des eaux usées, systèmes de recyclage de l'eau, etc. — qui permettent de prévenir, de réduire ou de réparer la dégradation de l'environnement¹. Ces entreprises constituent collectivement « l'industrie de l'environnement² » (encadré 7.3.1).

1. Industrie Canada, *Série Cadres de compétitivité sectorielle, Industrie de l'environnement*, Ottawa, 1998.

7.3.1 Recettes liées à l'industrie de l'environnement

En 1995, la valeur totale des biens environnementaux produits et des services environnementaux fournis s'élevait à 19,4 milliards de dollars. Les entreprises étaient les principaux producteurs de biens et fournisseurs de services liés à l'environnement, leur production atteignant une valeur de 10,2 milliards de dollars. Le reste découlait de trois autres sources : 4,9 milliards de dollars en biens et services provenaient des administrations publiques, les entreprises en produisaient pour 1,7 milliards de dollars à des fins

2. Bien que l'industrie de l'environnement n'existe pas comme telle dans la Classification type des industries (CTI) ni dans le Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN), dans le présent document, nous employons ce terme pour désigner les entreprises qui produisent ou qui offrent des biens ou des services environnementaux ou qui exercent des activités de construction liées à l'environnement.

Encadré 7.3.1

Définir l'industrie de l'environnement

Il est difficile de définir l'industrie de l'environnement. Une industrie englobe habituellement un groupe d'établissements dont la production représente un ensemble homogène de biens ou de services ou qui exercent des activités économiques identiques ou semblables. Selon cette définition, l'industrie de l'environnement proprement dite n'existe pas, puisque ses activités économiques (les produits ou les méthodes de production) peuvent être très différentes.

Toutefois, si l'on définit une industrie en fonction de l'utilisation du produit par le consommateur, et non des méthodes de production, il devient possible de cerner une « industrie de l'environnement ». En s'inspirant d'une convention internationale adoptée par le groupe de travail informel sur l'industrie de l'environnement constitué par l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) et par Eurostat¹, Statistique Canada a formulé la définition suivante : *les entreprises qui produisent des biens ou des services (y compris des services de construction) qui contribuent à la prévention, à la mesure, à la réduction ou au traitement des dommages causés à l'air, aux terres, au sol et à l'eau. Sont aussi inclus les services de gestion de déchets liés aux services de collecte, de*

transport, d'entreposage et de raffinage des matériaux susceptibles de présenter un danger pour l'environnement².

À partir de cette définition, on a établi que 27 branches d'activité³ exerçaient une activité liée à la protection de l'environnement au Canada. Elles sont regroupées sous l'appellation « industrie de l'environnement ».

La définition adoptée par Statistique Canada soulève néanmoins une difficulté : celle de cerner les biens et services liés à l'environnement. Autrement dit, comment distinguer un bien ou un service « environnemental » d'un bien ou d'un service « non environnemental »? Certains produits ont plus d'une utilisation. En outre, bon nombre d'entreprises ignorent si leurs produits sont utilisés à des fins environnementales. Un robinet de prise d'eau, par exemple, peut être utilisé à des fins environnementales (dans un système d'épuration des eaux usées) ou non environnementales (dans un réseau d'extincteurs automatiques).

Afin de circonscrire la production « environnementale », on a établi des listes détaillées de biens environnementaux, de services environnementaux et d'activités de construction liées à l'environnement (encadré 7.3.2).

1. Selon l'OCDE, l'industrie de l'environnement englobe les activités qui produisent des biens ou des services servant à évaluer, prévenir, limiter ou corriger les dommages environnementaux subis par l'eau, l'air et le sol, ainsi que les problèmes liés aux déchets, au bruit et aux écosystèmes.

2. Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), *Interim Definition and Classification of the Environment Industry*, groupe de travail informel sur l'industrie de l'environnement de l'OCDE/Eurostat, Paris, 1996.

3. Selon la définition énoncée au niveau à deux chiffres de la Classification type des industries de 1980.

internes (pour leur propre compte), tandis qu'on chiffrait à 2,6 milliards de dollars la valeur des importations de ces biens et services¹.

Ventes de biens et de services environnementaux par des entreprises²

Sur les 10,2 milliards de dollars de recettes que les entreprises ont tirées de la production liée à l'environnement, la

1. Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement.
2. Bien que les administrations publiques offrent également des biens et services environnementaux, la présente section se limite au secteur des entreprises de l'industrie de l'environnement.

vente de biens environnementaux représentait 41 %, les services environnementaux, 38 % et les services de construction, 20 % (tableau 7.3.1)³. Les exportations de ces biens et services se chiffraient à 539,7 millions de dollars, alors que les importations totalisaient 1,2 milliard de dollars (tableau 7.3.5). Les entreprises de biens et de services environnementaux employaient au total 149 957 personnes, dont les trois quarts travaillaient dans le secteur des services.

3. Les recettes totales des entreprises de l'industrie de l'environnement, qui comprennent les recettes environnementales ET non environnementales, se sont élevées à 19,4 milliards de dollars en 1995. Ce chiffre coïncide par hasard avec le total des recettes environnementales produites par l'ensemble de l'industrie de l'environnement (19,4 milliards de dollars).

Tableau 7.3.1
Recettes totales, recettes liées à l'environnement et emploi total¹ selon la branche d'activité², 1995

Branche d'activité	Entreprises	Emploi total	Recettes totales	Recettes liées à l'environnement			Total
				Biens	Services	Construction	
	nombre			millions de dollars			
Services agricoles et miniers	22	1 412	154,6	51,3	17,6	-	68,9
Autres industries primaires	12	807	64,0	22,0	18,0	-	40,0
Produits en caoutchouc	8	146	18,0	12,5	-	-	12,5
Produits du plastique	35	2 177	373,1	153,3	2,3	0,7	156,3
Produits textiles	8	212	25,0	12,2	0,9	-	13,1
Bois	5	715	153,7	10,2	x	x	10,5
Première transformation des métaux	11	1 087	237,9	24,4	x	x	47,6
Fabrication des produits métalliques	35	4 136	859,2	107,4	0,1	-	107,5
Machinerie	83	3 176	552,6	364,3	25,2	4,1	393,6
Matériel de transport	12	1 442	229,6	134,2	19,5	-	153,7
Produits électriques	18	942	176,5	27,2	16,3	2,5	46,1
Produits minéraux non métalliques	11	537	80,6	56,9	-	-	57,0
Industries chimiques	35	2 607	550,4	80,2	15,2	-	95,4
Autres industries manufacturières	38	1 888	345,5	147,5	4,9	-	152,4
Autres biens	12	424	64,1	14,2	15,7	-	29,9
Construction : constructeurs, promoteurs et entrepreneurs généraux	12	327	49,4	14,1	5,2	8,8	28,2
Construction : travaux de génie ³	...	12 969	1 990,3	1,3	8,0	1 981,1	1 990,3
Construction : entrepreneurs spécialisés	30	1 597	232,3	27,8	19,0	9,1	55,9
Transport	4	249	16,3	2,2	1,3	--	3,5
Gestion des déchets	1 540	39 568	2 903,4	2,7	2 635,0	--	2 638,3
Commerce de gros : articles de quincaillerie, matériel de plomberie et chauffage	13	333	66,2	26,4	x	x	28,3
Commerce de gros : machines, matériel et fourniture	62	1 434	384,6	169,0	28,4	8,9	206,3
Commerce de gros : autres (incluant la ferraille)	1 511	14 102	2 668,9	2 606,5	0,8	-	2 607,3
Intermédiaires d'investissement	8	4 554	859,8	29,4	2,6	-	32,0
Services aux entreprises :							
Services d'informatique	24	433	39,1	14,1	5,5	-	19,6
Bureaux d'ingénieurs	492	28 617	3 175,4	36,4	592,0	6,2	634,6
Services scientifiques et techniques	256	7 103	540,4	23,6	304,8	3,0	331,4
Études d'avocats et de notaires	29	5 105	614,6	-	14,0	-	14,0
Bureaux de conseils en gestion	57	1 413	148,2	6,7	29,9	5,7	42,3
Autres services aux entreprises non classés ailleurs	37	5 812	612,5	4,7	23,6	4,1	32,4
Services sociaux et de santé	16	300	17,9	-	x	x	5,5
Autres services ⁴	15	240	22,9	4,8	7,4	1,3	13,4
Autres services non classés	28	1 776	131,7	9,3	21,5	0,1	30,7
Non classées	194	2 317	939,4	27,5	58,4	8,9	94,7
Canada	4 673⁵	149 957	19 409,1	4 223,9	3 920,2	2 049,0	10 193,1

Notes :

Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

1. Emploi total lié à la production de biens environnementaux et non environnementaux.

2. Seules les entreprises qui ont déclaré des recettes tirées de la vente de biens ou services environnementaux ou de services de construction liés à l'environnement sont incluses dans ces données.

3. Ces données ont été obtenues des estimations du total des recettes environnementales liées à la demande. Ces estimations n'incluent pas le nombre total des entreprises ni le total de recettes (environnementales et non environnementales) de l'industrie de la construction.

4. Incluant la location de machines et de matériel.

5. Le nombre total d'entreprises dans ce tableau n'inclut pas les entreprises en « construction : travaux de génie » à cause de la méthode utilisée pour obtenir les estimations.

Source :

Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement.

Encadré 7.3.2

Catégories de biens et de services environnementaux et d'activités de construction liées à l'environnement**Biens environnementaux**

- **Lutte contre la pollution atmosphérique** — appareils de traitement de l'air; convertisseurs catalytiques; systèmes de récupération des produits chimiques; collecteur de poussière, séparateurs/dépoussiéreurs; incinérateurs, épurateurs; matériel de désodorisation.
- **Approvisionnement et conservation de l'eau** — eau potable; matériel de biens de traitement de l'eau (pompes, canalisations et valves); produits pour la conservation de l'eau (toilettes à débit d'eau restreint, pommes de douche).
- **Traitement des eaux usées** — systèmes d'aération; systèmes de récupération des produits chimiques; systèmes de récupération biologique; systèmes de sédimentation par gravité; systèmes de séparation des carburants; filtres et tamis; épuration des eaux usées; lutte contre la pollution de l'eau; matériel de recyclage des eaux usées; produits chimiques de traitement des eaux; matériel de traitement des eaux; clarificateurs, filtres et matériaux filtrants; équipement d'épuration des eaux.
- **Gestion des déchets solides et dangereux** — matériel de stockage et de traitement des déchets dangereux; matériel de collecte des déchets; matériel d'élimination des déchets; matériel de manutention des déchets; matériel de séparation des déchets; matériel de recyclage; matériel d'incinération.
- **Assainissement et traitement des sols et des eaux souterraines** — absorbants; équipement de biodégradation accélérée; équipement d'extraction de la vapeur du sol; équipement de nettoyage en cas de déversement; systèmes de confinement.
- **Lutte contre le bruit et les vibrations** — atténuateurs et silencieux; matériel d'insonorisations; dispositifs antivibrations; structure antibruit le long des autoroutes.
- **Évaluation, analyse et surveillance de l'environnement** — matériel de mesure et de surveillance; systèmes d'échantillonnage; matériel de contrôle des procédés; systèmes d'acquisition de données; autres instruments et machines; logiciel.
- **Produits écoénergétiques** — équipement de gestion de l'énergie; équipement de récupération de l'énergie; équipement et systèmes utilisant des sources d'énergie de remplacement; matériaux d'isolation et de scellement; appareils d'éclairage à faible consommation d'énergie, moteurs à haut rendement, etc.
- **Énergies renouvelables et carburants de remplacement** — systèmes et matériel de récupération de l'énergie (solaire, éolienne, marémotrice, géothermique, autres); systèmes et équipement utilisant du combustible de remplacement.
- **Autres produits** — composantes des technologies propres et technologies d'éco-efficacité.

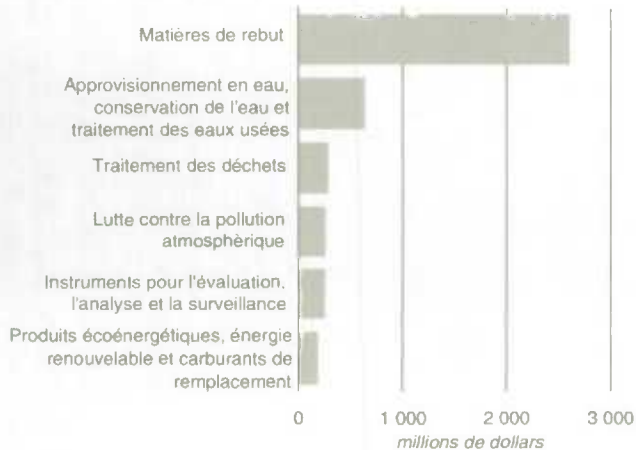
Services environnementaux

- **Lutte contre la pollution atmosphérique** — mesure des émissions; évaluation et planification.
- **Approvisionnement et conservation de l'eau** — épuration d'eau; approvisionnement de l'eau; systèmes de transport de l'eau.
- **Gestion des eaux usées** — systèmes de traitement des égouts; systèmes de recyclage des eaux usées; exploitation des installations de traitement des eaux; gestion des eaux pluviales; services de consultant en évaluation et en conception d'aqueducs et de systèmes de collecte et d'évaluation des eaux usées.
- **Gestion des déchets solides et dangereux** — intervention d'urgence et nettoyage en cas de déversement; manutention des déchets, collecte, transport, stations de transfert et élimination; gestion des sites, propriété et gestion; recyclage (tri, nettoyage, compactage); exploitation des stations de recyclage (installations de récupération); gestion des déchets dangereux; gestion des déchets médicaux; gestion des déchets nucléaires.
- **Assainissement et traitement des sols et des eaux souterraines** — nettoyage; services industriels (nettoyage d'installations et de réservoirs); services de surveillance et de décontamination de l'eau souterraine; services de biorestauration des sols, services d'hydrogéologie; services de remise en état des sites et de mesures correctives.
- **Lutte contre le bruit et les vibrations** — évaluation et surveillance.
- **Contrats d'entreprises et services d'ingénierie** — études d'ingénierie/spécifications/gestion de projets; études de la biologie et des écosystèmes; études d'impact sur l'environnement et audits; assainissement de l'eau planification environnementale; évaluation des risques et des dangers; services de laboratoire et services sur le terrain; économie de l'environnement.
- **Recherche et développement sur l'environnement** — technologies propres; contrôle des mesures antipollution au point de rejet (en bout de chaîne).
- **Services d'analyse, de collecte et d'analyse des données** — mesure et détection; échantillonnage; processus et contrôle; acquisition des données.
- **Formation et éducation en matière d'environnement et information** — formation et éducation en matière d'environnement; services de recherche sur l'information environnementale; gestion et analyse des données relatives à l'environnement; services de soutien ISO 9000 et 14 000.
- **Efficacité énergétique et énergies renouvelables** — vérification du rendement énergétique; gestion des ressources énergétiques; entreprises de services énergétiques; conception de systèmes utilisant des sources d'énergie de remplacement; services énergétiques pour des formes renouvelables (évaluation des sites, élaboration de projet, installation); production d'énergie renouvelable (solaire, éolienne marémotrice, géothermique, autres).
- **Autres services** — conservation et gestion des ressources; relations publiques en environnement; services juridiques (droit de l'environnement); gestion des risques liés à l'environnement et assurance-responsabilité; marketing et publicité; services de recherche de clients; planification des interventions d'urgence; services de capitalisation du coût complet; développement de partenariats publics et privés.

Construction liée à l'environnement

- **Lutte contre la pollution atmosphérique**
- **Approvisionnement et conservation de l'eau**
- **Traitement des eaux usées** — systèmes d'égout; installations d'assainissement des eaux.
- **Gestion de déchets solides et dangereux** — gestion des déchets dangereux; traitement des déchets solides, stockage et élimination; recyclage.
- **Assainissement et nettoyage du sol et de l'eau**
- **Lutte contre le bruit et les vibrations** — structure antibruit le long des autoroutes.
- **Autres constructions liées à l'environnement** — énergie renouvelable (solaire, éolienne, marémotrice, géothermique, autres); conservation (sol, eau, faune, habitat); systèmes de gestion de l'environnement (gestion des forêts, etc.).

Figure 7.3.1
Recettes liées aux biens environnementaux selon le type, 1995



Note :
 Pour la définition des catégories de biens, voir l'encadré 7.3.2.
Source :
 Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement.

Recettes selon le type de biens et de services environnementaux

On peut répartir les recettes liées à l'environnement selon le type de biens et de services. Des 10,2 milliards de dollars, les biens représentaient 4,2 milliards de dollars, les services, 3,9 milliards de dollars et la construction liée à l'environnement, 2,0 milliards de dollars (tableau 7.3.1).

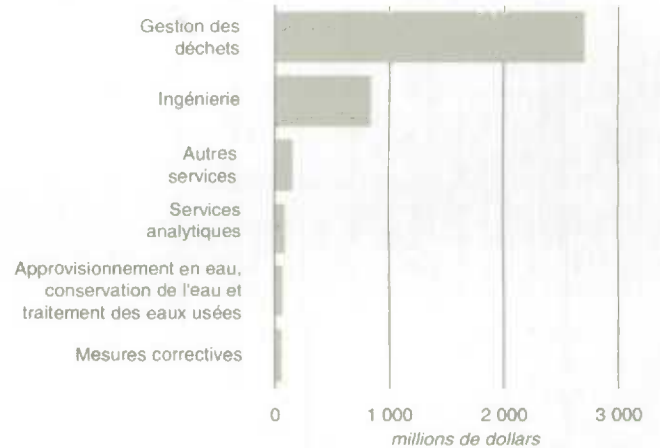
En 1995, les recettes provenant de la vente de matières de rebuts ont constitué 62 % des ventes totales de biens environnementaux (figure 7.3.1). Suivaient les biens utilisés pour l'approvisionnement en eau, la conservation de l'eau et le traitement des eaux usées, qui représentaient ensemble près de 15 % du total.

Parmi les services environnementaux, les services de gestion des déchets ont rapporté 69 % des recettes totales de 1995 (figure 7.3.2). Ce secteur comprend les entreprises qui ramassent les ordures et les matières recyclables (notamment par l'intermédiaire de la collecte sélective) des ménages et des entreprises, celles qui trient les matières recyclables et celles qui gèrent d'autres types de déchets. Les services d'ingénierie se classaient au deuxième rang quant aux recettes enregistrées selon les services fournis et représentaient 21 % du total atteint en 1995.

Recettes liées à l'environnement selon l'industrie

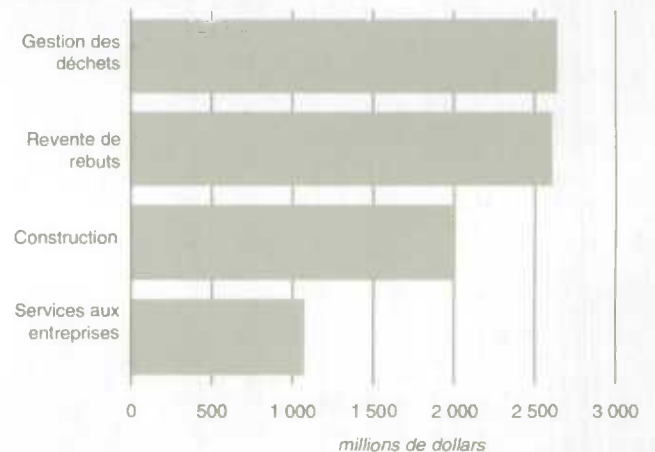
En 1995, quatre branches d'activité représentaient 81 % du total des recettes liées à l'environnement (figure 7.3.3). Les branches de la gestion des déchets¹ et de la revente de rebuts ont enregistré les recettes les plus élevées, déclarant respectivement 26 % et 25 % des recettes totales, suivies des branches de la construction (20 %) et des services aux entreprises (11 %).

Figure 7.3.2
Recettes liées aux services environnementaux selon le type, 1995



Notes :
 Sont exclues les activités de construction.
 Pour la définition des catégories de services, voir l'encadré 7.3.2.
Source :
 Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement.

Figure 7.3.3
Branches d'activité ayant enregistré les recettes liées à l'environnement les plus élevées, 1995



Source :
 Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement.

1. Pour plus de détails sur l'industrie canadienne de la gestion des déchets, voir Statistique Canada, *Enquête de l'industrie de la gestion des déchets : secteur des entreprises, 1995*, produit n° 16F0003XIF au catalogue. Ottawa, 1998.

En 1995, la plupart des grandes branches d'activité liées à l'environnement ont tiré leurs recettes d'une seule catégorie de biens ou de services environnementaux. En outre, plus les recettes liées à l'environnement étaient élevées, plus elles étaient concentrées sur un bien ou un service précis, notamment dans le cas des rebuts, de la gestion des déchets et de la construction. Parmi les grandes branches d'activité, seule celle des services aux entreprises (elle-même formée de plusieurs sous-branches) a tiré des recettes d'un vaste éventail de services environnementaux. Les services de génie-conseil constituaient la plus grande partie de ces recettes (tableau 7.3.1).

Recettes liées à l'environnement selon la province

En 1995, les entreprises ontariennes ont enregistré les recettes liées à l'environnement les plus élevées. D'ailleurs, 32 % des entreprises environnementales se trouvaient en Ontario, contre 27 % au Québec, 14 % en Colombie-Britannique et 9 % en Alberta (tableau 7.3.2).

Au Canada, les parts des recettes liées à l'environnement des secteurs des biens, des services et de la construction s'élevaient respectivement à 41 %, 38 % et 20 %. La répartition variait selon les provinces : ainsi, les recettes du secteur des biens dépassaient celles du secteur des services dans seulement quatre provinces (Nouveau-Brunswick, Québec, Ontario et Saskatchewan), alors que les recettes du secteur de la construction représentaient plus de 50 % des recettes liées à l'environnement à Terre-Neuve, au territoire du Yukon et dans les Territoires du Nord-Ouest (tableau 7.3.2).

Recettes liées à l'environnement selon la taille de l'entreprise

L'industrie de l'environnement comprend aussi bien des entreprises d'une seule personne que de grandes multinationales. En 1995, les petites entreprises (celles ayant moins de 100 employés) constituaient 95 % du nombre total d'entreprises, les moyennes entreprises (de 100 à 499 employés), 4 % et les grandes entreprises (500 employés et plus), 1 %. Les petites entreprises généraient 67 % des recettes liées à l'environnement, alors que les moyennes et grandes entreprises en rapportaient respectivement 23 % et 10 % (tableau 7.3.3).

En 1995, les petites entreprises tiraient 59 % de leurs recettes des services, 60 % de la construction et 79 % des biens environnementaux. Venaient au deuxième rang les recettes des moyennes entreprises pour les biens et services et celles des grandes entreprises pour la construction liée à l'environnement.

7.3.2 L'emploi dans l'industrie de l'environnement

L'industrie de l'environnement a créé une demande pour des travailleurs possédant une expérience et des compétences spécialisées. L'adoption de normes environnementales plus élevées, notamment à l'égard des installations d'épuration des eaux usées et des sites d'enfouissement de déchets solides, ainsi que des règlements environnementaux plus stricts, ont accru la demande de travailleurs qualifiés (encadré 7.3.3).

Tableau 7.3.2

Recettes totales, recettes liées à l'environnement et emploi total¹ selon la province ou le territoire, 1995

Province ou territoire	Entreprises nombre	Emploi total	Recettes totales	Recettes liées à l'environnement			Total
				Biens	Services	Construction	
				millions de dollars			
Terre-Neuve	98	1 640	162,8	13,1	32,5	63,3	108,2
Île-du-Prince-Édouard	23	341	26,1	3,3	12,0	8,5	23,8
Nouvelle-Écosse	214	3 120	352,3	50,8	97,8	50,9	199,4
Nouveau-Brunswick	168	2 428	263,2	75,1	65,9	53,1	194,1
Québec	1 240	30 197	4 443,3	1 236,0	930,6	487,8	2 654,4
Ontario	1 515	70 382	8 926,7	2 082,6	1 660,1	555,9	4 298,6
Manitoba	152	4 679	536,6	97,3	116,6	42,3	256,2
Saskatchewan	187	2 339	237,8	68,7	40,8	48,8	158,3
Alberta	424	16 783	1 921,6	195,0	442,5	411,7	1 049,1
Colombie-Britannique	634	17 806	2 511,3	401,8	511,3	314,9	1 228,0
Territoire du Yukon et Territoires du Nord-Ouest	18	242	27,4	0,3	10,3	11,9	22,5
Canada	4 673²	149 957	19 409,1	4 223,9	3 920,2	2 049,0	10 193,1

Notes :

Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

1. Emploi total lié à la production de biens environnementaux et non environnementaux.

2. Le nombre total d'entreprises dans ce tableau n'inclut pas les entreprises en « construction : travaux de génie » à cause de la méthode utilisée pour obtenir les estimations.

Source :

Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement.

Tableau 7.3.3

Recettes totales, recettes liées à l'environnement et emploi total¹ selon le nombre d'employés, 1995

Nombre d'employés par entreprise	Entreprises	Emploi total	Recettes totales	Recettes liées à l'environnement			Total	
				nombre	Biens	Services		Construction
					millions de dollars			
De 0 à 4 employés	2 171	5 238	638,4	261,7	218,5	110,3	590,5	
De 5 à 9 employés	762	5 801	818,3	312,8	250,5	145,4	708,6	
De 10 à 24 employés	792	12 965	1 805,0	715,4	588,1	172,8	1 476,4	
De 25 à 49 employés	504	19 020	2 843,9	1 319,4	553,2	387,9	2 280,5	
De 50 à 99 employés	239	19 043	2 689,3	714,5	690,6	416,0	1 821,1	
De 100 à 499 employés	176	34 912	5 298,0	721,9	1 271,7	290,3	2 283,8	
De 500 à 999 employés	21	15 748	2 060,8	156,4	340,4	252,3	749,1	
1000 employés et plus	8	37 229	3 255,4	21,8	7,3	274,0	303,2	
Canada	4 673²	149 957	19 409,1	4 223,9	3 920,2	2 049,0	10 193,1	

Notes :

Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

1. Emploi total lié à la production de biens environnementaux et non environnementaux.

2. Le nombre total d'entreprises dans ce tableau n'inclut pas les entreprises en « construction : travaux de génie » à cause de la méthode utilisée pour obtenir les estimations.

Source :

Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement.

Encadré 7.3.3

Définir l'employé de l'industrie de l'environnement

Afin de normaliser les compétences et la formation nécessaires, le Conseil canadien des ressources humaines de l'industrie de l'environnement (CCRHIE)¹ a défini trois catégories sectorielles de l'emploi dans cette industrie :

- la protection de l'environnement;
- la conservation des ressources naturelles;
- l'éducation, la communication et la recherche en matière d'environnement².

Ces secteurs sont répartis en 15 sous-secteurs, auxquels correspondent des normes professionnelles nationales. Les personnes qui répondent à ces normes sont alors admissibles au titre de praticien environnemental canadien agréé.

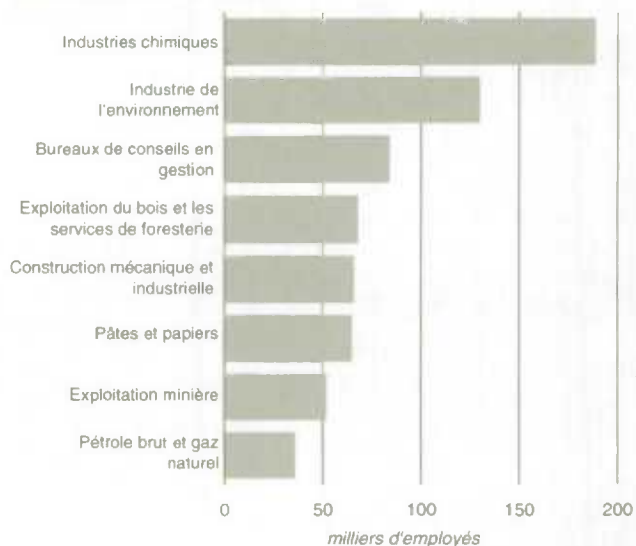
1. Le Conseil canadien des ressources humaines de l'industrie de l'environnement est une société sans but lucratif qui aide les différents secteurs de l'industrie de l'environnement du Canada à mettre en place des politiques en matière de développement des ressources humaines.

2. Conseil canadien des ressources humaines de l'industrie de l'environnement, 1999. Profils de professions, adresse Internet : <<http://www.cchrei.ca/profiles/profiles.html>> (consulté le 28 septembre 1999).

En 1995, on dénombrait près de 150 000 emplois dans l'industrie canadienne de l'environnement. En outre, les administrations publiques offrant des services de gestion des déchets employaient près de 8 000 personnes¹. Une

1. Ce chiffre est fondé sur des données provisoires tirées de Statistique Canada, *Enquête de l'industrie de la gestion des déchets : secteur des administrations publiques, 1994*, produit n° 16F0002XIF au catalogue, Ottawa, 1998.

Figure 7.3.4

Emploi dans certaines industries canadiennes, 1995**Note :**

Il peut y avoir des comptages doubles (par exemple, certains employés peuvent être comptés comme membre de l'industrie de l'environnement et de celles des pâtes et papiers).

Sources :

Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement.
Statistique Canada, CANSIM, matrice 4285.

fois les données désagrégées selon la branche d'activité, on constate que les services aux entreprises offraient 32 % de ces emplois, la gestion des déchets, 26 %, les marchands de ferraille, 10 % et la construction : travaux de génie, 9 % (tableau 7.3.1). La figure 7.3.4 présente une comparaison de l'emploi dans l'industrie de l'environnement avec d'autres grandes industries du Canada.

Tableau 7.3.4
Principaux employeurs de l'industrie de l'environnement selon la province ou le territoire, 1995

Province ou territoire	Services de construction liés à l'environnement	Gestion de déchets	Industrie de la ferraille	Services aux entreprises
	nombre d'employés			
Terre-Neuve	622	288	137	518
Île-du-Prince-Édouard	x	x	x	x
Nouvelle-Écosse	375	654	277	1 410
Nouveau-Brunswick	354	329	442	710
Québec	2 295	5 662	3 888	10 234
Ontario	3 801	7 390	5 982	17 243
Manitoba	408	293	468	1 984
Saskatchewan	504	277	420	625
Alberta	2 810	2 088	921	8 181
Colombie-Britannique	1 573	2 502	1 526	7 480
Territoire du Yukon et Territoires du Nord-Ouest	x	x	x	x

Source : Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement.

L'emploi dans l'industrie de l'environnement à l'échelle provinciale

En 1995, les entreprises ontariennes représentaient 47 % de l'emploi dans l'industrie canadienne de l'environnement. Les entreprises québécoises employaient 20 % des travailleurs de cette industrie, tandis que celles de la Colombie-Britannique et de l'Alberta en employaient respectivement 12 % et 11 % (tableau 7.3.2). Les services aux entreprises étaient les plus gros employeurs dans toutes les provinces, sauf à Terre-Neuve et en Ontario. L'industrie de la gestion des déchets venait au deuxième rang en Nouvelle-Écosse, au Québec et en Colombie-Britannique (tableau 7.3.4).

7.3.3 Importations et exportations de biens environnementaux

En 1995, le Canada était un importateur net de certains biens environnementaux (tableau 7.3.5)¹. Ce constat repose sur des données concernant uniquement l'importation et l'exportation de biens environnementaux, mais des données provisoires indiquent que cette tendance ne se limite pas à ces produits et s'applique également aux services environnementaux². On estime qu'en l'an 2000, le marché mondial des biens et services environnementaux représentera près de 1 billion de dollars³.

1. Pour 1995, on ne dispose pas de données sur les importations et exportations de services environnementaux.

2. Statistique Canada, *Industrie de l'environnement : secteur des entreprises, 1996 et 1997*, produit n° 16F0008XIF au catalogue, Ottawa, 1999.

Tableau 7.3.5
Exportations et importations de certains biens environnementaux, 1995

Biens	Exportations totales	Importations totales	Exportations nettes ¹
	millions de dollars		
Fours industriels ou de laboratoire, incluant les incinérateurs	6,3	20,7	-14,4
Appareils de filtration ou d'épuration d'eau	82,3	77,1	5,2
Appareils de filtration ou d'épuration de liquides	41,5	101,8	-60,3
Appareils de filtration ou d'épuration de gaz	163,5	753,5	-590,0
Pièces d'appareils de filtration ou d'épuration de liquides ou de gaz	189,3	198,5	-9,2
Appareils d'analyse de gaz ou de fumée	56,8	32,1	24,7
Total	539,7	1 183,7	-644,0

Note :

1. Les exportations nettes correspondent à la différence entre les exportations totales et les importations totales; elles représentent la balance commerciale à l'égard du bien en question.

Source : Statistique Canada, Division du commerce international.

3. Delphi Group, *A Market Analysis of National Funding of Environmental Technology Demonstration and Export Promotion*, Ottawa, 1997.

7.4 Pratiques environnementales

Pour réduire l'incidence de leurs activités sur l'environnement, les administrations publiques établissent, par voie législative, des normes ou des mesures obligatoires visant à protéger l'environnement, tandis que les entreprises et les industries mènent des activités de recherche-développement (R-D) sur les technologies énergétiques et environnementales (figure 7.4.1).

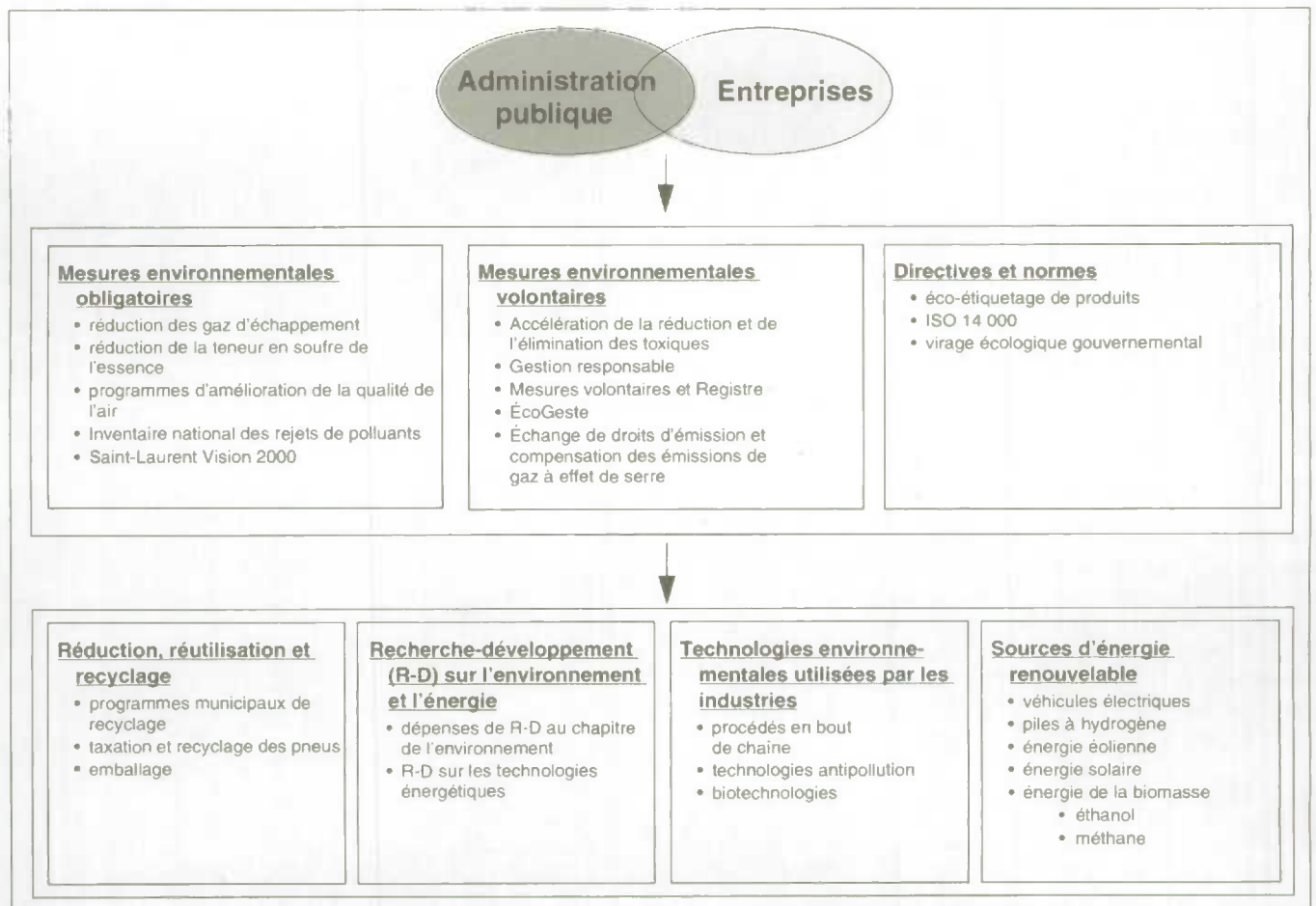
Les administrations publiques ont adopté un certain nombre de pratiques environnementales qui ont une incidence sur le comportement des ménages et des entreprises : programmes de recyclage, taxes sur les pneus usés et protocoles de réduction du matériel d'emballage. Les industries ont également adopté un certain nombre de pratiques et de technologies environnementales (ou écologiques) par l'entremise de mesures obligatoires et volontaires ou de travaux de R-D.

7.4.1 Mesures environnementales obligatoires

Les mesures environnementales obligatoires sont des prescriptions légales adoptées par les administrations publiques (voir la section 7.1 – **Loi sur l'environnement et initiatives volontaires**). Elles peuvent prendre plusieurs formes, dont la réduction des émissions polluantes, les normes de performance environnementale et les exigences en matière d'information. Par exemple, les mesures environnementales obligatoires comprennent des normes relatives aux gaz d'échappement des automobiles, la réduction de la teneur en soufre de l'essence, la déclaration des émissions à l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP) et le programme Saint-Laurent Vision 2000.

Figure 7.4.1

Pratiques environnementales : rapports entre les entreprises et l'administration publique



Encadré 7.4.1

Les camions légers font l'objet de règlements moins stricts en matière de pollution atmosphérique

Au Canada comme aux États-Unis, les consommateurs font preuve d'un intérêt croissant pour les mini-fourgonnettes et les véhicules loisir travail de grandes dimensions et à usages multiples. Ces véhicules ont une économie de carburant moyenne inférieure à celle des automobiles, car ils ne font pas l'objet de règlements aussi stricts que les voitures de tourisme. « Au cours des 20 dernières années, la proportion des camions légers dans la vente de véhicules légers a doublé aux États-Unis. (...) Les camions représentaient 30 % du marché américain des véhicules légers en 1990, 36 % en 1993 et 39 % en 1995. (...) Il semble qu'une tendance similaire voit le jour au Canada, accompagnée d'une augmentation proportionnelle des émissions^{1,2}. »

1. Environnement Canada, *Tendances des émissions de gaz à effet de serre au Canada, 1990-1995*, Ottawa, 1997, p. 30.

2. Robert Bamberger, *Automobile and Light Truck Fuel Economy: Is CAFE up to Standards?*, The Committee for the National Institute for the Environment, 1998. <<http://www.cni.org/nle/air-10.html>> (consulté le 10 octobre 1998).

Réduction des gaz d'échappement des automobiles

Les véhicules automobiles constituent l'une des principales sources de pollution; ils contribuent au changement climatique¹ et à la pollution atmosphérique au sol (voir la section 6.2 – **Qualité de l'air**). Transports Canada promulgue des normes relatives aux gaz d'échappement des véhicules neufs, lesquelles sont entièrement harmonisées avec les normes en vigueur aux États-Unis dans le cadre du programme antipollution fédéral de l'Environmental Protection Agency.

Dans le cas des véhicules légers à essence, d'importantes améliorations des normes relatives au monoxyde de carbone et aux hydrocarbures totaux ont été adoptées par voie législative entre 1975 et 1987. Sauf en ce qui concerne les oxydes nitreux, seules des modifications mineures ont été apportées depuis 1987. En septembre 1997, les hydrocarbures non méthaniques et les matières particulaires ont à leur tour été réglementées (tableau 7.4.1).

Les nouveaux règlements comprennent des dispositions plus sévères visant à réduire la plupart des émissions polluantes. De plus, ils exigent que les véhicules légers soient dotés de systèmes de diagnostic de bord permettant

1. On ne peut réduire les émissions de dioxyde de carbone (CO₂) au moyen de procédés en bout de chaîne comme le convertisseur catalytique. L'unique solution consiste à brûler moins de combustibles fossiles ou à les remplacer par des combustibles fossiles à plus faible teneur en carbone.

Tableau 7.4.1

Normes relatives aux gaz d'échappement des nouveaux véhicules légers à essence, 1975 à 1997

Polluant	1975	1987	1997
	grammes par kilomètre		
Hydrocarbures totaux	1,20	0,25	0,25
Hydrocarbures non méthaniques	...	...	0,16
Monoxyde de carbone	16,00	2,10	2,10
Oxydes nitreux	1,93	0,62	0,25
Matières particulaires	...	...	0,05

Source :

Environnement Canada, *Les normes applicables aux véhicules à moteur*, adresse Internet : <<http://www.ec.gc.ca/emission/4-11.html>> (consulté le 12 octobre 1998).

de surveiller les émissions des véhicules. Toutefois, les véhicules loisir travail, très prisés du public, sont exemptés de ces dispositions plus sévères (encadré 7.4.1).

Réduction de la teneur en soufre de l'essence

Les véhicules automobiles produisent une autre émission importante : le soufre contenu dans l'essence. Le soufre nuit non seulement à l'environnement et à la santé humaine (voir la section 6.6 – **Santé humaine** et l'encadré 7.4.2), mais aussi au fonctionnement des dispositifs antipollution des véhicules, ce qui a pour effet d'accroître les émissions d'autres polluants produits par ces derniers : monoxyde de carbone, oxyde d'azote, composés organiques volatils, dioxyde de soufre, particules de soufre et benzène².

Encadré 7.4.2

Avantages pour la santé de la réduction du soufre dans l'essence

On estime que l'utilisation d'essences à faible teneur en soufre devrait prévenir, sur une période de 20 ans :

- plus de 2 100 décès prématurés;
- 93 000 cas de bronchite chez les enfants;
- 5 millions d'autres incidents liés à la santé comme les crises d'asthme;
- 11 millions de cas de perturbation grave de la fonction respiratoire comme la pneumonie, le croup et les rhumes.

Source :

Environnement Canada, *Essence à faible teneur en soufre 1998*, adresse Internet : <http://www.ec.gc.ca/press/sulphur_b_f.htm> (consulté le 16 septembre 1999).

2. Environnement Canada, *Rapport final du Groupe de travail gouvernemental sur le soufre dans l'essence et le carburant diesel*, 1998, adresse Internet : <<http://www.ec.gc.ca/oged-dpge/level3/FinalSulphurReport/execsumf.htm>> (consulté le 14 juillet 1998).

Encadré 7.4.3

Réduction des émissions génératrices de smog en Ontario

L'objectif global du programme Smog Plan de l'Ontario consiste à réduire de 45 %, d'ici 2015, les émissions de NO_x et de COV par rapport aux niveaux de 1990. À cette fin, il faudra réduire les émissions des aciéries et d'autres sources industrielles stationnaires.

Grâce à l'utilisation accrue de gaz naturel dans les voitures, les camions légers et les poids lourds, on prévoit que les émissions de NO_x seront réduites de quelque 900 tonnes et celles de COV, de 800 tonnes d'ici 2015. La conversion au propane comme carburant automobile se traduira par des réductions supplémentaires de 5 100 tonnes de NO_x et de 2 400 tonnes de COV d'ici 2015.

En 1998, la teneur moyenne en soufre des essences canadiennes était de 350 parties par million (ppm), soit l'une des plus élevées parmi les pays industrialisés. Par comparaison, les chiffres correspondants étaient de 30 ppm au Japon et en Californie, de 310 ppm aux États-Unis et de 340 ppm en Grande-Bretagne. L'Union européenne a récemment fixé les objectifs suivants : 150 ppm en l'an 2000 et 50 ppm en 2005.

En 1999, un nouveau règlement adopté en vertu de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE)* a fixé, pour 2005, la limite de la teneur en soufre de l'essence à 30 ppm, ce qui représente une réduction de plus de 90 % par rapport aux niveaux actuels.

Selon les estimations, les raffineries de pétrole canadiennes devront assumer, pour réduire la teneur en soufre de l'essence à 30 ppm, des coûts de 1,8 milliard de dollars en dépenses en immobilisations et de 119 millions de dollars par année en frais d'exploitation. Le prix de l'essence pourrait donc augmenter d'un cent le litre, ce qui représente annuellement environ 20 \$ par voiture pour l'automobiliste moyen. Les fournisseurs de technologie de raffinage ont récemment mis au point de nouvelles techniques plus économiques de réduction de la teneur en soufre. Certaines d'entre elles devraient être exploitées dès le début de l'an 2000 et coûteront jusqu'à 50 % de moins que les techniques actuelles¹.

1. Environnement Canada, *Essence à faible teneur en soufre, 1998*, adresse Internet : <http://www.ec.gc.ca/press/sulphur_b_f.htm> (consulté le 16 septembre 1999).

Tableau 7.4.2

Programme AirCare de la Colombie-Britannique, 1993 à 1997

Année	Nombre total d'inspections	Nombre de véhicules	Nombre de véhicules hors norme
1993	743 506	549 637	126 894
1994	1 182 294	1 010 356	132 113
1995	1 125 309	1 002 566	104 373
1996	631 504	550 868	79 841
1997	1 235 551	1 060 344	143 499

Source :

Programme AirCare de la Colombie-Britannique, *AirCare by the Numbers*, adresse Internet : <<http://www.aircare.ca>> (consulté le 10 juin 1999).

Programmes d'amélioration de la qualité de l'air

Certaines administrations provinciales ont instauré des programmes d'amélioration de la qualité de l'air, qui rendent obligatoire l'analyse des gaz d'échappement des véhicules afin de réduire les polluants générateurs de smog dégagés par les voitures de tourisme, les camions et les autobus. Les véhicules non conformes à la norme doivent être modifiés et faire l'objet d'une nouvelle analyse.

En Colombie-Britannique, le programme AirCare analyse les émissions de tous les véhicules légers immatriculés dans le Lower Mainland et dans la vallée du bas Fraser. Entre septembre 1992 et août 1997, on a ainsi effectué 4,9 millions d'analyses sur 1,5 million de véhicules, dont 400 000 se sont révélés hors norme au moins une fois (tableau 7.4.2)². Grâce à ce programme, les émissions des véhicules ont diminué de moitié par rapport aux niveaux de 1993. Selon les estimations du programme AirCare, les modifications exigées permettent aux automobilistes d'économiser 72 \$ par année, soit 5 % de leurs frais de carburant.

Lancé en avril 1999, le programme Air pur Ontario exige l'analyse des gaz d'échappement des modèles de véhicules des années 1980 à 1995. Le programme, mené jusqu'ici dans la Région du Grand Toronto et dans la région de Hamilton–Wentworth, s'étendra à 13 autres zones urbaines d'ici 2001³.

On prévoit que lorsque le programme Air pur Ontario battra son plein en 2002, les polluants générateurs de smog seront réduits de 22 % dans les zones visées par ce dernier. On observera des réductions de 15 000 tonnes de NO_x, de 47 000 tonnes de COV et de 900 kilotonnes de CO₂. On prévoit d'autres réductions des émissions génératrices de smog dans le cadre du programme Smog Plan de l'Ontario (encadré 7.4.3).

2. Programme AirCare de la Colombie-Britannique, *It's the air we breathe*, 1999, adresse Internet : <www.aircare.ca> (consulté le 10 juin 1999).

3. Ministère de l'environnement de l'Ontario, *Air pur Ontario*, 1998, adresse Internet : <www.ene.gov.on.ca/index-fr.htm> (consulté le 10 juin 1999).

Encadré 7.4.4

Exigences de déclaration à l'Inventaire national des rejets de polluants

La déclaration à l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP) est obligatoire dans le cas de 176 substances¹. Les installations doivent déclarer les rejets sur place de polluants dans l'air, dans l'eau et dans le sol, de même que les transferts de déchets et de matériaux destinés à la récupération, à la réutilisation et au recyclage hors site ainsi qu'à la récupération d'énergie.

Toute installation qui compte au moins 10 employés à temps plein et qui fabrique, transforme ou utilise l'une des substances désignées dans l'INRP est tenue de le déclarer². L'INRP ne couvre pas les entités suivantes : entreprises agricoles (dont bon nombre utilisent des pesticides et des engrais chimiques), petites entreprises (comme les commerces de nettoyage à sec et les stations-service) et sources d'émission mobiles (comme les voitures et les camions).

En 1996, 1 818 installations ont déclaré des rejets à l'INRP. Près de la moitié d'entre elles étaient situées en Ontario (49 %), alors que le Québec (22 %) et l'Alberta (11 %) en représentaient conjointement un tiers.

1. Le 29 avril 1999, le gouvernement a annoncé que les installations devraient déclarer 73 autres polluants, dont 20 substances toxiques, à compter de l'année 1999. Ces polluants comprennent les substances destructrices de l'ozone. En l'an 2000, le gouvernement ajoutera d'autres polluants à la liste et abaissera le seuil des rejets à déclarer dans le cas de certaines substances.

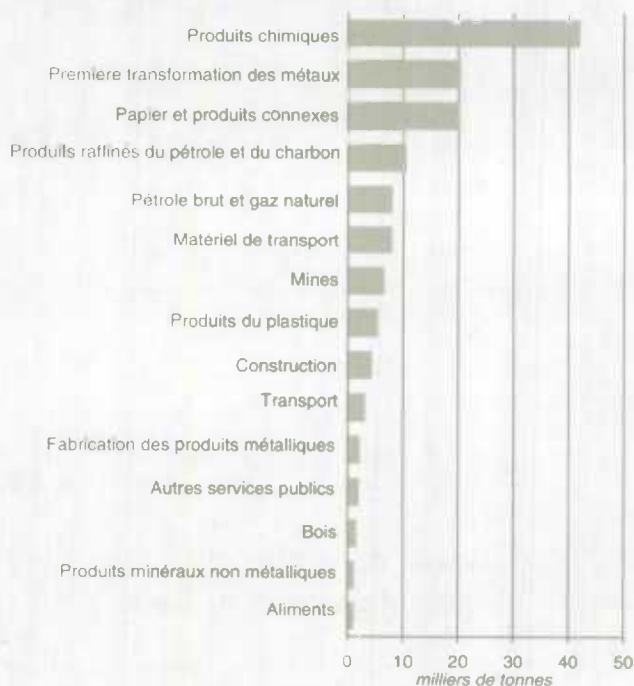
2. Il s'agit d'installations qui utilisent une substance désignée par l'INRP en concentrations d'au moins 1 % par unité de poids et en quantités d'au moins 10 tonnes.

Inventaire national des rejets de polluants

Établi en vertu de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE)*, l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP) a été créé en 1992 pour doter le pays d'une base de données accessible au public sur les rejets et les transferts de polluants au Canada. Toute installation qui répond aux exigences de l'INRP en matière de déclaration doit déposer un rapport auprès d'Environnement Canada (encadré 7.4.4).

La figure 7.4.2 montre la quantité de polluants rejetés sur place par divers secteurs industriels en 1996. Les trois principales industries émettrices de polluants étaient l'industrie des produits chimiques, celle des métaux de première transformation et celle du papier et des produits connexes.

Figure 7.4.2

Rejets de polluants sur place déclarés à l'INRP selon le secteur, 1996

Source :

Environnement Canada, *Inventaire national des rejets de polluants, Rapport sommaire 1996-1998*, adresse Internet : <<http://www.ec.gc.ca/pdb/inrp/1996/page6.html>> (consulté le 3 mai 1999).

Saint-Laurent Vision 2000

Les industries et les gouvernements fédéral et du Québec collaborent depuis 1988 à la préservation du Saint-Laurent. Lancé en 1989, le Plan d'action Saint-Laurent a été rebaptisé Saint-Laurent Vision 2000 (SLV 2000) en 1994. L'objectif de ce programme est de conserver et de protéger l'écosystème du fleuve.

Sur le plan de la protection de l'environnement, le programme SLV 2000 vise à réduire les rejets d'effluents toxiques et à éliminer les rejets de 11 substances toxiques persistantes produites par 106 établissements industriels situés le long du Saint-Laurent.

De 1988 à 1995, 50 établissements ont mis en œuvre des mesures de nettoyage et ont dépensé 650 millions de dollars pour modifier leurs procédés industriels. Il en est résulté une réduction de 92 % des solides en suspension et une chute de 96 % de la demande biochimique d'oxygène (voir la section 6.1 – **Production et gestion des déchets**). L'objectif visant à réduire de 90 % les rejets toxiques a été dépassé, et le taux de rejet de liquides toxiques a diminué de 96 % dans les établissements visés¹.

1. Saint-Laurent Vision 2000, *La réduction des rejets liquides toxiques des 50 établissements industriels prioritaires du plan d'action Saint-Laurent*, Montréal, 1996, rapport synthèse 1988-1995.

Tableau 7.4.3
Réduction des émissions selon le secteur, de l'année de base¹ à 1997

Secteur	Réduction des émissions	
	%	tonnes
Aluminium	53	473
Fabrication de produits chimiques	76	1 957
Fabrication de spécialités chimiques diverses	25	104
Électricité	46	54
Administration publique	..	..
Autres industries manufacturières ²	36	275
Mines et fonderies	71	5 545
Pétrole, gaz et produits pétroliers	52	863
Pâtes et papiers	69	13 557
Acier	35	1 457

Notes :

1. Les entreprises qui participent au programme ARET pouvaient fonder leurs comparaisons sur n'importe quelle année de référence, de 1988 à 1992.

2. Ce secteur comprend des entreprises qui n'appartiennent à aucun autre secteur participant au programme ARET.

Source :

Environnement Canada, Accélération de la réduction et de l'élimination des toxiques, *Leaders environnementaux 3 : Action volontaire sur les substances toxiques (mai 1999)*, 1999, adresse Internet : <<http://www.ec.gc.ca/aret/rapport.html>> (consulté le 15 mai 1999).

7.4.2 Mesures environnementales volontaires

Afin d'améliorer les pratiques environnementales et de favoriser le développement durable, les industries et les administrations publiques ont décidé de participer à des programmes volontaires. Les mesures volontaires, une solution de rechange aux règlements environnementaux et aux programmes obligatoires¹, comprennent des codes de pratiques environnementales, des directives, des objectifs de réduction des émissions et des déchets ainsi que des ententes conclues avec les administrations publiques.

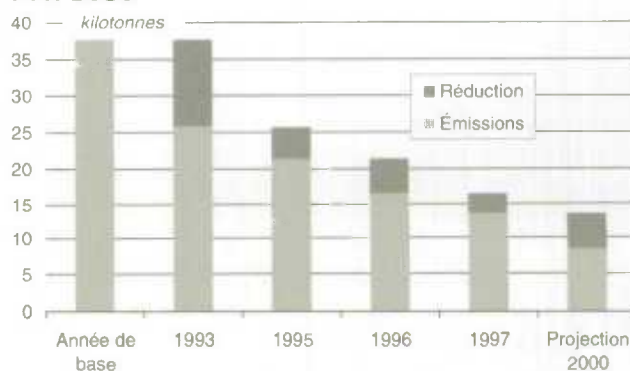
Accélération de la réduction et de l'élimination des toxiques

En vigueur depuis 1994, le programme Accélération de la réduction et de l'élimination des toxiques (ARET) constitue la plus importante initiative volontaire visant à réduire les rejets de substances toxiques. Le programme ARET cible 117 substances toxiques qui polluent l'environnement et présentent un risque pour la santé. Les participants au programme doivent présenter un plan d'action énonçant leurs objectifs et leurs stratégies en matière de réduction des toxiques.

Tant les industries que les administrations publiques adhèrent au programme ARET : en 1997, 303 installations provenant de 162 entreprises et organismes publics y

1. Le commissaire à l'environnement et au développement durable a fait état d'un certain nombre de ces mesures volontaires dans son dernier rapport à la Chambre des communes. On peut consulter ce rapport (voir le chapitre 4 - Gestion des risques liés aux substances toxiques) à l'adresse Internet : <http://www.oag-bvg.gc.ca/dominio/rapports.nsf/html/c9menu_f.html> (consulté le 22 octobre 1999).

Figure 7.4.3
Réduction des émissions dans le cadre du programme ARET¹, de l'année de base à l'an 2000



Note :

1. Les entreprises qui participent au programme ARET pouvaient fonder leurs comparaisons sur n'importe quelle année de référence, de 1988 à 1992.

Source :

Environnement Canada, Accélération de la réduction et de l'élimination des toxiques, 1999, *Leaders environnementaux 3. Action volontaire sur les substances toxiques (mai 1999)*, 1999, adresse Internet : <<http://www.ec.gc.ca/aret/rapport.html>> (consulté le 15 mai 1999).

prenaient part. De plus, 128 autres entreprises dont les émissions polluantes sont négligeables ou nulles ont exprimé leur soutien au programme.

L'objectif du programme ARET consiste à réduire de 90 % les substances persistantes, bioaccumulatives et toxiques, et de 50 % toutes les autres émissions de substances toxiques pour l'an 2000. À long terme, l'objectif du programme consiste à éliminer les émissions de 30 substances persistantes, bioaccumulatives et toxiques, et à ramener 87 autres substances toxiques à des niveaux jugés non dommageables. Selon les résultats de 1997, les participants au programme ont réduit leurs émissions de 24 090 tonnes, ce qui représente une diminution de 64 % par rapport aux niveaux de l'année de référence². Le programme ARET prévoit une réduction supplémentaire de 5 172 tonnes pour l'an 2000 (figure 7.4.3). Les secteurs de la fabrication de produits chimiques, des mines et fonderies et des pâtes et papiers ont enregistré les plus forts taux de réduction des émissions polluantes entre l'année de référence et 1997 (tableau 7.4.3).

Gestion responsable

Le programme Gestion responsable cible les émissions de produits chimiques, de gaz à effet de serre, de substances destructrices de l'ozone et de métaux lourds³. Il a été conçu

2. Les entreprises peuvent fonder leurs comparaisons sur n'importe quelle année de base située entre 1988 et 1992.

3. La liste de déclaration du programme Gestion responsable énumère 500 substances jugées toxiques. Bon nombre d'entre elles figurent également dans les listes de l'INRP et du programme ARET, ainsi qu'à l'annexe 1 de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* et dans la Liste des substances prioritaires.

en 1985 par l'Association canadienne des fabricants de produits chimiques (ACFPC) pour donner suite aux préoccupations du public concernant la gestion écologique et sécuritaire des produits chimiques. Depuis, ce programme est devenu une initiative mondiale qui regroupe des associations de l'industrie chimique dans plus de 40 pays, lesquelles fabriquent plus de 80 % des produits chimiques utilisés dans le monde.

Les entreprises membres de l'ACFPC fabriquent plus de 90 % des produits chimiques industriels au Canada¹. En 1997, ces entreprises ont rejeté 276 substances ou mélanges dans l'environnement, mais ont réduit leurs émissions globales² de 55 % entre 1992 et 1997 (tableau 7.4.4)³.

Entre 1992 et 1996, les entreprises membres de l'ACFPC ont réduit de 22 % leurs émissions de COV et de NO_x, principale cause de formation de l'ozone troposphérique. Entre 1992 et 1997, les émissions de dioxyde de carbone ont augmenté de 6 %, alors que les émissions de méthane ont enregistré un bond de 35 % par rapport aux niveaux de référence de 1992.

En 1997, les émissions de substances destructrices de l'ozone produites par les membres de l'ACFPC avaient diminué de 63 % par rapport aux niveaux de 1992 (voir la section 2.3 – **Appauvrissement de l'ozone stratosphérique**). Quant aux rejets de métaux lourds dans l'eau, ils sont passés de 210 tonnes en 1992 à 40 tonnes en 1997.

Mesures volontaires et changement climatique

Le changement climatique constitue un problème environnemental de plus en plus important. En décembre 1997, le Canada et plus de 150 pays ont conclu un accord visant à limiter les émissions de gaz à effet de serre produits par les pays industrialisés (voir la section 2.2 – **Changements climatiques**). D'ici 2012, l'objectif du Canada consiste à réduire ses émissions de 6 % par rapport aux niveaux de 1990. Les administrations publiques canadiennes, les industries et les groupes environnementaux étudient des options visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Au gouvernement fédéral, le Secrétariat des changements climatiques a recensé 37 initiatives volontaires concernant les émissions de gaz à effet de serre au Canada⁴.

1. Association canadienne des fabricants de produits chimiques, *Responsable Care 1997, Good Neighbours, Good Sense*, adresse Internet : <<http://www.ccpa.ca/Reports/1998/RC97/index.html>> (consulté le 22 juillet 1999).

2. Comprend toutes les substances émises par les entreprises membres de l'ACFPC, sauf le dioxyde de carbone.

3. Association canadienne des fabricants de produits chimiques, *Réduction des émissions 6 : Inventaire des émissions de 1997 et prévisions quinquennales*, adresse Internet : <http://www.ccpa.ca/Reports/1998/NERM97_Eng.pdf> (consulté le 22 juillet 1999).

Tableau 7.4.4

Émissions de produits chimiques^{1, 2} des fabricants canadiens, 1992 et 1997

	1992	1997	Variation
	tonnes		pourcentage
Air	128 000	112 600	-12
Eau	138 000	640	-100
Injection souterraine	2 700	7 800	189
Sol	1 800	240	-87
Canada	270 000	121 300	-55

Notes :

Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

1. Il s'agit uniquement des émissions des membres de l'ACFPC, et non de la totalité des émissions de substances chimiques.

2. Ne comprend pas les émissions de dioxyde de carbone.

Source :

Association canadienne des fabricants de produits chimiques, *Réductions des émissions 6 : Inventaire des émissions 1997 et prévisions quinquennales*, adresse Internet : <http://www.ccpa.ca/Reports/1998/NERM97_Eng.pdf> (consulté le 22 juillet 1999).

Les programmes Mesures volontaires et Registre, ÉcoGeste et, dans une certaine mesure, Gestion responsable représentent des exemples de programmes de déclaration concernant les réductions des émissions de gaz à effet de serre, tandis que l'échange de droits d'émission et la compensation des émissions de gaz à effet de serre constituent des exemples de marchés ou d'outils concrets axés sur ces réductions.

Mesures volontaires et Registre

Le programme Mesures volontaires et Registre (MVR) a été mis sur pied par Ressources naturelles Canada (RNC), à la fin de 1994, dans le cadre du Programme national d'action sur le changement climatique (PNACC)⁵. En 1997, le programme MVR est devenu une société indépendante sans but lucratif qui s'emploie à combattre le problème du changement climatique en incitant les entreprises et les organismes à réduire volontairement leurs émissions de gaz à effet de serre.

Les participants au programme MVR doivent fixer des objectifs volontaires de réduction des émissions de gaz à effet de serre et déclarer les résultats atteints par rapport à l'année de référence 1990. Ces objectifs doivent être harmonisés avec ceux du Protocole de Kyoto relativement aux réductions des émissions de gaz à effet de serre pour la période allant de 2008 à 2012 (voir la section 6.2 – **Qualité de l'air**).

4. Pour consulter l'inventaire des initiatives volontaires relatives aux émissions de gaz à effet de serre, voir Secrétariat national du changement climatique, *Table du renforcement des mesures volontaires, Document de base*, publié sous la direction du Conference Board du Canada et de Paul Griss, Ottawa, novembre 1998, adresse Internet : <www.nccp.ca/html_ff/index.htm> (consulté le 25 février 2000).

5. Conçu en 1990 par les ministres fédéraux, provinciaux et territoriaux de l'énergie et de l'environnement et leurs représentants officiels, le PNACC définit les principes, les orientations stratégiques et les perspectives de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Tableau 7.4.5
Évolution du programme MVR, 1995 à 1998

Année	Participants	Plans d'action	Rapports d'étape
1995	475	94	4
1996	619	331	88
1997	701	354	112
1998	874	547	168

Source : Mesures volontaires et Registre Inc., *Rapport annuel*, adresse Internet : <<http://www.vcr-mvr.ca>> (consulté le 5 mai 1999).

Depuis le lancement du programme MVR, le nombre de participants augmente régulièrement. En décembre 1998, 874 entreprises et organismes étaient inscrits au programme. Plus de la moitié des participants ont adopté des plans d'action, alors qu'environ 20 % ont présenté des rapports d'étape (tableau 7.4.5).

ÉcoGeste

ÉcoGeste est un programme de mesures volontaires établi par le gouvernement du Québec dans le cadre d'un plan d'action sur le changement climatique (semblable au programme MVR). Lancé en 1996, le programme ÉcoGeste vise à ramener les émissions de dioxyde de carbone au Québec aux niveaux de 1990, et ce, avant l'an 2000.

En 1997, 70 organismes étaient inscrits au programme ÉcoGeste. À ce nombre s'ajoutaient 72 organismes québécois inscrits au programme MVR. Les résultats du programme laissent entrevoir une réduction de 7 mégatonnes de gaz à effet de serre au cours de la période allant de 1990 à 1998¹.

Échange de droits d'émission et compensation des émissions de gaz à effet de serre

Outre les programmes volontaires de réduction des émissions de gaz à effet de serre, l'échange de droits d'émission et la compensation des émissions de gaz à effet de serre sont des méthodes concrètes employées par les entreprises pour réduire ces émissions.

Échange de droits d'émission

L'échange de droits d'émission de gaz à effet de serre est un mécanisme par lequel une entreprise paie une autre entreprise pour réduire les émissions de gaz à effet de serre en son nom (encadré 7.4.5). L'entreprise qui paie acquiert ainsi un « crédit » pour la réduction.

En l'absence de plafonds réglementés, on a mis sur pied des programmes pilotes volontaires d'échange de droits

1. Secrétariat national du changement climatique, *Table du renforcement des mesures volontaires*, Document de base, publié sous la direction du Conference Board du Canada et de Paul Griss, Ottawa, novembre 1998, adresse Internet : <www.nccp.ca/html_f/index.htm> (consulté 25 février 2000).

Encadré 7.4.5 Qu'est-ce que l'échange de droits d'émission?

L'échange de droits d'émission est une entente en vertu de laquelle une entreprise en paie une autre pour réduire les émissions de gaz à effet de serre en son nom. En raison de l'incidence mondiale du changement climatique, ces mesures offrent un net avantage pour l'atmosphère.

Le changement climatique exige des solutions d'envergure mondiale. Les entreprises canadiennes examinent, en dehors de leurs opérations, des perspectives de réduction des gaz à effet de serre. Elles peuvent compenser leurs émissions de gaz à effet de serre par l'échange de droits d'émission et par la conservation des forêts dans d'autres parties du monde.

En vertu d'un mécanisme d'échange de droits d'émission, une entreprise peut en payer une autre pour réduire les gaz à effet de serre en son nom. L'entreprise qui effectue la réduction en transfère la propriété à l'entreprise acheteuse, qui utilise la réduction pour compenser ou « radier » une partie de ses émissions de gaz à effet de serre. Les échanges de droits d'émission permettent aux entreprises d'obtenir des « crédits » en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre. En valorisant la réduction des gaz à effet de serre, ces échanges peuvent aussi inciter les industries à développer et à utiliser des technologies plus écologiques.

d'émission afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre (encadré 7.4.6). Au Canada, il existe le programme Pilot Emissions Reduction Trading (PERT) et le Projet pilote d'échange de réductions des émissions de gaz à effet de serre (PEREG). Les programmes d'échange de droits d'émission permettent aux entreprises de réduire leurs émissions atmosphériques plus tôt que ne l'exigent les règlements.

En vertu du programme PERT, les entreprises canadiennes peuvent acquérir des crédits pour leurs réductions anticipées en adoptant des technologies environnementales qui réduisent les émissions de gaz à effet de serre et d'autres émissions atmosphériques. Elles peuvent accumuler ces crédits pour les utiliser ou les vendre (échanger) plus tard dans le cadre d'accords volontaires ou en prévision de l'adoption de nouveaux règlements gouvernementaux.

Les industries mènent le programme PERT depuis 1996. L'objectif du programme consiste à superviser les systèmes d'échange de droits d'émission visant à réduire certains polluants (NO_x, SO₂ et CO₂) rejetés dans le corridor Windsor-Québec. À ce jour, les échanges ont été peu

Encadré 7.4.6

Exemples d'échange de droits d'émission**Ontario Hydro**

Des services publics américains négocient l'achat de crédits auprès d'Ontario Hydro, dont les centrales électriques de Lambton et de Nanticoke sont spécialisées dans les techniques de combustion à faibles émissions de NO_x.

En 1998, Ontario Hydro a acheté, au prix de 30 000 \$ US, des crédits de réduction de 10 000 tonnes d'émissions de CO₂ auprès de la société Southern California Edison. Ces crédits sont attribuables à l'amélioration de l'efficacité énergétique à la Mohave Power Plant (Nevada).

En 1998, Ontario Hydro a accepté d'acheter des crédits de réduction de 35 tonnes d'émissions de NO_x résultant de l'utilisation d'un additif pour carburant mis au point par la société Shell Chemical¹. Cet additif permet de réduire les émissions de NO_x et de composés organiques volatils (COV) produites par les voitures. Ontario Hydro a acheté ces crédits au prix d'environ 55 000 \$; il s'agit du cinquième échange de crédits effectué par la société.

Suncor Energy Inc.

En 1998, Suncor Energy Inc. a acheté des crédits de réduction de 100 000 tonnes d'émissions de gaz à effet de serre auprès de la société américaine Niagara Mohawk Power Corporation. Il s'agit de l'un des premiers échanges internationaux de droits d'émission². La société Niagara Mohawk effectuera la réduction en produisant de l'électricité à partir de gaz naturel plutôt que de charbon, en exploitant des sources d'énergie renouvelable et en faisant la promotion de l'efficacité énergétique auprès de ses clients. Le Environmental Resources Trust mesure ces réductions pour s'assurer qu'elles offrent un net avantage pour l'atmosphère.

1. Ontario Hydro, *Ontario Hydro Emission Reduction Credit Purchase, A Boon to the Environment*, 29 juillet 1998, communiqué d'Ontario Hydro.

2. Suncor Energy, *Suncor Energy and Niagara Mohawk Make International Greenhouse Gas Emission Reduction Trade*, 1998, adresse Internet : <http://www.suncor.com/we_care/suncor_n.htm> (consulté le 10 mai 1999).

nombreux. Ontario Hydro est le participant le plus actif au programme PERT, comptant six échanges et crédits de réduction d'émissions³.

Lancé en juin 1998, le PEREG permet aux administrations publiques, aux industries et à d'autres secteurs d'échanger

3. Pilot Emission Reduction Trading Project (PERT) et The Clean Air Registry, adresses Internet : <<http://www.pert.org>> et <<http://www.airregistry.com>> (consultés le 15 mai 1999).

des droits d'émission de gaz à effet de serre. La Colombie-Britannique est à l'avant-garde du PEREG, et c'est B.C. Hydro qui enregistre les compensations d'émissions. Les partenaires comprennent les gouvernements de la Colombie-Britannique, de l'Alberta, de la Saskatchewan et de la Nouvelle-Écosse, Environnement Canada, Ressources naturelles Canada, un certain nombre d'associations industrielles, deux groupes environnementaux et des syndicats ouvriers. Les échanges de droits d'émission sont inscrits au programme MVR et serviront de crédits à l'égard d'obligations de réduction ultérieures. À ce jour, six offres de vente de réductions d'émissions et trois échanges de droits d'émission ont été présentés au PEREG².

Compensation des émissions

La compensation est un autre outil de gestion qui permet de compenser l'augmentation des émissions d'une source en réduisant les émissions d'une autre source sans vraiment échanger de crédits de réduction avec une autre entreprise. Les mesures de compensation des émissions de gaz à effet de serre comprennent un certain nombre d'activités (voir aussi l'encadré 7.4.7) :

- surveiller et réduire les gaz à effet de serre;
- modifier les techniques et les procédés de production d'énergie;
- modifier les techniques, les procédés et les comportements dans l'utilisation de l'énergie;
- réduire, par la substitution, l'utilisation de combustibles à base de carbone;
- préserver les pièges naturels de carbone³;
- séquestrer le carbone⁴ en modifiant l'utilisation des terres.

7.4.3 Directives et normes**Éco-étiquetage de produits**

Les consommateurs⁵ commencent à exiger des produits écologiques. Les « éco-étiquettes » les renseignent sur les caractéristiques de certains produits, qui ne sont pas

2. Projet pilote d'échange de réductions des émissions de gaz à effet de serre (PEREG), adresse Internet : <<http://www.gert.org/indexf.htm>> (consulté le 1^{er} juin 1999).

3. Un piège de carbone est une zone où le taux d'absorption du carbone par les organismes vivants dépasse le taux d'échappement du carbone, de sorte que le carbone se trouve séquestré sous forme organique ou inorganique.

4. La séquestration du carbone est un accroissement de la quantité de carbone contenue dans le sol et dans les forêts. Ce processus permet de ralentir l'augmentation des concentrations de dioxyde de carbone dans l'atmosphère.

5. Le terme « consommateur » ne désigne pas que les particuliers et les ménages; il englobe les administrations publiques, les grandes institutions et les entreprises qui désirent tenir compte de critères environnementaux dans leurs achats.

Encadré 7.4.7

Exemples de compensation des émissions**B.C. Hydro**

B.C. Hydro vend de l'électricité à l'Alberta et en achète de cette province, et écoule l'énergie excédentaire sur des marchés américains. En raison de ses méthodes de production d'électricité, B.C. Hydro exporte des niveaux inférieurs d'émissions de gaz à effet de serre dans des régions où ces émissions sont plus intenses. Par exemple, une région pourrait enregistrer une réduction des émissions de gaz à effet de serre si les exportations d'énergie de B.C. Hydro remplaçaient la production d'électricité à partir de charbon.

À l'heure actuelle, B.C. Hydro achète de l'électricité auprès de deux centrales qui utilisent des résidus de bois (énergie de la biomasse). On suppose que l'électricité produite à partir de résidus de bois ne dégage pas d'émissions de gaz à effet de serre dans l'atmosphère.

Une autre façon de compenser les émissions de gaz à effet de serre consiste à promouvoir, dans d'autres pays, des technologies favorisant une plus grande efficacité énergétique. En 1998, B.C. Hydro International a conclu avec le Brésil un accord triennal en vertu duquel la société canadienne exportera au Brésil des technologies d'efficacité énergétique. Ce transfert devrait réduire la nécessité de construire de nouvelles centrales au Brésil et pourrait ainsi réduire les gaz à effet de serre.

SaskPower

Les cendres volantes émanant de la production d'électricité à partir de charbon remplacent le ciment dans la production de béton. Comme la production de ciment consomme beaucoup d'énergie, l'utilisation de cendres volantes se traduit par une réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Les 36 000 tonnes de cendres volantes vendues par SaskPower en 1996 avaient le potentiel de réduire les émissions de CO₂ de 18 000 tonnes. On prévoit qu'en l'an 2000, les ventes atteindront 61 000 tonnes par année, ce qui aura pour effet de réduire les émissions de CO₂ de 30 500 tonnes.

Suncor Energy Inc.

Au Belize, la Suncor Energy Inc. s'emploie à empêcher 19 000 acres de terres forestières d'être brûlées et transformées en terres agricoles. La conservation de cette forêt empêche le rejet de quelque 400 000 tonnes de CO₂ dans l'atmosphère. En plus de protéger cet habitat, les forêts continuent de séquestrer les CO₂.

Sources :

BC Hydro, Environment, *Progress Report on Greenhouse Emissions*, 1996, adresse Internet : <<http://www.bchydro.bc.ca/environment/>> (consulté le 14 mai 1999).
SaskPower, *Climate Change Report*, 1996, adresse Internet : <<http://www.saskpower.com/>> (consulté le 5 mai 1999).

nécessairement évidentes, et leur permettent ainsi de choisir des produits dont l'incidence environnementale est réduite au minimum¹.

Le programme de Choix environnemental (PCE) est le programme canadien qui administre l'apposition d'éco-étiquettes portant le symbole Éco-Logo. Les consommateurs et les industries ont bien accueilli ce programme. Lors d'une enquête menée en 1996, 1 Canadien sur 5 affirmait que lui-même ou une personne du ménage avait acheté un produit portant l'étiquette Éco-Logo².

En général, les fabricants demandent une étiquette pour un produit donné. En 1999, environ 2 000 produits et services provenant de 180 entreprises portaient l'étiquette Éco-

Logo³. Pour porter le symbole Éco-Logo, un produit ou service doit :

- améliorer l'efficacité énergétique;
- réduire les sous-produits de déchets dangereux;
- utiliser des matières recyclées;
- être réutilisable;
- offrir un autre avantage environnemental⁴.

À l'heure actuelle, il existe 48 directives concernant divers produits et services, depuis les produits de plastique recyclé jusqu'aux piles rechargeables. Prenons, par exemple, la directive du PCE concernant les couches. Chaque année, on utilise au Canada environ 1,7 milliard de

1. United States Environmental Protection Agency, *Environmental Labeling Issues, Policies and Practices Worldwide*, 1996, adresse Internet : <<http://www.epa.gov/oppinr/environmental-labeling/>> (consulté le 27 mai 1999).

2. *Ibid.*

3. Pour consulter la liste complète des produits et services Éco-Logo, voir l'adresse Internet : <<http://www.interchg.ubc.ca/ecolabel/canguide.htm>> (consulté le 27 mai 1999).

4. TerraChoice Environmental Services Inc., adresse Internet : <<http://www.environmentalchoice.com/>> (consulté le 28 avril 1999).

couches jetables, ce qui représente environ 85 % du marché des couches. Bien qu'on se demande encore quel type de couches — jetables ou en tissu — a la plus grande incidence sur l'environnement, les couches en tissu vendues au Canada portent l'étiquette environnementale Éco-Logo^M.

Les Canadiens connaissent aussi l'éco-étiquette ÉnerGuide, dont l'apposition est administrée par l'Office de l'efficacité énergétique de Ressources naturelles Canada. L'étiquette ÉnerGuide permet aux consommateurs de tenir compte de l'efficacité énergétique lorsqu'ils achètent de nouveaux appareils. Elle indique la consommation d'énergie d'un appareil au cours d'une année d'utilisation normale et permet de comparer l'efficacité énergétique de différents modèles. Les principaux appareils ménagers et climatiseurs électriques vendus au Canada doivent répondre aux exigences minimales d'efficacité énergétique et porter l'étiquette ÉnerGuide¹.

ISO 14 000

À l'instar d'entreprises du monde entier, les entreprises canadiennes suivent un autre ensemble de directives environnementales : la série ISO 14 000 établie par l'Organisation internationale de normalisation (ISO)². Ces directives constituent un système de gestion environnementale fondé sur trois ensembles d'outils : l'analyse du cycle de vie des produits et services³, l'évaluation de la performance environnementale et l'éco-étiquetage des produits et services. La conformité aux directives ISO 14 000 offre un certain nombre d'avantages, notamment la réduction des déchets et l'économie d'énergie, tout en neutralisant les coûts rattachés à la réduction de l'incidence environnementale.

Au cours des 10 dernières années, la série ISO 9000⁴ a connu un grand succès au Canada. Le nombre d'entreprises certifiées est passé de 292 en 1993 à 5 852 à la fin de 1997⁵.

1. Ressources naturelles Canada, Office de l'efficacité énergétique, 1999, adresse Internet : <<http://www.oeo.nrcan.gc.ca>> (consulté le 22 octobre 1999).

2. Conseil canadien des normes, 1998, adresse Internet : <<http://www.scc.ca/iso14000Indexf.html>> (consulté le 15 décembre 1998).

3. L'analyse du cycle de vie est une méthode permettant de cerner et d'évaluer les répercussions directes et indirectes d'un produit, d'un procédé ou d'un service sur l'environnement, l'énergie et les ressources. Elle consiste à vérifier tous les aspects de l'incidence environnementale d'un produit aux étapes de la conception, de la production et de l'élimination finale. Institut international du développement durable, *Global Green Standards, ISO 14 000 and Sustainable Development*, Winnipeg, 1996.

4. La série ISO 9000 est un ensemble de directives portant principalement sur la gestion de la qualité et sur la production de biens et services répondant aux besoins du client. La série ISO 14 000 est plutôt axée sur la gestion de l'environnement, c'est-à-dire l'élimination des effets nuisibles des activités des entreprises sur l'environnement.

5. Organisation internationale de normalisation, *The ISO Survey of ISO 9000 and ISO 14 000 Certificates, Seventh Cycle, 1997*, adresse Internet : <<http://www.isoeasy.org/iso7.pdf>> (consulté le 25 mai 1999).

Tableau 7.4.6

Entreprises canadiennes ayant obtenu la certification ISO 14 000, décembre 1998

Secteur	Nombre d'entreprises	Nombre d'établissements
Automobile	3	6
Produits chimiques	8	17
Industries manufacturières	20	32
Pâtes et papiers	9	20
Première transformation des métaux	1	1
Services publics	2	2
Transport	1	1
Administration publique	2	3
Autres	3	3
Total	49	85

Source :

Environnement Canada, adresse Internet : <<http://www.doe.ca/ems%2Ddsm/download/isocompf.pdf>> (consulté le 28 avril, 1999).

Bien que la série ISO 14 000 n'existe que depuis 1997, on prévoit cependant qu'elle éclipsera la série ISO 9000. En 1999, le nombre de certificats ISO 14 000 délivrés dans le monde s'élevait à 9 455; le Japon arrivait en tête avec 1 960 entreprises certifiées, les États-Unis se classaient au 7^e rang avec 400 entreprises, et le Canada, au 19^e rang avec 85 entreprises certifiées en décembre 1998 (tableau 7.4.6)⁶.

Virage écologique gouvernemental

Si le principal objectif du virage écologique gouvernemental consiste à réduire les répercussions environnementales, les administrations publiques peuvent néanmoins obtenir d'importants avantages environnementaux et financiers en adoptant un comportement plus écologique.

Le gouvernement fédéral est la plus grande entreprise du Canada. Alors que de nombreux aspects des opérations gouvernementales peuvent avoir une incidence sur l'environnement, il existe une foule de possibilités d'en réduire les effets nuisibles tout en comprimant les coûts. Par exemple, le gouvernement fédéral consacre annuellement :

- 11,6 milliards de dollars à l'achat de biens et services;
- 800 millions de dollars à l'alimentation en énergie de ses édifices;
- 100 millions de dollars à l'alimentation en eau et à l'évacuation des eaux usées;
- 21 millions de dollars à l'alimentation en carburant de ses 25 000 véhicules;
- 6,5 millions de dollars à l'élimination de 95 000 tonnes de déchets de bureau⁷.

6. Au 31 mars 1999, le Canada comptait 100 entreprises certifiées, ce qui représente un taux de croissance de 18 % par rapport à décembre 1998. *Welcome to ISO World*, adresse Internet : <http://www.ecology.or.jp/isoworld/english/iso_14K.htm> (consulté le 8 décembre 1998 et le 5 mai 1999).

7. *Rapport du commissaire à l'environnement et au développement durable — 1999*, Ottawa, adresse Internet : <http://www.oag-bvg.gc.ca/dominio/rapports.nsf/html/c9menu_f.html> (consulté le 22 octobre 1999).

Selon les estimations du commissaire à l'environnement et au développement durable, le gouvernement fédéral pourrait économiser entre 60 millions et 120 millions de dollars par année au chapitre de l'énergie en modernisant les systèmes de chauffage, de climatisation et d'éclairage de ses édifices.

De plus, le gouvernement fédéral peut acheter des produits et services écologiques ayant une faible incidence environnementale aux étapes de la production, de l'utilisation et de l'élimination. Par exemple, la Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) a mis sur pied un programme d'acquisition de produits écologiques qui lui a permis d'économiser 60 000 \$ par année : des 500 produits de bureau que la SCHL achète annuellement, plus d'une centaine sont écologiques¹.

7.4.4 Réduction, réutilisation et recyclage

Les administrations publiques et les industries ont lancé un certain nombre d'initiatives visant à réduire, à réutiliser et à recycler les déchets produits par les consommateurs. Les administrations municipales ont pris les devants en mettant sur pied des programmes de recyclage; les administrations provinciales ont réglementé le recyclage et la réutilisation des vieux pneus; enfin, les administrations fédérale et provinciales ont adopté un protocole visant à réduire la quantité de matériel d'emballage.

Programmes municipaux de recyclage

Depuis le début des années 1980, on aperçoit régulièrement des bacs de recyclage ou « boîtes bleues » au bord des trottoirs des quartiers résidentiels du Canada. Bon nombre d'administrations provinciales et municipales ont implanté dans ces quartiers des programmes de collecte sélective pour offrir aux résidents un moyen simple d'acheminer certaines matières recyclables ailleurs que dans des sites d'enfouissement de déchets et des incinérateurs. Les matières les plus courantes recyclées de cette manière sont le papier journal, le verre et divers types de plastique (voir la section 6.1 – **Production et gestion des déchets**).

Plusieurs provinces ne disposent pas d'un système de repérage complet et détaillé permettant d'évaluer correctement les taux de récupération des déchets recyclables². Les données sur les quantités de déchets faisant l'objet d'une collecte sélective ne sont souvent disponibles qu'à

Tableau 7.4.7

Certaines données municipales et provinciales sur le recyclage, 1997 et 1998

Matière	Programmes de recyclage	
	Programme de collecte sélective	
	de l'Ontario, 1997	Ville de Winnipeg, 1998
	tonnes	
Papier	429 000	16 621
Verre	102 000	3 103
Métal	44 000	1 638
Plastique	27 000	992
Autres	..	2 615
Total	595 000	24 969

Sources :

Ministère de l'Environnement de l'Ontario, *Municipal 3Rs in Ontario: 1997 Fact Sheet*, Toronto, 1998.

The City of Winnipeg, Water and Waste Department, Solid Waste Division, *City of Winnipeg Recycling Programs, Summary of Materials, 1998: Solid Waste Diverted from Waste Stream*, Winnipeg, 1999.

l'échelon municipal, et rarement par province (tableau 7.4.7).

Des variations innovatrices du traditionnel programme de collecte sélective sont utilisées pour le recyclage d'autres matières. À Terre-Neuve, un organisme provincial gère un certain nombre de « dépôts verts » à l'échelle de la province. La Nouvelle-Écosse et l'Alberta ont établi des réseaux de consignation de certaines matières. Par exemple, la Nouvelle-Écosse compte plus de 90 installations Enviro-Depots® où l'on récupère plus de 60 millions de récipients à boisson au lieu de les acheminer vers les sites d'enfouissement de déchets de la province. Le taux de récupération de ces réseaux de consignation est d'environ 75 %³.

En 1996, le Manitoba a lancé un programme intégré de gérance des produits fondé sur le principe de la « responsabilité du distributeur ». Ce programme vise à maximiser les trois « R » (réduction, réutilisation, recyclage), à inciter les distributeurs à assumer le coût de la gestion des déchets que génèrent leurs produits et à assurer le financement à long terme des programmes de recyclage du Manitoba⁴.

On a également lancé des programmes innovateurs de récupération intégrée qui vont plus loin que les traditionnels programmes de collecte sélective. En 1995, par exemple, la ville de Guelph (Ontario) a édifié le système Wet/Dry, en vertu duquel le producteur de déchets procède au tri de ces derniers en utilisant des sacs de couleurs différentes : l'un pour les matières humides, l'autre pour les matières sèches.

1. Environnement Canada, *Acquisition de produits écologiques, 1996*, adresse Internet : <<http://www.ec.gc.ca/gog/procure/index/pro-cure.html>> (consulté le 15 mai 1999).

2. Le taux de récupération correspond à la quantité de déchets acheminés ailleurs que dans un site d'enfouissement suivant un programme de collecte sélective.

3. Resource Recovery Fund Board Inc. de la Nouvelle-Écosse, *Deposit-Refund Program, 1997*, adresse Internet : <<http://www.rfb.com/Refund.html>> (consulté le 22 juin 1999).

4. Manitoba Stewardship Program, *Manitoba Stewardship Program, April 1, 1996 to March 31, 1997*, Winnipeg, 1997.

Taxation et recyclage de pneus

Au Canada, on stocke annuellement quelque 26 millions de vieux pneus. Le stockage des pneus représente une menace pour l'environnement, car ces derniers constituent un risque d'incendie et créent une accumulation de méthane dans les sites d'enfouissement ne disposant pas d'installation de compactage.

Les administrations provinciales ont lancé certaines initiatives visant à réduire le nombre de vieux pneus stockés ou acheminés vers des sites d'enfouissement. La plupart des provinces prélèvent une taxe à l'achat de pneus neufs; le produit de cette taxe sert à financer des programmes de collecte et de recyclage de vieux pneus (tableau 7.4.8). Les vieux pneus trouvent un certain nombre d'utilisations comme matières recyclées ou comme source d'énergie (encadré 7.4.8).

Emballage

La plupart d'entre nous n'accordons aucune importance à l'emballage des biens que nous achetons. Pourtant, chaque année, la famille canadienne moyenne jette environ une tonne de matériel d'emballage¹.

L'emballage vise surtout à prévenir le bris des biens et la perte d'aliments (encadré 7.4.9). La presque totalité des produits usinés et transformés doivent être emballés à une étape ou une autre de leur production ou de leur distribution. Les emballages consommés (utilisés) peuvent être recyclés, compostés, jetés ou réutilisés sous leur forme actuelle.

L'utilisation accrue de matériel d'emballage a entraîné un problème d'élimination des déchets solides. En 1990, de concert avec les industries, le Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME) a établi le Protocole national sur l'emballage; il s'agit d'un engagement à réduire de 50 % (par rapport aux niveaux de 1988) la quantité d'emballage acheminée vers les sites d'enfouissement de déchets, et ce, avant l'an 2000².

En 1996, on a mis au rebut environ 2,6 millions de tonnes de matériel d'emballage, contre 5,4 millions de tonnes en 1988 (figure 7.4.4 et tableau 7.4.9). Ce résultat représente une réduction de 51 % et dépasse les objectifs du Protocole national sur l'emballage, qui étaient de 35 % pour 1996 et de 50 % pour l'an 2000. Une bonne moitié de cette récupération a été réalisée grâce à la réduction du matériel d'emballage utilisé et à des initiatives de réutilisation.

1. Pitch-In Canada, 1998, adresse Internet : <<http://www.pitch-in.ca>> (consulté le 15 mai 1999).

2. Conseil canadien des ministres de l'environnement, *Protocole national sur l'emballage — Rapport d'étape*, Winnipeg, Comité de surveillance du Groupe de travail national sur l'emballage, janvier 1998.

Tableau 7.4.8
Vieux pneus et pneus recyclés au Canada¹

Province	Programme de gestion des pneus usés		Nombre de pneus produits millions de pneus équivalents ²	Taxation sur les pneus dollars par pneu neuf	Taux de récupération		Utilisation dans la production de carburant
	Administration du programme				Taux de recyclage	Taux de recyclage	
					pourcentage		
Terre-Neuve	Non	...	0,5		45	45	-
Île-du-Prince-Édouard	Oui	Ministère de l'Environnement	0,1	2	95	variable	variable
Nouvelle-Écosse	Oui	Commission multipartite	0,9	3 à 9	82	82	-
Nouveau-Brunswick	Oui	Commission multipartite	0,7	3 à 9	130	130	-
Québec	Oui	Conseil multipartite	6,0	3 ³	83	42	41
Ontario	Non	...	10,0	-	25	25	..
Manitoba	Oui	Commission multipartite	1,0	3	85	75	12
Saskatchewan	Oui	Commission multipartite	1,0	3,50 à 35	65	..	75 à 80
Alberta	Oui	Association multipartite	2,5	4	80	80	-
Colombie-Britannique	Oui	Entrepreneur privé	3,6	3	90	72	18

Notes :

1. Ces données couvrent la période de 1996 à 1998, selon la source des données provinciales.

2. Un pneu équivalent représente un pneu de voiture - moyen - Un pneu de camion correspond à environ 5,8 pneus équivalents. Les chiffres varient selon la source des données provinciales.

3. Depuis le 1^{er} octobre 1999, la taxe prélevée au Québec sert à financer un fonds environnemental.

Sources :

Doug Hickman, *What Goes Around Comes Around*, Markham (Ontario), juin-juillet 1999, vol. 4, n° 3.

Nova Scotia Department of the Environment, *1999 Interim Status Report of Solid Waste-Resource Management in Nova Scotia*, adresse Internet : <www.gov.ns.ca/envi/wasteman/status99.htm> (consulté le 22 octobre 1999).

Recyc-Québec, *Fiche d'information : Pneus*, adresse Internet : <<http://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/ficheint/PNEUS.html>> (consulté le 19 mai 1999).

Renseignements communiqués par Mary Pysch du ministère de l'Environnement de l'Ontario.

Manitoba Tire Stewardship Board, adresses Internet : <<http://www.escape.ca/~mbtirebd/results.htm>> (consulté le 22 octobre 1999) et <<http://www.gov.mb.ca/environ/pages/emd/poliprev/wrap/tire/bsnsp-ian.htm>> (consulté le 4 août 1999).

Renseignements communiqués par Ron Harper du Manitoba Tire Stewardship Board, 28 juin 1999.

Renseignements communiqués par Kim Yee du Saskatchewan Ministry of the Environment and Resource Management, mai 1999.

The Tire Recycling Management Association of Alberta, *Annual Report*, octobre 1996 au 31 mars 1997, adresse Internet : <<http://www.trma.com>> (consulté le 20 mai 1999).

British Columbia Ministry of Environment, Lands and Parks, *Environmental Protection, Financial Incentives for Recycling Scrap Tires (FIRST) Program*, adresse Internet : <<http://www.elp.gov.bc.ca/epd/epdpa/pppm/psphp/tifirst.html>> (consulté le 22 octobre 1999).

**Encadré 7.4.8
Utilisation des vieux pneus**

On utilise les vieux pneus comme matériel de terrain de jeux, comme butoirs de quai, comme glissières de sécurité et même comme bordures en aménagement paysager.

Certains vieux pneus sont déchiquetés en vue de fabriquer des paillasons, des sacs à main ou des revêtements de sol. D'autres sont granulés pour produire du « caoutchouc granulaire », qui sert à fabriquer de l'asphalte, du ruban adhésif, des tuyaux d'irrigation, des thibaudes, des chaussures, des surfaces de loisirs et même du gazon synthétique pour les parcours de golf et les terrains de sport.

On peut brûler les vieux pneus pour récupérer de l'énergie (sous forme de combustible). Si certaines provinces canadiennes ont autorisé l'utilisation de vieux pneus comme combustible pour les usines de pâtes et papiers, les chaudières industrielles et les fours à ciment, l'Ontario a quant à lui interdit l'incinération des pneus.

Depuis l'apparition du pneu radial ceinturé d'acier, la durée de vie des pneus a triplé. Cette amélioration contribue au premier des trois « R » : la réduction. Il est toutefois devenu beaucoup plus difficile de recycler les vieux pneus, car ils sont faits de nombreux composants dans des proportions variables. Par conséquent, la technologie actuelle ne permet pas de récupérer le caoutchouc des vieux pneus pour le réutiliser dans la production de pneus neufs. En général, les ventes de pneus rechapés ont diminué au cours des 15 dernières années parce que le prix d'achat de pneus neufs est comparable au coût du rechapage.

Source :
Conseil du recyclage de l'Ontario, *Recyclable Materials: Scrap Tires*, 1999, adresse Internet : <<http://www.rco.on.ca/factsheet/recycle.html>> (consulté le 22 octobre 1999).

**Encadré 7.4.9
Qu'est-ce que l'emballage?**

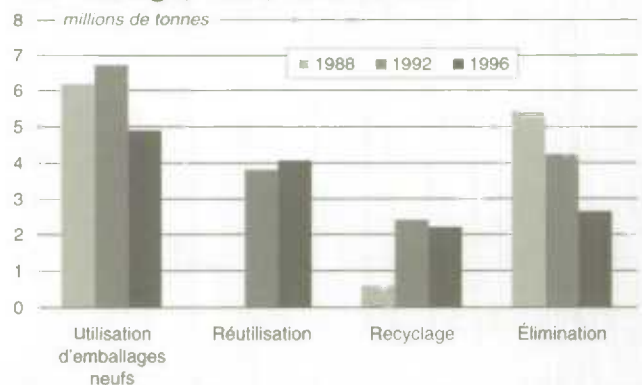
Le terme « emballage » désigne tous les matériaux, contenants et autres éléments servant à contenir, protéger, transporter et présenter un produit ou un bien.

Les principaux matériaux d'emballage sont le papier, le carton, le cellophane, l'acier, l'aluminium, le verre, le bois, les textiles et les plastiques.

Les types d'emballage courants comprennent les enveloppes, les feuillets, les sacs, les sachets, les cartonnages, les boîtes, les cannettes, les bouteilles, les seaux, les fûts et les tonneaux. Les palettes et les bacs en bois, en métal ou en plastique servent aussi à expédier des produits et sont souvent réutilisés.

Source :
Statistique Canada, 1996 National Packaging Survey: Final Estimates, Ottawa, Division des petites entreprises et des enquêtes spéciales, février 1998.

**Figure 7.4.4
Consommation et élimination du matériel d'emballage, 1988, 1992 et 1996**



Source :
Statistique Canada, *National Packaging Monitoring System, 1996 Results*, Ottawa, Division des enquêtes spéciales, février 1998, document rédigé pour le Conseil canadien des ministres de l'environnement.

**Tableau 7.4.9
Consommation et élimination du matériel d'emballage, 1988, 1992 et 1996**

Matériau	Total consommé ¹			Total réutilisé			Total recyclé			Total éliminé		
	1988	1992	1996	1988	1992	1996	1988	1992	1996	1988	1992	1996
milliers de tonnes												
Bois (palettes, boîtes)	1 019,9	1 839,2	2 484,1	312,8	942,1	1 704,0	22,4	64,2	189,0	684,7	832,9	591,2
Papier (boîtes, étiquettes et carton ondulé)	2 363,9	3 683,7	2 441,3	-	571,2	345,3	437,1	1 599,9	1 328,1	1 926,8	1 512,6	767,9
Verre	821,4	1 950,6	1 382,0	89,9	1 166,2	823,0	56,5	291,7	303,7	675,0	492,7	255,3
Plastique (contenants et enveloppes)	1 043,5	1 618,8	1 288,8	-	543,9	451,3	21,7	135,8	133,8	1 021,8	939,1	703,7
Métal (à l'exclusion de l'aluminium)	959,0	954,9	963,1	-	471,3	660,1	23,7	211,2	114,5	935,3	272,4	188,4
Aluminium	76,3	100,0	129,9	-	7,4	21,1	32,7	92,4	60,7	43,7	-	48,0
Matériaux multiples	112,2	184,1	145,6	-	36,0	34,0	-	1,2	69,6	112,2	146,9	42,0
Textiles	19,8	8,6	15,4	-	3,4	5,5	-	-	1,4	19,8	5,1	8,4
Autres	-	108,6	55,7	-	67,8	22,0	-	3,8	-	-	37,0	33,7
Total	6 416,1	10 448,4	8 905,7	402,7	3 809,2	4 066,2	594,1	2 400,1	2 200,7	5 419,2	4 238,7	2 638,5

Notes :
1. Le poids éliminé correspond au total consommé moins le total réutilisé, moins le total recyclé.
Le total consommé comprend les emballages neufs, les emballages importés moins les emballages exportés, les emballages réutilisés, les emballages recyclés provenant des industries, des ménages et des établissements commerciaux et institutionnels ainsi que les emballages éliminés.

Sources :
Statistique Canada, *National Packaging Monitoring System, 1996 Results*, Ottawa, 1998, document rédigé pour le Conseil canadien des ministres de l'environnement.
Conseil canadien des ministres de l'environnement, *National Packaging Protocol-1992 Milestone Report*, Winnipeg, 1998.

Tableau 7.4.10

Dépenses en R-D de l'administration fédérale pour la protection de l'environnement, 1995-1996 à 1998-1999

Année financière ¹	Dépenses en R-D pour la protection de l'environnement		Dépenses totales en R-D		Dépenses de protection de l'environnement en pourcentage des dépenses totales en R-D	
	Intra-muros ²	Extra-muros ³	Intra-muros ²	Extra-muros ³	Intra-muros ²	Extra-muros ³
	millions de dollars				pourcentage	
1995-1996	99	50	1 598	1 689	6,2	3,0
1996-1997 ^r	96	45	1 636	1 557	5,9	2,9
1997-1998 ^p	89	46	1 486	1 575	6,0	2,9
1998-1999 ^p	85	44	1 472	1 729	5,8	2,5

Notes :

1. Les estimations sont fournies sur la base de l'année financière se terminant le plus proche du 31 mars.

2. Excluent les coûts hors programme.

3. Dépenses de l'administration fédérale pour la R-D effectuée par d'autres que l'administration fédérale.

Source :

Statistique Canada, *Activités scientifiques fédérales - 1998-1999^p*, produit n° 88-204-XPB au catalogue, Ottawa, 1999.

Les quantités d'emballage réutilisé et recyclé varient selon le matériau : de 1988 à 1996, le métal (80 %), le papier (60 %) et le verre (62 %) ont enregistré les réductions les plus importantes en matière d'élimination (tableau 7.4.9). Cette performance est attribuable à l'augmentation du recyclage et de la réutilisation ainsi qu'au remplacement de matériaux d'emballage lourds par des matériaux légers.

7.4.5 Recherche-développement sur l'environnement et l'énergie

La recherche-développement (R-D)¹ constitue une des activités menées par les gouvernements et les entreprises afin de prévenir ou de limiter les répercussions négatives de l'activité humaine sur l'environnement.

Dépenses de R-D au chapitre de l'environnement

Gouvernement fédéral²

La R-D intra-muros³ au chapitre de la protection de l'environnement représente environ 6 % des dépenses totales de R-D intra-muros du gouvernement fédéral depuis 1995-1996 (tableau 7.4.10). Ces dépenses ont diminué de

1. Voir la sous-section 4.3.1 - Recherche-développement.

2. Les statistiques sur les dépenses de R-D des administrations publiques au chapitre de la lutte contre la pollution et de la protection de l'environnement portent uniquement sur le gouvernement fédéral.

3. La R-D intra-muros du gouvernement fédéral inclut seulement la R-D effectuée directement par les ministères fédéraux.

Tableau 7.4.11

Dépenses de R-D au chapitre de la protection de l'environnement, 1990 à 1995

Secteur	1990	1991	1993	1995
	millions de dollars			
Mines	7,6	8,0	7,8	5,8
Pétrole brut et gaz naturel	--	0,8	4,0	6,5
Aliments, boissons et tabac	0,9	0,1	1,9	1,7
Papier et produits connexes	2,7	3,8	8,7	6,4
Première transformation des métaux	5,7	19,8	9,5	10,3
Fabrication des produits métalliques	0,9	4,1	3,4	3,3
Machinerie	6,2	11,0	7,7	9,6
Matériel de transport	5,3	12,7	3,3	12,3
Produits raffinés du pétrole et du charbon	4,7	7,6	8,4	5,8
Produits chimiques	11,2	6,9	11,4	12,1
Autres industries manufacturières	4,5	5,8	6,3	6,5
Énergie électrique et systèmes de distribution de gaz et autres services publics	12,5	11,5	6,8	4,9
Bureaux d'ingénieurs et autres services scientifiques	12,7	17,1	27,5	44,7
Autres industries	11,8	5,6	14,0	22,3
R-D effectuée par les entreprises	86,7	114,8	120,6	152,3
R-D effectuée par les instituts de recherche industriels	6,3	14,7	14,9	13,1
Total	93,0	129,6	135,5	165,4

Note :

Les dépenses selon le secteur incluent les dépenses intra-muros (dépenses de R-D effectuée au sein de l'entreprise).

Source :

Statistique Canada, « Dépenses au titre de la recherche et du développement pour la protection de l'environnement dans l'industrie canadienne, 1995 », *Bulletin de service, statistique des sciences*, produit n° 88-001-XPB au catalogue, Ottawa, 1997, vol. 21, n° 12.

14,1 % depuis 1995-1996. De même, les dépenses fédérales de R-D extra-muros (R-D effectuée en dehors des programmes fédéraux) ont diminué de 12,0 % entre 1995-1996 et 1998-1999.

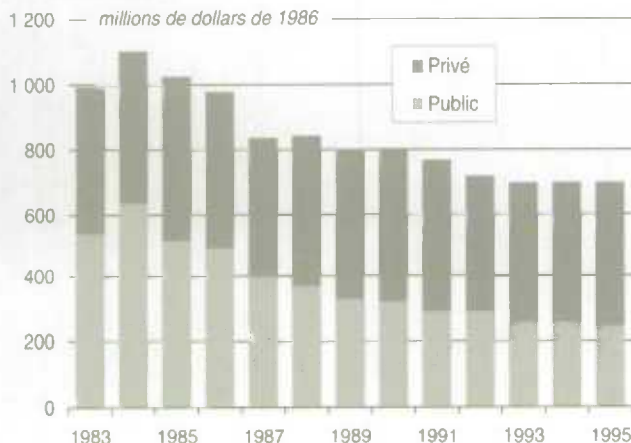
Entreprises et instituts de recherche industriels

En 1995, les entreprises ont consacré 152,3 millions de dollars à la R-D à des fins de protection de l'environnement (tableau 7.4.11). Malgré une augmentation de 26,3 % par rapport à 1993, ce montant reste faible comparativement à la totalité des dépenses en R-D des entreprises et des instituts de recherche industriels. En effet, la R-D, directement consacrée à la protection de l'environnement, ne représentait que 2 % des dépenses totales de R-D dans ce secteur en 1995⁴, contre 6 % pour la R-D réalisée par l'administration fédérale.

Le secteur des bureaux d'ingénieurs et des services scientifiques était responsable des dépenses de R-D environnementale les plus élevées au cours de la période allant de 1990 à 1995, et plus particulièrement en 1995 (tableau 7.4.11). Les entreprises du secteur du papier et des produits connexes ont quant à elles consacré la plus grande part de leurs dépenses de R-D totales à la protection de l'environnement en 1995 (9,6 %), arrivant après les instituts de recherche industriels (11,8 %).

4. Pour plus de détails, consulter Statistique Canada, « Dépenses au titre de la recherche et du développement pour la protection de l'environnement dans l'industrie canadienne, 1995 », *Bulletin de service, statistique des sciences*, produit n° 88-001-XPB au catalogue, Ottawa, 1997, vol. 21, n° 12.

Figure 7.4.5
Dépenses des administrations publiques et privées au chapitre de la R-D sur l'énergie, 1983 à 1995



Source : Ressources naturelles Canada, *A Review of Canadian Energy Research and Development Expenditures 1983-1995*, Ottawa, Bureau de la recherche et du développement énergétiques, 1997.

R-D sur les technologies énergétiques

Les administrations publiques et les industries participent à l'amélioration de l'environnement en menant des activités de R-D sur les technologies énergétiques. Ces technologies comprennent la conservation d'énergie, la récupération de combustibles fossiles, l'énergie renouvelable (énergie solaire, photoélectrique, éolienne, marémotrice; énergie de la biomasse; énergie géothermique et hydraulique), l'énergie nucléaire (fission et fusion) et d'autres sources de combustibles. Sans être expressément axées sur le changement climatique, les dépenses consacrées à la R-D sur l'énergie peuvent contribuer à la réduction des gaz à effet de serre grâce à une baisse de la consommation de combustibles fossiles.

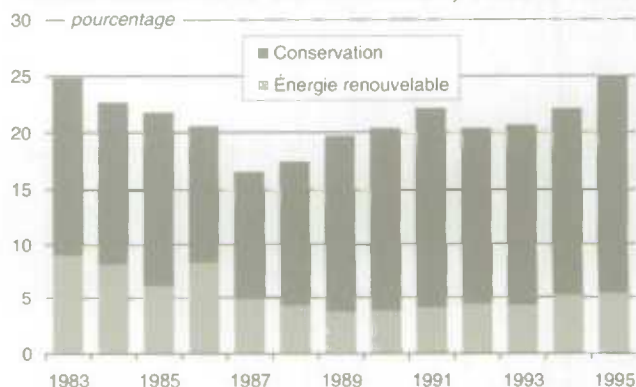
Les dépenses de R-D au chapitre de l'énergie¹ (ajustées en fonction de l'inflation) sont passées de plus de 1,1 milliard de dollars en 1984 à environ 700 millions de dollars en 1995 (figure 7.4.5), année au cours de laquelle le gouvernement fédéral a assumé 88 % des dépenses publiques de R-D au chapitre de l'énergie.

La proportion de la R-D publique et privée axée sur les sources d'énergie renouvelable, qui était d'environ 9 % en 1983, a été ramenée à 5 % en 1995 (figure 7.4.6). Durant cette période, la proportion des sommes consacrées à la conservation d'énergie² est passée de 16 % à 20 %.

1. Ressources naturelles Canada, *A Review of Canadian Energy Research and Development Expenditures 1983-1995*, Ottawa, Bureau de la recherche et du développement énergétiques, 1997.

2. La conservation d'énergie (ou efficacité énergétique) englobe diverses technologies visant à conserver l'énergie (notamment dans les immeubles résidentiels et commerciaux) ou à améliorer l'efficacité énergétique des procédés industriels.

Figure 7.4.6
Part de la R-D publique et privée sur l'énergie renouvelable et la conservation, 1983 à 1995



Source : Ressources naturelles Canada, *A Review of Canadian Energy Research and Development Expenditures 1983-1995*, Ottawa, Bureau de la recherche et du développement énergétiques, 1997.

Au cours des 30 dernières années, les politiques énergétiques du gouvernement fédéral ont évolué. Axées sur des sources sûres d'alimentation en énergie à la fin des années 1970 et pendant les années 1980, elles se sont concentrées sur l'expansion économique et régionale à la fin des années 1980 et au début des années 1990, puis sur la conservation à la fin des années 1990. Le recul des dépenses de R-D s'est surtout fait sentir dans le secteur technologique des combustibles fossiles et de l'énergie nucléaire; en effet, les dépenses publiques consacrées à la R-D sur l'énergie sont passées de 86 % en 1986 à 63 % en 1997 (tableau 7.4.12).

Depuis 1983, la R-D menée par le secteur privé au chapitre de l'énergie demeure relativement stable. Après 1985, la R-D sur les combustibles fossiles a enregistré un brusque déclin, qui a coïncidé avec la baisse des prix du pétrole. Ce recul a été compensé par une augmentation relative de la R-D sur l'électricité et sur la conservation d'énergie (tableau 7.4.13).

7.4.6 Technologies environnementales utilisées par les industries

Les entreprises adoptent différentes pratiques visant directement ou indirectement à prévenir ou à diminuer la dégradation environnementale. La méthode traditionnelle de résolution des problèmes de pollution consiste à traiter les rejets une fois émis au moyen de « procédés en bout de chaîne », c'est-à-dire de procédés ou technologies implantés séparément du processus de production et dont l'unique but est de réduire les substances nuisibles émises en cours normal de production. Les installations de

Tableau 7.4.12
R-D sur l'énergie menée par les administrations fédérale et provinciales, 1983 à 1997

Année	Secteur technologique						Total
	Énergie renouvelable	Conservation	Électricité	Combustibles fossiles	Énergie nucléaire	Autres	
	millions de dollars de 1986						
1983	68,9	79,3	9,6	148,8	206,6	22,0	535,2
1984	66,8	89,0	10,8	234,0	214,6	20,0	635,2
1985	34,6	81,7	9,7	172,5	205,5	9,3	513,3
1986	19,8	32,6	7,7	227,1	192,6	8,3	488,1
1987	17,0	33,0	5,2	163,7	169,3	7,1	395,3
1988	15,5	35,0	5,0	158,1	147,2	5,6	366,4
1989	12,8	33,7	4,6	119,8	136,9	16,3	324,1
1990	10,5	33,0	3,8	123,3	135,6	10,5	316,7
1991	9,7	29,1	3,2	111,7	123,1	10,3	287,1
1992	11,2	24,6	8,7	91,2	133,4	17,9	287,0
1993	10,0	27,3	2,4	72,4	126,2	14,2	252,5
1994	11,6	31,4	1,3	56,4	127,5	24,3	252,5
1995	10,1	27,3	0,7	63,4	123,1	16,6	241,2
1996	10,8	28,2	0,3	53,1	98,0	23,8	214,2
1997	9,9	33,5	3,2	48,3	84,5	30,9	210,3

Source :

Ressources naturelles Canada, Bureau de la recherche et du développement énergétiques.

Tableau 7.4.13
R-D sur l'énergie menée par le secteur privé, 1983 à 1995

Année	Secteur technologique						Total
	Énergie renouvelable	Conservation	Électricité	Combustibles fossiles	Énergie nucléaire	Autres	
	millions de dollars de 1986						
1983	20,0	78,4	46,4	240,1	50,2	22,1	457,3
1984	22,6	71,7	62,9	229,5	58,2	22,1	467,0
1985	27,3	79,5	64,5	270,2	49,7	20,1	511,3
1986	60,9	87,7	67,9	185,1	63,9	23,8	489,3
1987	23,2	65,0	101,5	151,8	50,0	48,9	440,4
1988	20,0	76,4	123,2	160,2	41,3	55,5	476,6
1989	16,4	95,1	121,3	162,4	41,0	41,6	477,8
1990	19,8	100,4	104,1	178,4	50,9	33,3	486,8
1991	21,4	110,1	96,9	159,7	62,3	31,6	481,8
1992	20,2	90,8	93,1	137,7	58,5	33,0	433,3
1993	19,7	87,7	94,9	152,3	48,7	44,9	448,1
1994	24,3	87,4	101,6	156,6	43,0	35,4	448,4
1995	26,8	111,5	127,8	132,5	29,5	32,2	460,4

Source :

Ressources naturelles Canada, Bureau de la recherche et du développement énergétiques.

traitement secondaire des eaux usées, les épurateurs et les incinérateurs sont des exemples de procédés en bout de chaîne.

Toutefois, il peut être plus économique et efficace pour une entreprise de réduire la production de déchets dès le départ, notamment en modifiant le procédé de production et en adoptant des méthodes de conservation de l'énergie. Au cours des dernières années, il y a eu un changement de direction en faveur de la gestion et de la conservation des ressources et de la réingénierie des procédés industriels afin de réduire la génération de polluants et d'améliorer l'efficacité des ressources et de l'énergie. Les technologies qui en découlent constituent la prévention de la pollution (encadré 7.4.10).

Le recyclage était la méthode la plus populaire employée pour réduire la pollution en 1996, suivie de l'amélioration du contrôle de l'exploitation (tableau 7.4.14). Dans l'industrie

des pâtes et papiers, les procédés en bout de chaîne étaient populaires (55,7 %), bien que certaines méthodes de prévention de la pollution aient aussi été rapportées dans une proportion supérieure à 40 % dans la plupart des cas.

Certaines des pratiques environnementales des entreprises donnent lieu à l'emploi de technologies bien particulières visant à prévenir ou à diminuer la pollution de l'eau et de l'atmosphère. Des exemples de ces technologies sont présentés au tableau 7.4.15 et à l'encadré 7.4.11.

En 1996, les biotechnologies environnementales représentaient 48 % des utilisations industrielles de biotechnologies (boues activées, étangs aérés et lagunage)¹.

1. Pour plus de détails, voir Statistique Canada, *Utilisation des biotechnologies par l'industrie canadienne — 1996*, produit n° ST-98-05 au catalogue, Ottawa, 1998. Voir aussi l'encadré 4.8.3 de la section 4.3 — **Sciences et technologie** pour une définition des biotechnologies environnementales.

Encadré 7.4.10

Méthodes de prévention de la pollution

« La prévention de la pollution est l'utilisation de procédés, de pratiques, de matières, de produits ou de formes d'énergie qui empêchent ou qui minimisent la production de polluants et de déchets et le gaspillage, tout en réduisant, dans l'ensemble, les risques pour la santé humaine ou l'environnement »¹. Voici quelques exemples de méthodes de prévention de la pollution :

- la modification de produit;
- le changement intégré au procédé de production;
- le meilleur contrôle de l'exploitation;
- le recyclage, incluant la récupération et la réutilisation de matériaux et de substances, de même que la recirculation de l'eau;
- l'efficacité énergétique, incluant la conservation de l'énergie, la cogénération, l'utilisation d'énergies renouvelables, la transformation des déchets en énergie et l'incinération de matières organiques;
- la substitution ou la réduction de matériaux, de matières premières ou de solvants;
- la prévention des fuites ou des déversements.

La prévention de la pollution se caractérise parfois par des bénéfices tant sur le plan économique qu'environnemental. Par exemple, des pratiques de conservation d'énergie permettent à une entreprise de réduire ses coûts d'électricité tout en diminuant l'exploitation des ressources énergétiques.

1. Gouvernement du Canada, *La prévention de la pollution — Une stratégie fédérale d'action*, Ottawa, 1995.

Tableau 7.4.14
Fréquence des pratiques de réduction de la pollution selon le secteur, 1996

Secteur	Procédés en bout de chaîne	Prévention de la pollution							
		Modification de produit	Changement intégré au procédé de production		Meilleur contrôle de l'exploitation	Recyclage	Substitution		Autre
			Efficacité énergétique	de matériaux			ou de solvants		
pourcentage du nombre total déclaré									
Exploitation forestière	33,3	4,2	4,2	62,5	45,8	25,0	16,7	-	
Mines	39,4	4,5	22,7	48,5	57,6	42,4	27,3	21,2	
Pétrole brut et gaz naturel	58,6	3,4	41,4	79,3	65,5	75,9	41,4	-	
Aliments	39,0	11,7	24,7	51,9	59,7	42,9	28,6	6,5	
Boissons	40,0	12,5	42,5	37,5	82,5	42,5	15,0	5,0	
Pâtes et papiers	55,7	5,1	40,5	50,6	46,8	36,7	26,6	12,7	
Première transformation des métaux	48,1	5,1	36,7	49,4	69,6	38,0	39,2	6,3	
Matériel de transport	39,2	17,6	43,1	51,0	80,4	56,9	56,9	5,9	
Produits minéraux non-métalliques	45,5	9,1	30,3	42,4	72,7	39,4	39,4	9,1	
Produits raffinés du pétrole et du charbon	43,8	12,5	12,5	75,0	50,0	43,8	18,8	12,5	
Produits chimiques	32,2	20,0	35,7	62,2	70,8	29,6	43,5	17,4	
Autres industries manufacturières ¹	19,2	12,7	28,5	38,5	71,9	38,1	39,6	4,2	
Transport par pipeline et Distribution du gaz	53,6	3,6	7,1	75,0	67,9	71,4	42,9	3,6	
Énergie électrique	29,4	11,8	23,5	47,1	76,5	82,4	58,8	5,9	
Total	35,9	10,9	30,6	49,2	66,2	41,7	36,5	8,4	

Notes :

Les chiffres ne s'additionnent pas, car un établissement peut déclarer plus d'une pratique.

1. « Autres industries manufacturières » inclut toutes les industries manufacturières non déjà indiquées.

Source :

Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement, Enquête sur les dépenses de protection de l'environnement.

La R-D en biotechnologie associée à l'environnement s'élevait à 6 millions de dollars en 1997, soit 1 % des dépenses totales de R-D industrielle en biotechnologie¹.

7.4.7 Sources d'énergie renouvelable

La demande d'énergie croît au même rythme que la population et l'économie du Canada. Nous continuons d'utiliser des combustibles fossiles limités et non renouvelables, comme le charbon et le pétrole, pour répondre à une part considérable de nos besoins en énergie. L'utilisation de ces combustibles fossiles produit des polluants atmosphériques qui nuisent tant à notre santé qu'à l'environnement.

1. Gouvernement du Canada, *Statistiques canadiennes sur la biotechnologie*, Ottawa, 1999.

Tableau 7.4.15

Technologies de réduction de la pollution de l'eau et de l'atmosphère¹, 1994 à 1996

Technologie	Type de traitement	Technologie en proportion du nombre total de technologies selon le milieu pourcentage
Réduction de la pollution de l'eau		
Neutralisation	Chimique	11
Clarification primaire	Physique	7
Séparation eau/huile	Physique	6
Boue activée	Biologique	5
Étang aéré	Biologique	4
Lagunage	Biologique	4
Réduction de la pollution atmosphérique		
Collecteur de poussières	Physique	20
Dépoussiérage humide ou sec	Chimique	14
Filtre à manche	Physique	8
Dispositif de torche	Thermique	6
Précipitation électrostatique	Physique	4
Désulfuration	Chimique	2

Notes :

Il s'agit de fréquences moyennes pour l'ensemble de la période.

1. Technologies les plus fréquemment utilisées par les entreprises.

Source :

Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement, Enquête sur les dépenses de protection de l'environnement.

Encadré 7.4.11

Procédés de réduction de la pollution de l'eau et de l'atmosphère

La pollution de l'eau et de l'atmosphère peut être traitée selon un procédé physique, chimique, biologique ou thermique (tableau 7.4.15).

Les technologies de réduction de la pollution de l'eau les plus répandues incluent :

- la neutralisation : procédé qui consiste à rajuster le pH en ajoutant à l'eau une base ou un acide, c'est-à-dire à ramener le pH à 7 avant de rejeter un effluent dans le réseau d'égout municipal.
- la clarification primaire des rejets liquides et la séparation eau/huile : la clarification primaire se fait à l'aide de grands bassins où les particules solides se déposent au fond. L'eau de surface est alors débarrassée de ses solides et en est ainsi clarifiée. Quant à la séparation eau/huile, elle se fait souvent aussi de façon gravitaire.
- les boues activées, les étangs aérés et le lagunage : procédés biologiques de traitement (biotechnologies) utilisant des micro-organismes qui attaquent le polluant. Des bactéries assimilent et dégradent la matière organique (riche en carbone) et débarrassent ainsi l'effluent de cette dernière. Certains des procédés dits aérobiques nécessitent l'ajout d'oxygène pour permettre le travail bactérien alors que d'autres sont anaérobiques (sans ajout d'oxygène).

Parmi les technologies de réduction de la pollution atmosphérique, mentionnons :

- le collecteur de poussières : procédé utilisant une hotte d'où les gaz sont aspirés et récupérés, pour être ensuite acheminés vers l'installation ou les équipements de traitement des gaz.
- le filtre à manche : procédé qui consiste en une série de cartouches filtrantes placées à l'intérieur d'un espace clos. Les gaz doivent passer entre les différentes cartouches de façon à ce que les poussières et les particules qu'ils contiennent soient retenues dans les nombreux plis des cartouches. À la sortie, les gaz ne contiennent qu'un très petit nombre de particules grossières.
- le dépoussiérage électrique : procédé qui consiste à induire une charge électrostatique au gaz à traiter. Les particules ainsi chargées se fixent aux éléments induits d'une charge contraire à l'intérieur de l'enclos. Comme deux charges contraires s'attirent, les gaz sont alors débarrassés de leurs particules à la sortie.
- le dispositif de torche : procédé dont le but est d'éliminer les gaz combustibles en les brûlant dans un espace ouvert, contrairement à l'incinération qui se fait dans un espace clos.
- l'épuration des gaz humides ou secs : procédé qui consiste à faire passer les gaz au travers d'un milieu filtrant dans une colonne à garnissage ou une tour de lavage. Pendant que les gaz pénètrent dans le garnissage de la colonne, un liquide ou un autre gaz arrive à contre-courant et absorbe les gaz toxiques que l'on cherche à éliminer.

Les administrations publiques et les industries s'emploient à trouver de nouvelles sources d'énergie durable pour régler les problèmes liés aux combustibles fossiles. Parmi les solutions envisagées, on retrouve les véhicules électriques, les piles à hydrogène, l'énergie éolienne, l'énergie solaire et divers types de bioénergie. Aujourd'hui, les sources d'énergie renouvelable constituent environ 18 % des sources d'énergie primaire du Canada¹.

Véhicules électriques

À l'heure actuelle, la seule façon pratique d'éliminer les émissions des véhicules légers consiste à utiliser des batteries d'accumulateurs électriques. En 1999, on a lancé le *Projet véhicules électriques — Montréal 2000* en vue de réduire le smog urbain. L'objectif de ce projet consiste à démontrer que les voitures, camions et fourgonnettes électriques peuvent, en situation réelle, remplacer les véhicules dotés d'un moteur à combustion interne. Une voiture électrique produit annuellement environ 3,8 tonnes de dioxyde de carbone de moins qu'un véhicule ordinaire à essence².

Le *Projet véhicules électriques — Montréal 2000* vise à constituer un réseau de 15 à 20 organisations possédant un parc de véhicules commercial ou institutionnel et désirant acquérir des véhicules électriques.

Piles à hydrogène

Une pile à hydrogène est un dispositif électrochimique dans lequel on a combiné de l'hydrogène et de l'oxygène pour produire de l'électricité sans autre sous-produit que de l'eau. Cette technologie est considérée comme une solution de rechange plus propre que le moteur à combustion interne ordinaire. Si elle est très prometteuse, elle entraîne toutefois des répercussions environnementales variables selon la source d'hydrogène.

Les deux principaux procédés de production d'hydrogène utilisés au Canada sont l'électrolyse de l'eau et le reformage à la vapeur du gaz naturel. L'électrolyse de l'eau ne produit ni polluants ni gaz à effet de serre; quant au reformage du gaz naturel, il génère deux sous-produits : l'oxyde nitreux et le dioxyde de carbone. Toutefois, on doit évaluer les répercussions environnementales dans une perspective plus vaste. L'analyse du cycle de vie tient compte de la source d'électricité utilisée pour l'électrolyse. La production d'hydroélectricité ne génère pas d'émissions directes³, alors que l'électricité produite à partir de combustibles fossiles entraîne des émissions considérables de polluants et de gaz à effet de serre.

1. Voir la section 5.6 – **Ressources énergétiques** pour connaître les divers types d'énergie renouvelable.

2. Environnement Canada, *Le Projet véhicules électriques — Montréal 2000*, 1999. adresse Internet : <http://www.ec.gc.ca/press/evp1_n_f.htm> (consulté le 13 septembre 1999).

Tableau 7.4.16

Cycle de vie des émissions de CO₂ et de substances destructrices de l'ozone (SDO) provenant des autobus

Technologie des piles à hydrogène	Source d'énergie servant à produire de l'hydrogène	grammes par kilomètre	
		CO ₂	SDO ¹
Électrolyse de l'eau	Eau ²	0,22	0,003
Électrolyse de l'eau	Gaz naturel	2 936,00	2,130
Électrolyse de l'eau	Charbon	5 180,00	5,360
Reformage du gaz naturel	Eau ²	685,00	1,660
Reformage du gaz naturel	Mélange de combustibles primaires ³	836,00	1,860
Autobus à moteur à combustion interne ⁴	Diesel	2 462,00	16,700

Notes :

1. Contribuent à l'ozone troposphérique.

2. Émissions des camions servant au transport de l'hydrogène.

3. Mélange utilisé en Alberta : 89 % de charbon et 11 % de gaz naturel.

4. Moyenne des autobus à diesel au Canada, pour fins de comparaison.

Source :

Canadian Energy Research Institute, *The Environmental Benefits and Economics of Hydrogen as a Vehicle Fuel in Canada*, janvier 1998, étude n° 82, ISBN 1-896091-32-6.

Les piles à hydrogène sont au moins deux fois plus efficaces que le gaz naturel utilisé dans les moteurs ordinaires à combustion interne. Il s'agit donc d'une technologie supérieure sur le plan environnemental, du simple fait de la réduction des besoins en carburant, sans égard à la source de l'hydrogène. Même si l'électricité servant au reformage à la vapeur du gaz naturel provient de combustibles fossiles, la technologie des piles à hydrogène permet de réduire de près des deux tiers les émissions de CO₂ produites par les autobus, par rapport aux moteurs diesels à combustion interne (tableau 7.4.16).

La pile à hydrogène trouve son utilisation la plus importante dans les véhicules automobiles servant au transport en commun. Toutefois, le principal obstacle à l'adoption de cette technologie est le coût. Par exemple, les autobus à piles à hydrogène coûtent quatre fois plus cher que les autobus ordinaires.

Énergie éolienne

Selon l'Association canadienne de l'énergie éolienne, le Canada possède aujourd'hui une capacité installée de production d'énergie éolienne d'environ 81 mégawatts, soit suffisamment d'énergie pour répondre aux besoins en électricité d'environ 29 000 ménages⁴. Si le prix de l'énergie éolienne est passé de 20 cents le kilowatt-heure en 1983 à 5 ou 6 cents en 1999, ce type d'énergie n'arrive pas encore à concurrencer les sources traditionnelles pour

3. Il ne faut pas en déduire que la production d'hydroélectricité n'a aucune conséquence environnementale. Elle oblige parfois à inonder de vastes étendues, ce qui a pour effet de perturber l'écosystème naturel et de produire une certaine quantité de méthane. Par contre, au chapitre de la pollution atmosphérique et de l'émission de gaz à effet de serre, elle est très propre.

4. Association canadienne de l'énergie éolienne, *Quick Facts*, 1999. adresse Internet : <<http://www.canwea.ca/quickfacts.htm>> (consulté le 7 septembre 1999).

Encadré 7.4.12

Énergie solaire

Il existe trois types de technologie de l'énergie solaire : celle de l'énergie solaire passive, celle de l'énergie solaire active et celle des cellules photovoltaïques.

L'énergie solaire passive sert à chauffer ou à refroidir les édifices, ou encore à chauffer l'eau dans des structures architecturales où il n'est pas possible d'utiliser des méthodes mécaniques. Par exemple, les fenêtres orientées vers le sud pour accroître la lumière solaire représentent une utilisation de l'énergie solaire passive.

Les systèmes d'énergie solaire active transforment directement les rayons du soleil en énergie thermique, laquelle sert à chauffer l'eau ou l'air. La technologie de l'énergie solaire active est utilisée pour le chauffage de l'eau, notamment celle des piscines, et pour le chauffage à air.

La technologie des cellules photovoltaïques permet de transformer directement la lumière solaire en électricité; elle convient parfaitement à l'alimentation en énergie de localités éloignées. À cette application des cellules photovoltaïques s'ajoutent également les calculatrices et les montres à énergie solaire.

la plupart des utilisations. Dans les régions éloignées du Nord, des projets alliant l'énergie éolienne au carburant diesel ont démontré que cette source d'énergie pouvait s'avérer rentable, vu le coût élevé du transport de carburant diesel.

Deux des plus grandes installations d'énergie éolienne au Canada sont le parc d'éoliennes de Cowley Ridge, en Alberta (qui possède une capacité de 24 mégawatts) et celui de Nordais dans la péninsule de Gaspé, au Québec. Une fois achevé, le parc d'éoliennes de Nordais sera l'un des plus grands du monde grâce à ses 133 moulins à vent qui produiront quelque 100 mégawatts¹. Hydro-Québec prévoit installer, à compter de l'an 2000, une capacité d'énergie éolienne de 250 mégawatts, à raison de 25 mégawatts par année.

Énergie solaire

Le Canada dispose d'une autre source d'énergie renouvelable : le soleil. Il existe plusieurs façons de transformer la lumière solaire en d'autres formes d'énergie (encadré 7.4.12).

Les chauffe-eau solaires résidentiels constituent l'une des plus importantes applications de l'énergie solaire. Au cours

1. Environline, 1999, *Energy Issues*, vol. 10, n° 11.

Encadré 7.4.13

Utilisation de cellules photovoltaïques au Canada

Ressources naturelles Canada collabore avec le gouvernement des Territoires du Nord-Ouest pour promouvoir l'utilisation de cellules photovoltaïques dans les régions éloignées de l'Arctique. À des fins de démonstration et de recherche, on a installé des cellules photovoltaïques au collège Arctique, à Iqaluit et au collège Aurora, à Inuvik.

Au début des années 1980, la Garde côtière canadienne a commencé à modifier ses aides à la navigation en remplaçant l'alimentation électrique par l'énergie solaire. Aujourd'hui, plus de 5 500 bouées, phares, sirènes de brume et autres aides à la navigation sur les côtes, les Grands Lacs et les eaux intérieures du Canada sont alimentés par des cellules photovoltaïques. Cette technologie a permis d'économiser environ 1,5 million de litres de carburant diesel et 20 000 piles par année.

Sources :

Ressources naturelles Canada, *Stratégies sur les énergies renouvelables* — *Créer un nouvel élan*, Ottawa, 1996, adresse Internet : <http://www.nrcan.gc.ca/es/new/denis1.htm> (consulté le 7 septembre 1999).
Société d'énergie solaire du Canada Inc., *Solar saves Coast Guard Millions*, SOL, septembre 1998, n° 107.

des 20 prochaines années, on installera au Canada quelque 165 000 chauffe-eau solaires².

Les modules photovoltaïques solaires, qui transforment directement la lumière solaire en électricité au moyen de cellules solaires constituées de semi-conducteurs, servent à une foule d'applications au Canada (encadré 7.4.13). Or, la production d'électricité par cellules photovoltaïques ne génère pas d'émissions de gaz à effet de serre.

Énergie de la biomasse

On peut incorporer dans la définition de « biomasse » toutes sortes d'espèces végétales et animales. Les déchets végétaux peuvent être transformés en énergie et en électricité. En 1995, 6,6 % de l'énergie primaire du Canada provenait de la transformation de la biomasse en énergie³. Les industries des produits forestiers et des pâtes et papiers produisent la plus grande partie de l'énergie tirée de la biomasse au Canada. En utilisant leurs déchets, ces industries produisent de la vapeur et de l'électricité qu'elles utilisent elles-mêmes ou qu'elles vendent à des tiers.

2. Ressources naturelles Canada, Centre de la technologie de l'énergie de CANMET, *S-2000 Program*, 1999, adresse Internet : <http://www.nrcan.gc.ca/es/etb/ctec/ctec02.htm> (consulté le 7 septembre 1999).

3. Ressources naturelles Canada, *Stratégies sur les énergies renouvelables* — *Créer un nouvel élan*, adresse Internet : <http://www.nrcan.gc.ca/es/new/denis1.htm> (consulté le 7 septembre 1999).

L'éthanol et le méthane produits dans les sites d'enfouissement de déchets municipaux constituent des exemples de combustibles extraits de la biomasse.

Éthanol

En 1995, les véhicules de transport à essence produisaient près de 15 % des émissions de gaz à effet de serre au Canada. S'il convient de réduire l'utilisation de ces véhicules et d'améliorer leur efficacité, il importe aussi de trouver des solutions de rechange aux carburants non renouvelables. L'un des efforts en ce sens consiste à créer, au Canada, un marché pour l'éthanol tiré de la biomasse. Ce dernier est élaboré à partir de ressources renouvelables comme le maïs, le blé, l'orge, la paille, les déchets du bois et les déchets solides municipaux. L'éthanol a la propriété de réduire les émissions des véhicules, et il peut également jouer un rôle important dans la réduction des gaz à effet de serre. À l'heure actuelle, on peut mélanger jusqu'à 10 % d'éthanol à l'essence sans modifier les moteurs des automobiles. Certains nouveaux modèles d'automobiles pourront utiliser un mélange comprenant jusqu'à 85 % d'éthanol.

La capacité de l'éthanol à réduire les émissions de gaz à effet de serre dépend beaucoup du type de matière première et de combustible utilisé pour le produire. Par exemple, la combustion d'éthanol canadien fait de grain dégage entre 17 % et 30 % moins de gaz à effet de serre que la combustion d'une essence non mélangée. La combustion d'une essence renfermant 10 % d'éthanol se traduit donc par une réduction de 1,7 % à 3,0 % des émissions de gaz à effet de serre. L'éthanol élaboré à partir de déchets du bois et de déchets agricoles (plutôt que de grain) donne un carburant qui produit 70 % de moins de gaz à effet de serre — c'est-à-dire 7 % de moins dans un mélange d'essence renfermant 10 % d'éthanol.

En 1997, la production canadienne estimée de carburant à l'éthanol était de 28 à 30 millions de litres. Comme le Canada consommait 40 millions de litres, la différence était fournie par les États-Unis. Toujours en 1997, l'essence

mélangée à l'éthanol constituait environ 1,8 % des ventes totales d'essence au Canada, et la quantité d'essence remplacée par l'éthanol correspondait à environ 0,1 % des ventes totales¹. Les mélanges essence-éthanol renfermant au moins 5 % d'éthanol peuvent recevoir l'éco-étiquette environnementale Éco-Logo (section 7.4.3).

À l'heure actuelle, la quantité d'éthanol produite au Canada pour tous les marchés s'élève à 234 millions de litres (tableau 7.4.17). En l'an 2000, grâce à l'ajout de nouvelles usines d'éthanol, la production annuelle devrait atteindre 675 millions de litres². Cette production est surtout élaborée à partir de grain au moyen de biotechnologies environnementales. L'éthanol produit à partir de maïs et de blé étant près de deux fois plus cher par unité d'énergie que l'essence non mélangée, les dépenses de R-D du gouvernement fédéral sont maintenant axées sur des solutions de rechange moins coûteuses, comme les grains contaminés, ainsi que les déchets du bois et les déchets agricoles obtenus à faible coût.

Méthane provenant des sites d'enfouissement de déchets

Au cours de la dernière décennie, on a mis au point des technologies permettant de prélever du méthane en forant profondément dans les sites d'enfouissement de déchets et en pompant le gaz à travers un réseau de tuyaux. On fait brûler le gaz ainsi prélevé ou on l'utilise comme combustible pour produire de l'électricité ou chauffer des édifices.

La décomposition des déchets dans les sites d'enfouissement dégage un gaz composé principalement de méthane et de dioxyde de carbone, deux gaz à effet de serre qui contribuent au changement climatique³. Les

1. Comité directeur interministériel sur l'éthanol, *Report to Ministers: The Federal Initiative to Encourage the Production and Use of Ethanol*, Ottawa, juin 1998.

2. Ethanol Manufacturing in Canada, 1999, adresse Internet : <www.greenfuels.org/ethaprod.html> (consulté le 17 septembre 1999).

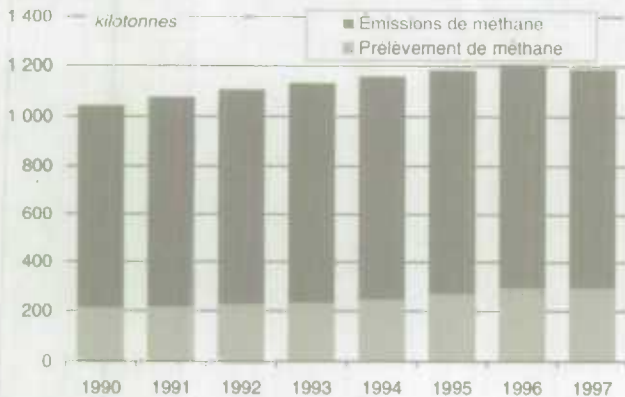
3. Voir la sous-section 6.1.2 – Émissions de gaz à effet de serre.

Tableau 7.4.17
Fabrication d'éthanol au Canada

Producteur	Lieu	Capacité millions de litres	Source d'énergie de la biomasse
Mohawk Oil, Canada, Ltd.	Minnedosa (Manitoba)	10	Blé
Pound-Maker Agventures, Ltd.	Lanigan (Saskatchewan)	12	Blé et aliments pour bétail
Commercial Alcohols, Inc.	Tiverton (Ontario)	23	Maïs
Commercial Alcohols, Inc.	Chatham (Ontario)	150	Maïs
Agri-Partners International	Red Deer (Alberta)	22	Blé
Tembec	Témiscamingue (Québec)	17	Produits forestiers
Projets futurs			
Seaway Grain Processors, Inc.	Cornwall (Ontario)	66	Maïs
Commercial Alcohols, Inc.	Varenes (Québec)	150	Maïs
Commercial Alcohols, Inc.	Chatham (Ontario)	300	Maïs
Metalore Resources, Inc.	..	75	Blé

Source : Ethanol Manufacturing in Canada, adresse Internet : <<http://www.greenfuels.org/ethaprod.html>> (consulté le 17 septembre 1999).

Figure 7.4.7
Prélèvement de méthane dans les sites
d'enfouissement de déchets, 1990 à 1997



Source :
National Climate Change Process, Municipalities Issue Table Foundation Paper, Appendix
A: Landfill Gas Subcommittee Foundation Paper, 1998.

émissions de gaz provenant des sites d'enfouissement canadiens représentent 26 % du méthane produit par l'activité humaine au pays¹. Selon les estimations, plus de 25 millions de tonnes d'équivalents de CO₂ sont produites annuellement à partir des sites d'enfouissement canadiens.

Aujourd'hui, au Canada, 33 sites d'enfouissement de déchets prélèvent ces émissions nuisibles, ce qui se traduit par une réduction annuelle des émissions de gaz à effet de serre correspondant à 6 mégatonnes d'équivalents de CO₂. Toutefois, cette quantité ne représente que 25 % du méthane produit à partir de sites d'enfouissement de déchets en 1997 (figure 7.4.7). À l'heure actuelle, le Canada produit plus de 82 mégawatts d'électricité à partir de gaz d'enfouissement, soit suffisamment d'énergie électrique pour répondre aux besoins de plus de 50 000 foyers² (encadré 7.4.14).

Encadré 7.4.14 Sites d'enfouissement de déchets utilisant du méthane pour produire de l'électricité

Projet énergétique de récupération du biogaz de Clover Bar, Edmonton (Alberta) : Le gaz d'enfouissement alimente une centrale électrique existante, fournissant 0,9 % du combustible et produisant environ 6 mégawatts d'électricité (réduction annuelle des gaz à effet de serre : 182 000 tonnes d'équivalents de CO₂).

Projet énergétique de récupération du biogaz à Lachenaie (Québec) : Le gaz d'enfouissement provenant du site d'enfouissement privé sert à produire 4 mégawatts d'électricité (réduction annuelle des gaz à effet de serre : 250 000 tonnes d'équivalents de CO₂).

Projet énergétique de récupération du biogaz au complexe environnemental de Saint-Michel, Montréal (Québec) : Ce projet produit 25 mégawatts d'électricité à partir d'un site d'enfouissement de déchets situé au centre de Montréal (réduction annuelle des gaz à effet de serre : 1,1 million de tonnes d'équivalents de CO₂).

Projet énergétique de récupération du biogaz au lieu d'enfouissement de la vallée Keele, Toronto (Ontario) : La plus vaste installation utilisant des gaz d'enfouissement au Canada produit 30 mégawatts d'électricité pour la ville de Toronto (réduction annuelle des gaz à effet de serre : plus d'un million de tonnes d'équivalents de CO₂).

Lieu d'enfouissement Jackman, Langley (Colombie-Britannique) : Le gaz d'enfouissement alimente une chaudière qui chauffe une serre durant l'hiver et les fraîches nuits d'été, alors que le dioxyde de carbone dégagé par la chaudière sert à stimuler la croissance des plantes (réduction annuelle des gaz à effet de serre : 18 000 tonnes d'équivalents de CO₂).

Projet énergétique de récupération du biogaz au lieu d'enfouissement de Port Mann, Surrey (Colombie-Britannique) : Le gaz d'enfouissement sert de combustible dans la fabrication de panneaux muraux à la Georgia Pacific Canada Inc. (réduction annuelle des gaz à effet de serre : 40 000 tonnes d'équivalents de CO₂).

Source :
Environnement Canada, *Utilisation des gaz d'enfouissement*, bulletin technique, 1999, adresse Internet : <<http://www.ec.gc.ca/nopp/lfg/bulletin/index1.htm>> (consulté le 8 juin 1999).

1. Environnement Canada, *Utilisation des gaz d'enfouissement*, 1999, adresse Internet : <<http://www.ec.gc.ca/nopp/lfg/bulletin/index1.htm>> (consulté le 9 juin 1999), bulletin technique.

2. Environnement Canada, Six projets réussis d'utilisation de gaz d'enfouissement : des mesures précoces pour diminuer les gaz à effet de serre, adresse Internet : <http://www.ec.gc.ca/press/lfg_m_1.htm> (consulté le 12 avril 2000).

7.5 Participation du public

Au cours des dernières décennies, le public s'est de plus en plus intéressé aux questions environnementales et au processus décisionnel en la matière. La participation du public est alimentée par la perception qu'il a, de l'importance des questions liées à l'environnement. Cela se reflète à la fois dans la participation individuelle aux diverses activités et dans le comportement des consommateurs.

Il peut s'agir d'une participation directe au mouvement écologique, par exemple en consacrant du temps ou en offrant des sommes d'argent aux organismes intéressés par la protection de l'environnement. La participation peut aussi se traduire par des habitudes plus positives de la part des consommateurs, comme l'achat de produits éconergétiques, la participation à divers programmes de recyclage ou encore l'utilisation du transport en commun. La participation du public s'étend également aux activités liées à la nature (section 7.6 – **Activités de plein air**) et aux programmes éducatifs (section 7.7 – **Éducation en matière d'environnement**).

7.5.1 Perception du public à l'égard de l'environnement

Selon les résultats de sondages d'opinion menés par des sociétés privées, l'économie et le chômage ont traditionnellement été considérés comme les questions les plus importantes pour les Canadiens, même s'ils avaient indiqué que l'environnement était la question la plus importante en 1989 et en 1990¹ (figure 7.5.1). En 1997, lorsqu'on a interrogé des Canadiens sur l'état de l'environnement, 9 sur 10 se sont dits « très préoccupés » ou « passablement préoccupés » par cette question².

La santé individuelle est aussi un facteur déterminant de l'opinion publique en matière d'environnement. En 1998, les Canadiens ont affirmé que la pollution de l'environnement était le facteur de risque le plus important pour la santé (figure 7.5.2).

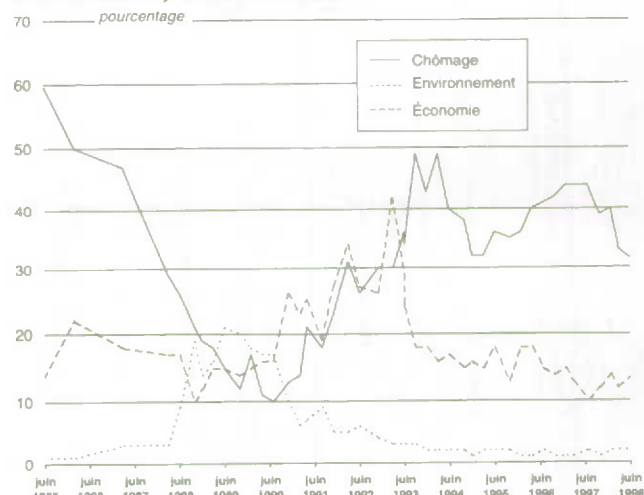
Attentes du public et volonté d'agir

Même si la plupart des Canadiens estiment qu'ils peuvent adopter des mesures contribuant à améliorer l'état de l'environnement, leur nombre a diminué récemment. En 1998, les résultats des sondages d'opinion indiquaient que 65 % des personnes interrogées étaient de cet avis, comparativement à 75 % en 1996 (tableau 7.5.1).

1. Environics International Ltd., *Focus Canada*, Toronto, 1998.

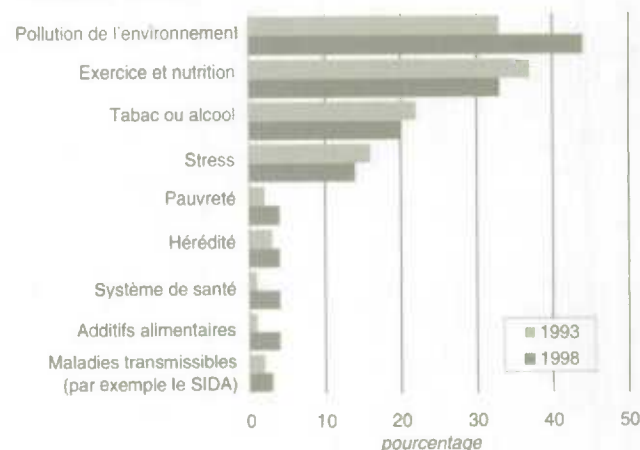
2. Environics International Ltd., *Canadians and the Environment, 1997, The State of Environmental Citizenship. A Report to Environment Canada*, Toronto, 1997.

Figure 7.5.1
Perception du public par rapport aux questions les plus importantes pour les Canadiens, 1985 à 1998



Source :
Environics International Ltd., *Focus Canada*, Toronto, 1998.

Figure 7.5.2
Perception du public au sujet des facteurs de risque les plus importants pour la santé, 1993 et 1998



Sources :
Renseignements communiqués par Angus McAllister, directeur de la recherche, Environics International Ltd., Environics International Ltd., *Environmental Monitor*, Toronto, 1998.

Un grand nombre de Canadiens sont d'avis que la protection de l'environnement commence par les gens eux-mêmes. De 1992 à 1996, la plupart des Canadiens croyaient qu'ils se devaient de protéger l'environnement³. Cependant, cette croyance a changé en 1998, alors qu'ils estimaient que les gouvernements fédéral et provinciaux devaient assumer la plus grande part de la responsabilité (figure 7.5.3).

3. Environics International Ltd., *op. cit.*, 1998.

Tableau 7.5.1

Perception des Canadiens à savoir s'ils peuvent adopter des mesures visant à améliorer l'environnement, 1987 à 1998

Année	pourcentage	
	Oui	Non
1987	57	42
1988	61	38
1989	65	34
1990	73	27
1991	79	22
1992	76	24
1993	73	27
1994	..	..
1995	..	..
1996	75	25
1997	70	30
1998	65	34

Note :

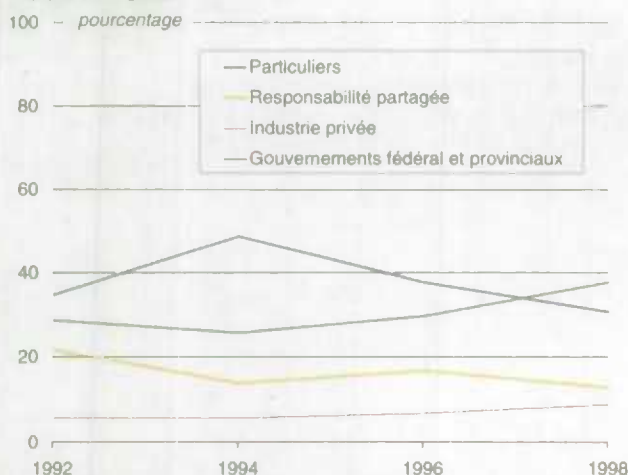
Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre à 100 %.

Source :

Environics International Ltd., *Environmental Monitor*, Toronto, 1998.

Figure 7.5.3

Perception des Canadiens concernant qui devrait protéger l'environnement, 1992 à 1998

**Source :**

Environics International Ltd., *Environmental Monitor*, Toronto, 1998.

7.5.2 Participation du public à titre individuel et collectif

Les pratiques domestiques respectueuses de l'environnement font partie intégrante du quotidien de nombreux Canadiens. Les activités qui ont obtenu les taux de participation les plus élevés sont celles qui font appel aux incitatifs ou aux obstacles axés sur l'économie (par exemple les dispositifs économiseurs d'eau ou d'énergie) ou celles qui sont encadrées (par exemple les programmes de compostage et de recyclage comprenant la collecte sélective en bordure des rues).

Tableau 7.5.2

Dons¹ selon le type d'organisme, 1997

Type d'organisme	Répartition du nombre	Répartition du montant
	total des dons (74 millions)	total des dons (4,4 milliards de dollars)
	pourcentage	
Santé	38	17
Services sociaux	21	11
Religion	15	51
Enseignement et recherche	7	4
Philanthropie et bénévolat	5	6
Arts et culture	4	3
International	2	3
Environnement	2	2
Autres ²	2	2

Notes :

Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre à 100 %.

Les estimations couvrent les dons directs en argent (à l'exception des pièces de monnaie déposées dans des boîtes).

1. Dons (faits par des personnes de 15 ans et plus) à des organismes qui s'occupent de la promotion et la prestation des services suivants : préservation de l'environnement; lutte contre la pollution et prévention; éducation environnementale et santé; protection des animaux.

2. Quatre types d'organismes sont inclus dans cette catégorie : développement et logement; droit, conseils et politique; associations professionnelles et d'affaires; autres organismes non classés ailleurs.

Source :

Statistique Canada, *Canadiens dévoués, Canadiens engagés : Points saillants de l'Enquête nationale de 1997 sur le don, le bénévolat et la participation*, produit n° 71-542-XPF au catalogue, Ottawa, 1998.

Appui aux organismes non gouvernementaux intéressés par la protection de l'environnement

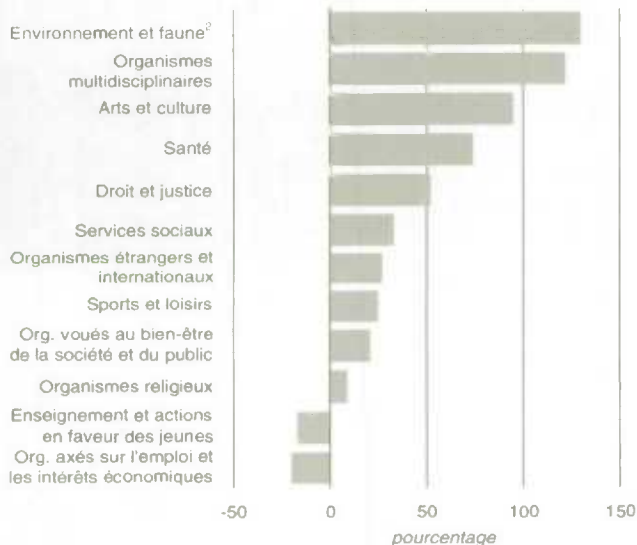
L'appui est un élément de la participation individuelle. Il se traduit par des dons à des organismes sans but lucratif qui s'occupent de la promotion et de la prestation des services d'environnement, ainsi que par du bénévolat au sein des organismes. En 1997, les organismes non gouvernementaux intéressés par la protection de l'environnement ont reçu environ 2 % de tous les dons personnels versés à des organismes sans but lucratif (tableau 7.5.2). Ce sont les organismes œuvrant dans le domaine de l'environnement et de la faune qui ont enregistré la plus forte augmentation — 130 % — des actions bénévoles¹ de 1987 à 1997 (figure 7.5.4).

Modes de transport

Malgré les avantages du transport urbain sur le plan de l'environnement, les données indiquent que les Canadiens utilisent de moins en moins ce mode de transport. Entre 1950 et 1970, la popularité du transport urbain s'est effritée devant la prolifération des banlieues et le nombre sans cesse croissant de véhicules automobiles. On a enregistré une légère reprise dans les années 1980, à la suite de la

1. Dans l'Enquête nationale sur le don, le bénévolat et la participation, une action bénévole se définit comme un engagement auprès d'un organisme. Cette définition ne prend pas en compte le nombre d'activités différentes ni la fréquence, l'horaire ou la durée des activités bénévoles accomplies au sein de l'organisme.

Figure 7.5.4
Variation du nombre d'actions bénévoles¹
selon le type d'organisme, 1987 à 1997



Notes :

1. Bénévoles canadiens de 15 ans et plus.

2. Comprend les organismes qui s'occupent de la promotion et de la prestation des services suivants : préservation de l'environnement; lutte contre la pollution et prévention; éducation environnementale et santé; protection des animaux.

Source :

Statistique Canada. *Canadiens dévoués, Canadiens engagés: Points saillants de l'Enquête nationale de 1997 sur le don, le bénévolat et la participation*, produit n° 71-542-XPF Ottawa, 1998.

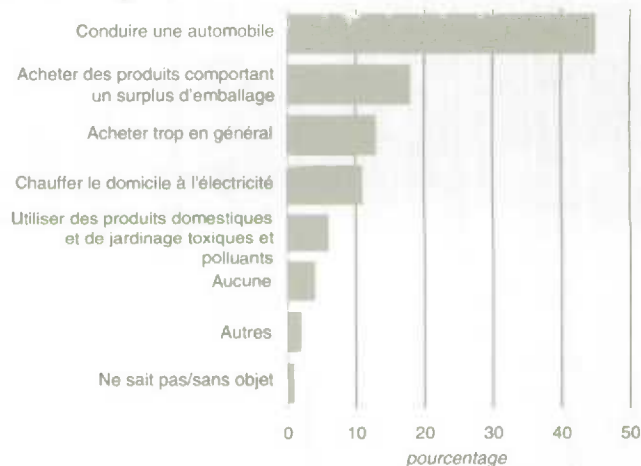
crise énergétique et de la sensibilisation à l'environnement. Cependant, depuis 1990, on constate que le nombre de passagers a diminué de façon constante (tableau 4.8.5, section 4.8 – Transport).

L'automobile demeure le mode de déplacement privilégié pour se rendre au travail. En 1996, 73 % des membres de la population active utilisaient leur propre automobile pour se rendre au travail, tandis que 7 % étaient des passagers. Au cours de la même année, 10 % des membres de la population active ont dit utiliser le transport en commun pour aller au travail, tandis que 7 % marchaient et 1 % s'y rendaient à bicyclette.

Au pays, ce sont les Canadiens vivant à Ottawa-Hull, Toronto, Halifax, Montréal, Victoria, Winnipeg et Vancouver qui ont davantage utilisé un mode de transport autre que l'automobile pour se rendre au travail (tableau 7.5.3). Dans ces régions métropolitaines de recensement (RMR), la proportion des personnes qui utilisaient l'automobile pour se rendre au travail était inférieure à la moyenne nationale de 73 %. Après l'automobile, c'est le transport en commun qui était le moyen de transport le plus utilisé, en particulier à Toronto (22,0 %) et à Montréal (20,3 %)¹.

1. Voir la section 4.8 – Transport pour obtenir plus de renseignements sur les modes de transport autres que l'automobile.

Figure 7.5.5
Perceptions des Canadiens par rapport aux
habitudes personnelles causant le plus de
dommages à l'environnement, 1998



Source :

Environics International Ltd., *Environmental Monitor*, Toronto, 1998.

Tableau 7.5.3
Autres moyens pour se rendre au travail que
la conduite automobile selon la région
métropolitaine de recensement, 1996

Région de recensement	Automobile, camion ou fourgonnette, en tant que passager					Autres moyens	Total
	Transport en commun	À pied	À bicyclette	Autres moyens			
pourcentage							
Ottawa-Hull	17,1	8,8	7,0	2,1	0,8	35,7	
Toronto	22,0	6,7	4,6	0,8	0,7	34,7	
Halifax	10,9	10,4	9,9	1,0	1,2	33,4	
Montréal	20,3	5,5	5,9	1,0	0,6	33,4	
Victoria	9,9	6,8	9,8	4,9	1,5	32,9	
Winnipeg	14,4	9,0	6,2	1,4	0,9	31,9	
Vancouver	14,3	6,6	5,8	1,7	1,0	29,4	

Note :

Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

Source :

Statistique Canada. Série *Le pays : recensement de la population de 1996*, 4^e édition, produit n° 93F0020XCB96003 au catalogue, Ottawa, 1998.

Les pratiques écologiques individuelles ne correspondent pas nécessairement à ce que le public perçoit par rapport à l'utilisation de l'automobile. En effet, 45 % des Canadiens estiment que la conduite automobile est l'habitude personnelle qui cause le plus de dommages à l'environnement (figure 7.5.5). Cependant, ce moyen de transport est tellement pratique qu'il l'emporte sur le souhait de nombreux Canadiens qui voudraient prendre des mesures personnelles pour atténuer les effets sur l'environnement.

Encadré 7.5.1

Initiatives fédérales en matière d'efficacité énergétique résidentielle

L'Office de l'efficacité énergétique (OEE), de Ressources naturelles Canada, a appuyé l'élaboration, la mise en œuvre et l'adoption du **Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments**, qui vise à accroître l'efficacité énergétique des nouvelles habitations en spécifiant des exigences minimales en matière d'efficacité énergétique.

L'OEE administre des programmes incitatifs destinés aux propriétaires de maison :

- Le **Programme de la maison R-2000** favorise la construction et l'achat de nouvelles maisons à haut rendement énergétique en fonction d'une norme non obligatoire qui dépasse le niveau d'efficacité requis par les codes du bâtiment.
- L'**Initiative des améliorations éconergétiques résidentielles**, encourage les propriétaires de maisons existantes à améliorer l'efficacité énergétique lorsqu'ils entreprennent des rénovations ou effectuent des travaux d'entretien.
- Les étiquettes **ÉnerGuide** servent à promouvoir la production et l'achat d'appareils électroménagers à plus haut rendement énergétique. Elles indiquent la consommation annuelle d'énergie des principaux appareils électroménagers résidentiels. En vertu de la *Loi sur l'efficacité énergétique*, l'OEE établit des règlements sur le rendement énergétique de certains types d'appareils résidentiels fonctionnant à l'énergie, éliminant ainsi du marché les produits les moins efficaces.

Source : Renseignements communiqués par André Bourbeau de l'Office de l'efficacité énergétique, Ressources naturelles Canada.

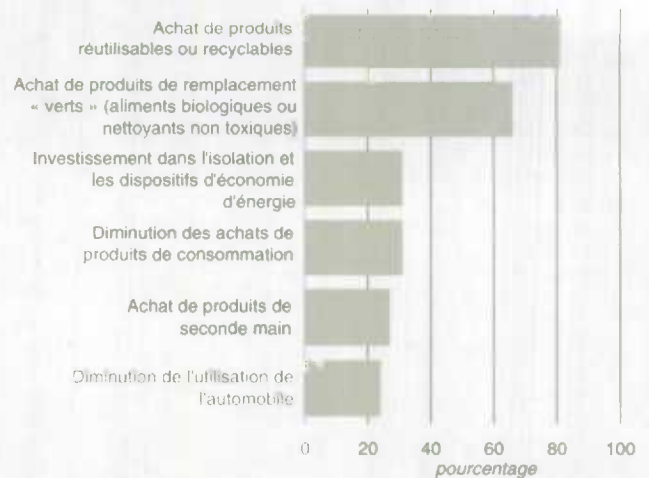
Efficacité énergétique dans les ménages

Les Canadiens sont de plus en plus conscients de leur consommation d'énergie à domicile, même s'ils estiment que l'utilisation qu'ils en font ne cause pas de dommages importants à l'environnement (figure 7.5.5). Des programmes gouvernementaux tels le Programme ÉnerGuide, le Programme de la maison R-2000 et l'Initiative des améliorations éconergétiques résidentielles aident les consommateurs à faire des choix éclairés sur les solutions de rechange éconergétiques (encadré 7.5.1).

Pratiques permettant d'économiser l'énergie

L'aspect économique constitue un incitatif important pour réduire la consommation d'énergie des ménages. Les consommateurs investissent dans des dispositifs économiseurs d'énergie et une meilleure isolation précisément pour

Figure 7.5.6

Activités individuelles réalisées pour des motifs liés à l'environnement, 1998

Source : Environics International Ltd., *Environmental Monitor*, Toronto, 1998.

réduire leur facture d'énergie (figure 7.5.6). Outre les économies réalisées, l'utilisation modérée de l'énergie par les ménages peut amener la diminution des émissions de gaz à effet de serre (section 2.2 – **Changements climatiques**).

Dans une forte proportion, les ménages canadiens possèdent des appareils énergivores, notamment des machines à laver, des sècheuses et des lave-vaisselle. Le tableau 7.5.4 fait état de l'utilisation de ces appareils et des pratiques liées à l'énergie.

Logements à haut rendement énergétique

La consommation d'énergie par les ménages fait partie intégrante des caractéristiques d'un logement. Les types de fenêtres posées et la façon dont les sous-sols et les greniers sont construits sont autant de facteurs qui permettent de déterminer la quantité d'énergie nécessaire pour chauffer ou climatiser un logement. Par exemple, l'étanchéité de l'air autour des fenêtres est un élément important quand il s'agit d'augmenter l'efficacité énergétique. En 1993, l'installation de fenêtres à double vitrage dans les logements canadiens était plus répandue. En comparaison, moins de 10 % des maisons ont une ou plusieurs fenêtres à triple vitrage (tableau 7.5.5).

Les diverses améliorations énergétiques apportées dans le secteur de la rénovation domiciliaire permettent de réaliser des économies d'énergie importantes dans les maisons. Ces améliorations, que l'on désigne aussi par « réhabilitation thermique », procurent une plus grande

Tableau 7.5.4
Certains pratiques liées à l'énergie dans les ménages canadiens, 1993

Pratique	Ménages ¹ pourcentage
Ménages possédant une machine à laver	79,0
Température de l'eau pour le lavage :	
Eau chaude	6,7
Eau tiède	61,9
Eau froide	32,3
Température de l'eau pour le rinçage :	
Eau chaude	1,4
Eau tiède	23,1
Eau froide	76,0
Ménages possédant une sècheuse	73,8
Nombre moyen de séchages hebdomadaires en hiver :	
1 ou moins	13,4
2 ou 3	28,3
4 ou 5	21,9
6 ou 7	16,3
8 à 13	14,8
14 ou plus	5,3
Nombre moyen de séchages hebdomadaires en été :	
1 ou moins	36,3
2 ou 3	25,7
4 ou 5	17,2
6 ou 7	10,0
8 à 13	8,3
14 ou plus	2,6
Ménages possédant un lave-vaisselle	44,1
Habitudes de séchage de la vaisselle :	
Avec chaleur	44,1
Sans chaleur	55,9

Notes :

Le présent tableau se fonde sur le champ d'observation de l'Enquête nationale de 1993 sur la consommation d'énergie des ménages.

1. Une personne ou un groupe de personnes vivant dans une maison unifamiliale, une maison jumelée, une maison en rangée, une maison mobile, un duplex ou une maison à logements.

Sources :

Ressources naturelles Canada, *Enquête nationale sur la consommation d'énergie des ménages : Résultats nationaux*, Ottawa, 1994, rapport statistique 94-R-2-A, Statistique Canada, Division des enquêtes spéciales.

Tableau 7.5.5
Certains caractéristiques liées à l'économie d'énergie des logements canadiens, 1993

Caractéristique	Logements ¹ pourcentage
Fenêtres	
Maisons ayant au moins une fenêtre à triple vitrage	5,9
Maisons ayant au moins une fenêtre à double vitrage	60,9
Maisons ayant au moins une fenêtre à simple vitrage	32,0
Infiltrations d'air et condensation	
Infiltrations d'air ou entrées d'air autour des fenêtres	36,8
Aucune infiltration	63,2
Sous-sol ou vide sanitaire	
Maisons ayant un sous-sol ou un vide sanitaire	90,0
Maisons ayant un sous-sol ou un vide sanitaire chauffé	77,5
Tout le sous-sol ou le vide sanitaire	66,2
Plus de la moitié	5,5
La moitié	4,4
Moins de la moitié	1,4

Notes :

Le présent tableau se fonde sur le champ d'observation de l'Enquête nationale de 1993 sur la consommation d'énergie des ménages.

1. Inclut les maisons unifamiliales, les maisons jumelées, les maisons en rangée, les maisons mobiles, les duplex. Les immeubles d'habitation en sont exclus.

Sources :

Ressources naturelles Canada, *Enquête 1993 sur la consommation d'énergie des ménages : Résultats nationaux*, Ottawa, 1994, rapport statistique 94-R-2-A, Statistique Canada, Division des enquêtes spéciales.

Tableau 7.5.6
Améliorations thermiques, 1993

Activité	Logements ¹ pourcentage
Améliorations à l'étanchéité des fenêtres	36,6
Améliorations à l'étanchéité des portes	46,0
Améliorations à l'isolation des murs du sous-sol ou du vide sanitaire	21,5
Améliorations à l'isolation de la toiture, du grenier ou du vide sanitaire	16,5
Améliorations à l'isolation des murs extérieurs de la maison	13,5

Notes :

Le présent tableau se fonde sur le champ d'observation de l'Enquête nationale de 1993 sur la consommation d'énergie des ménages. Les données s'appuient sur les améliorations apportées au cours des 10 dernières années (1984 à 1993).

1. Inclut les maisons unifamiliales, les maisons jumelées, les maisons en rangée, les maisons mobiles, les duplex. Les maisons à logements en sont exclus.

Sources :

Ressources naturelles Canada, *Enquête 1993 sur la consommation d'énergie des ménages : Résultats nationaux*, Ottawa, 1994, rapport statistique 94-R-2-A, Statistique Canada, Division des enquêtes spéciales.

étanchéité à l'air autour des fenêtres et des portes et une meilleure isolation des sous-sols, des greniers et des vides sanitaires (tableau 7.5.6).

Programmes de recyclage

En 1994, près de 70 % des ménages avaient accès au programme de recyclage le plus répandu — celui du papier — comparativement à moins de 53 % en 1991 (tableau 7.5.7). Cette augmentation de l'accès variait selon la région et la taille de la collectivité. Au Québec et dans les provinces atlantiques, la hausse s'est produite dans les zones urbaines de 100 000 habitants et plus. En Ontario et dans l'Ouest, là où la plupart des grandes zones urbaines disposaient de programmes de recyclage en 1991, l'augmentation est survenue dans les collectivités de plus petite taille et dans les régions rurales.

Bien que la collecte sélective en bordure des rues ait connu un essor entre 1991 et 1994, les ménages ont moins utilisé ces programmes pendant la même période (tableau 7.5.7). En 1994, parmi les ménages qui avaient accès au recyclage du papier, 77 % de ceux qui vivaient dans des appartements se sont mis au recyclage, comparativement à 86 % de ceux qui vivaient dans des maisons unifamiliales.

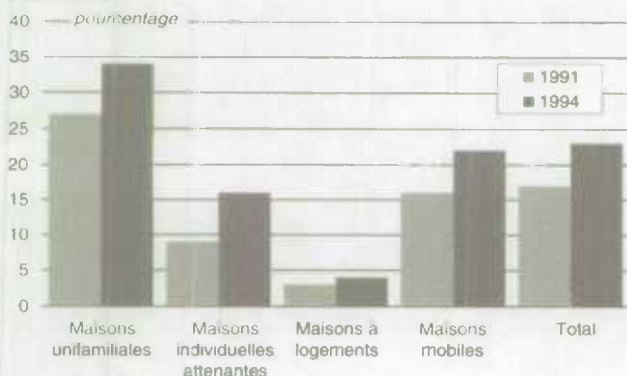
Tableau 7.5.7
Programmes de recyclage dans les ménages, 1991 et 1994

Programme de recyclage	pourcentage des ménages canadiens	
	1991	1994
Ayant accès à un programme de recyclage		
Papier	52,6	69,6
Métal	48,9	67,2
Verre	49,9	67,4
Plastique	42,1	62,8
Utilisant un programme de recyclage		
Papier	85,8	83,1
Métal	86,2	83,5
Verre	86,2	83,5
Plastique	84,7	81,7

Source :

Statistique Canada, *Les ménages et l'environnement*, 1994, produit n° 11-526 au catalogue, Ottawa, 1995.

Figure 7.5.7
Compostage selon le type de logement, 1991 et 1994



Note : Inclut l'utilisation d'un amas de compost, d'un conteneur à compost ou d'un service de compostage.

Source : Statistique Canada, *Les ménages et l'environnement, 1994*, produit n° 11-526 au catalogue, Ottawa, 1995.

Cependant, ce sont les utilisateurs habitant dans des maisons à logements et ceux des régions où les niveaux de commodité étaient inférieurs qui ont davantage eu accès aux programmes de recyclage entre 1991 et 1994¹.

Le compostage est une autre activité qui permet aux ménages de réduire la quantité de déchets envoyés aux décharges. En 1994, 22,7 % des ménages utilisaient un tas de compost, un conteneur à compost ou un service de compostage, comparativement à 17,4 % en 1991 (figure 7.5.7). Depuis 1998, on a distribué aux ménages canadiens plus de 1,2 million de composteurs domestiques². On estime que de 30 % à 50 % des déchets domestiques peuvent servir au compostage, depuis les feuilles et les tontes de gazon jusqu'aux épluchures de fruits et de légumes.

En 1998, les centres de compostage ont recyclé 1,7 million de tonnes de matières organiques, produisant plus de 850 000 tonnes de compost fini^{3,4}. On estime toutefois que moins de 25 % des 7 millions de tonnes de matières organiques produites annuellement par les Canadiens servent au compostage.

1. Statistique Canada, *Les ménages et l'environnement, 1994*, produit n° 11-526 au catalogue, Ottawa, 1995.

2. Le Conseil canadien du compostage, *Composting Increasing Across Canada: Fast Facts on Composting and its Development in Canada*, Toronto, 1999.

3. *Ibid.*

4. Ces données incluent les ménages et les sources commerciales, industrielles et institutionnelles. Elles excluent les matières organiques composées à domicile.

Tableau 7.5.8
Efforts en matière de consommation « verte », 1991 et 1994

Activité régulière	1991	1994
	pourcentage des ménages canadiens avec des enfant(s) de moins de 2 ans	
Utilisent des couches jetables		
Toujours	62,9	76,9
La plupart du temps	10,2	9,5
Quelquefois	20,2	11,1
Jamais	5,1	2,0
Enfant(s) non en âge de porter des couches	1,4	...
pourcentage des ménages canadiens		
Achètent régulièrement des essuie-tout ou du papier de toilette faits à partir de papier recyclé		
	45,3	58,3
Apportent régulièrement leurs propres sacs pour faire les emplettes		
	24,6	24,4

Source : Statistique Canada, *Les ménages et l'environnement, 1994*, produit n° 11-526 au catalogue, Ottawa, 1995.

Consommation « verte »

La consommation « verte » demeure une force relativement peu développée du marché. Cependant, il y a des secteurs où les habitudes d'achat des consommateurs entraînent des conséquences. Selon un récent sondage d'opinion, 81 % des Canadiens ont acheté des produits réutilisables ou recyclables et 66 % ont acheté des produits « plus verts » ou plus écologiques, comme des aliments biologiques et des produits de nettoyage non toxiques (figure 7.5.6).

Le prix et l'utilité sont toujours des facteurs qui influencent les consommateurs au moment de faire leurs achats. Par exemple, les couches jetables sont des articles très pratiques et ont connu de plus en plus de popularité entre 1991 et 1994. Les consommateurs étaient également plus susceptibles d'acheter des produits fabriqués à partir de papier recyclé en 1994 qu'en 1991 (tableau 7.5.8).

Malgré les programmes incitatifs mis en place par certaines chaînes de supermarchés, la plupart des Canadiens continuent de transporter leurs achats dans des sacs en plastique. En 1991 et en 1994, un quart des ménages ont dit utiliser régulièrement leurs propres sacs lorsqu'ils font des emplettes (tableau 7.5.8).

Tableau 7.5.9
Exemples de la participation du public par l'entremise de la consultation

Ententes de cogestion	Début	Ressources	
		visées	Lieu
Convention de la Baie James et du nord québécois sur la chasse, la pêche et le piégeage (pêcherie crie de Chisasibi ¹)	1975	toutes les espèces marines et terrestres	Baie James et nord du Québec
Convention sur l'inondation des terres du Nord, Conseil consultatif et de planification de la faune	1979	toutes les espèces aquatiques et terrestres	régions riches en ressources de Cross Lake, de Norway House, de Nelson House et de York Landing, Manitoba
Commission de gestion des hardes de caribous de Beverly et de Kaminuriak	1982	hardes de caribous de Beverly et de Kaminuriak	centre de l'Arctique et ouest de la baie d'Hudson
Convention de gestion du riz sauvage de Whiteshell	1983	riz sauvage	Parc provincial de Whiteshell, sud-est du Manitoba
Plan de gestion du béluga	1986	bélugas de l'est de la baie James, du détroit d'Hudson et de la baie d'Ungava	nord du Québec
Conseil consultatif de gestion des ressources fauniques du Nunavut	1992	toutes les espèces marines et terrestres	région peuplée du Nunavut, est de l'Arctique
Convention de gestion de l'esturgeon du fleuve Nelson	1992	esturgeon	fleuve Nelson et frayères des affluents, Manitoba
Commission de gestion des ressources des Cris de Split Lake	1992	toutes les espèces aquatiques et terrestres	régions riches en ressources correspondant au district de piégeage de la première nation crie de Split Lake, Manitoba

Note :

1. La pêcherie crie de Chisasibi dans la Baie James et le nord du Québec est un exemple de gestion des ressources. En 1975, les gouvernements fédéral et québécois ont signé la convention de la Baie James et du nord du Québec, reconnaissant officiellement le rôle des leaders crie dans la gestion des ressources halieutiques et fauniques. Leur rôle est de gérer l'information, d'assumer la direction relativement à la prise de décisions collective et d'appliquer les règles établies.

Source :

F. Berkes et H. Fast, « Aboriginal Peoples: The basis for policy-making toward sustainable development », *Achieving Sustainable Development*, publié sous la direction de Anne Dale et John B. Robinson, Vancouver, University of British Columbia Press, 1996.

7.5.3 Consultation dans le processus décisionnel relatif à l'environnement

Outre les mesures individuelles, les Canadiens participent de plus en plus au processus décisionnel relatif à l'environnement. Les dernières décennies ont vu naître un mouvement axé sur une prise de décisions plus ouverte dans le domaine de la gestion des ressources et de l'environnement. De nos jours, il y a un vaste consensus selon lequel la consultation du public fait partie intégrante de la prise de décisions.

La consultation du public prend différents aspects. Nous vous présentons ci-après trois moyens qui ont incité le public (représenté par divers groupes d'intervenants) à participer au processus décisionnel relatif à l'environnement.

Cogestion

La cogestion englobe le partage des pouvoirs et des responsabilités entre les gouvernements et les utilisateurs des ressources locales. Il peut s'agir d'ententes formelles ou informelles, mais, dans une certaine mesure, les utilisateurs et les autres parties intéressées peuvent aussi participer activement à la conception et à l'application des règlements en matière de gestion, de même que partager les responsabilités en matière d'information et de prise de décisions. De telles ententes ont la plupart du temps été réalisées dans le secteur de la gestion des pêches et des ressources forestières. On y retrouve en effet un grand nombre de groupes d'intérêt qui se font concurrence, là même où les ressources naturelles sont exposées à l'épuisement (tableau 7.5.9).

Tableau 7.5.10
Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie

Programme	Sujet
Forum national sur le changement climatique	air
Programme d'échange des droits d'émissions de gaz à effet de serre	air
Instrument économiques et écologisation du budget fédéral	politiques fiscales et impôts
Mesure de l'éco-efficacité	ressources naturelles, énergie
Politique étrangère et le développement durable	développement durable
Transport durable	répercussions sur la qualité de l'air
Les collectivités autochtones et le développement des ressources	terres

Source :

Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie, adresse Internet : <<http://www.nrtee-trnee.ca>> (consulté le 10 octobre 1998).

Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie

La Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie (TRNEE) est un organisme fédéral indépendant qui communique aux décideurs de l'information sur l'état de l'environnement et de l'économie. La TRNEE regroupe des Canadiens qui y sont nommés par décret. Ces derniers représentent le milieu des affaires, les travailleurs, les syndicats, le milieu universitaire, les organismes environnementaux et les Premières nations.

La TRNEE a été mise sur pied en 1994 afin d'aider à établir, à expliquer et à promouvoir les principes et les pratiques du développement durable. Les activités de la TRNEE sont structurées dans le cadre d'une série de programmes, chacun étant supervisé par un groupe de travail ou un comité (tableau 7.5.10).

Participation du public à l'évaluation environnementale

La participation du public à l'évaluation environnementale est habituellement rendue possible grâce à l'approbation et à l'évaluation des processus établis par la loi (section 7.1 – **Lois sur l'environnement et initiatives volontaires**). Ces processus débouchent souvent sur des procédures présentées devant les tribunaux administratifs plutôt que devant les tribunaux judiciaires. Dans de nombreuses situations, on a recours à des réunions ouvertes pour connaître l'avis du public sur un projet proposé.

La *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* stipule que le ministre fédéral de l'Environnement peut consulter toute personne intéressée et travailler de concert avec les représentants des différents secteurs intéressés par la protection de l'environnement.

7.5.4 Participation du public motivée par la protestation

Il arrive que, dans certains cas, la participation des Canadiens à des causes environnementales soit motivée par la protestation. Dans les années 1980 et 1990, de nombreux enjeux portant sur l'environnement ont donné lieu à des protestations organisées, notamment sur les questions liées à l'énergie nucléaire, à la gestion des déchets, à la pollution par le bruit, à l'utilisation des terrains (parcs), aux pêcheries et à l'exploitation forestière.

7.6 Activités de plein air

L'environnement naturel de notre pays incite des millions de Canadiens et de visiteurs étrangers à consacrer leurs temps libres au plein air, qu'il s'agisse d'une randonnée en forêt ou d'une excursion d'observation des baleines. Bien qu'il soit difficile d'en quantifier la valeur, ces expériences récréatives contribuent sans aucun doute à la qualité de la vie au Canada.

La manière dont on se sert de l'environnement à des fins récréatives change constamment, selon les goûts et les valeurs du grand public. Lorsqu'une nouvelle activité gagne la faveur du public, une autre voit son étoile pâlir. Les activités de plein air traditionnelles comme la promenade et les pique-niques restent fort courues, mais les gens se tournent de plus en plus vers des activités qui leur proposent aventure, découverte et stimulation dans des zones naturelles relativement intactes.

7.6.1 Participation à des activités reliées à la nature¹

Selon l'Enquête sur l'importance de la nature pour les Canadiens², les habitants du pays consacrent une large part de leurs loisirs à des activités axées sur les zones naturelles et la faune. En 1996, près de 20 millions de personnes (soit 85 % de la population âgée de 15 ans et plus) ont participé à au moins une activité reliée à la nature au Canada (encadré 7.6.1), effectuant 191 millions de déplacements pour une excursion d'un jour ou plus (tableau 7.6.1). Comme le montre le tableau 7.6.2, ces activités avaient la cote dans toutes les régions du pays.

Au total, les Canadiens ont dépensé près de 11 milliards de dollars pour pratiquer des activités reliées à la nature. Cette somme englobe 6 milliards de dollars au chapitre des dépenses pour le transport, l'hébergement et la nourriture, 3,1 milliards de dollars pour le matériel spécial et 1,8 milliard de dollars pour les autres articles ou frais (droits d'accès, cotisations, aliments pour oiseaux, etc.) nécessaires à la pratique de ces activités. Les participants de l'Ontario, du Territoire du Yukon et des quatre provinces de l'Ouest ont dépensé plus que la moyenne nationale, ceux de la Colombie-Britannique et du Territoire du Yukon ayant enregistré les dépenses moyennes les plus élevées (tableau 7.6.3).

1. Les renseignements de la présente section sont tirés de la publication suivante : Environnement Canada, *L'importance de la nature pour les Canadiens : Rapport sommaire de l'Enquête*, produit n° En47-311/1999F au catalogue, Ottawa, 1999.

2. Lors de l'Enquête sur l'importance de la nature pour les Canadiens, on a demandé à environ 87 000 Canadiens âgés de 15 ans et plus de fournir des renseignements sur le temps et l'argent qu'ils ont consacrés à des activités reliées à la nature au Canada en 1996. Les résidents des Territoires du Nord-Ouest ont été exclus de l'enquête.

Encadré 7.6.1

Définition des activités reliées à la nature

L'Enquête sur l'importance de la nature pour les Canadiens définit les activités reliées à la nature comme les « activités récréatives incluant, sous une forme ou [une] autre, des contacts directs ou indirects avec la nature ». Ces activités sont réparties en six catégories.

1. **Activités de plein air en zones naturelles** : Il s'agit de 17 activités récréatives désignées (tableau 7.6.4) qui ont lieu pendant des excursions ou des voyages dans les zones naturelles telles que les forêts, les plans et cours d'eau, les milieux humides, les champs, les terrains broussailleux et les cavernes.
2. **Activités reliées à la faune près du domicile** : Activités qui se déroulent près du domicile et qui consistent à observer, photographier, étudier ou nourrir des animaux sauvages, ou encore à entretenir des arbustes, des plantes ou des cabanes d'oiseaux à l'intention de la faune.
3. **Déplacements d'intérêt faunique** : Ces activités, effectuées durant des déplacements visant à profiter de la faune et des zones naturelles, consistent notamment à observer, photographier, étudier ou nourrir la faune.
4. **Pêche récréative** : Il s'agit de prélever ou d'essayer de prélever du poisson à des fins non commerciales.
5. **Chasse** : Activités consistant à dépister, poursuivre, traquer, pister et guetter le gibier qui est capturé ou non.
6. **Activités de contact indirect avec la nature** : Ces activités permettent aux participants d'avoir des contacts indirects avec la nature. Elles comprennent : lire sur la nature, regarder des films ou des émissions de télévision sur la nature, acheter des objets d'art, des travaux d'artisanat ou des affiches sur la nature, visiter un zoo, une ferme d'élevage de gibier, un aquarium ou un musée d'histoire naturelle, adhérer ou faire un don aux organismes voués à la nature (associations de naturalistes, de conservation ou de chasse et pêche) et participer à l'entretien, à l'amélioration ou à l'achat de terrains aux fins de conservation.

Source :

Environnement Canada, *L'importance de la nature pour les Canadiens : Rapport sommaire de l'Enquête*, produit n° En47-311/1999F au catalogue, Ottawa, 1999.

Tableau 7.6.1

Nombre de jours de participation à des activités reliées à la nature et de déplacements connexes, 1996

Activité	Jours ¹ consacrés à l'activité		Déplacements ² effectués par les participants aux activités	
	Total	Par participant	Total	Par participant
	millions de jours	jours	millions de déplacements	déplacements
Activités de plein air en zones naturelles	166,0	16,1	137,1	13,3
Activités reliées à la faune près du domicile	1 265,0	140,1	...	...
Déplacements d'intérêt faunique ³	77,4	17,6	55,0	12,5
Pêche récréative ³	72,0	17,2	52,4	12,5
Chasse ³	20,2	16,9	15,1	12,7
Activités de contact indirect avec la nature	...	...	...	...
Toutes les activités reliées à la nature⁴	1 492,8	100,8	191,0	16,6

Notes :

Participation de Canadiens âgés de 15 ans et plus; résidents des Territoires du Nord-Ouest exclus; activités pratiquées au Canada seulement.

1. Un jour est toute partie ou la totalité d'un jour civil.

2. Comprend les excursions d'une journée et les voyages de plus d'un jour.

3. Comprend les participants qui ont déclaré cette activité comme le motif principal ou secondaire de leur déplacement.

4. Ne correspond pas à la somme des rangées, car les participants ont souvent pratiqué plus d'un type d'activité reliée à la nature au cours d'un jour ou d'un déplacement donné.

Source :

 Environnement Canada, *L'importance de la nature pour les Canadiens : Rapport sommaire de l'Enquête*, produit n° En47-311/1999F au catalogue, Ottawa, 1999.

Tableau 7.6.2

Participation à des activités reliées à la nature selon la province ou le territoire de résidence, 1996

Province ou territoire	Activités de plein air en zones naturelles		Activités reliées à la faune près du domicile		Déplacements d'intérêt faunique ¹		Pêche récréative ¹		Chasse ¹		Activités de contact indirect avec la nature		Toutes les activités reliées à la nature ²	
	milliers de personnes	%	milliers de personnes	%	milliers de personnes	%	milliers de personnes	%	milliers de personnes	%	milliers de personnes	%	milliers de personnes	%
	T.-N.	206	45,6	166	36,8	78	17,3	138	30,6	68	15,1	319	70,8	373	82,7
Î.-P.-É.	40	37,6	57	53,1	13	12,2	13	12,5	4	3,5	77	71,8	91	85,0
N.-É.	326	44,0	366	49,5	130	17,6	110	14,9	60	8,1	546	73,6	630	85,2
N.-B.	266	44,1	276	45,9	115	19,0	103	17,0	79	13,1	427	70,9	502	83,3
Qué.	2 281	38,6	1 709	28,9	1 174	19,9	1 037	17,6	394	6,7	4 369	74,0	4 900	83,5
Ont.	3 878	43,4	3 822	42,8	1 561	17,5	1 536	17,2	314	3,5	6 599	73,9	7 600	84,8
Man.	405	47,1	320	37,3	183	19,0	170	19,8	42	4,9	678	78,9	751	87,4
Sask.	346	45,6	273	36,1	115	15,1	171	22,6	47	6,2	562	74,2	648	85,6
Alb.	1 079	50,5	779	36,4	397	18,6	361	16,9	84	3,9	1 728	80,9	1 900	88,9
C.-B.	1 460	47,5	1 253	40,8	639	20,8	537	17,5	98	3,2	2 244	73,0	2 500	82,2
Yn	9	45,3	8	41,3	8	27,9	6	32,2	2	11,0	11	57,6	15	76,9
Total³	10 296	43,7	9 030	38,3	4 390	18,6	4 184	17,7	1 191	5,1	17 562	74,5	19 900	84,6

Notes :

Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

Participation de Canadiens âgés de 15 ans et plus; résidents des Territoires du Nord-Ouest exclus; activités pratiquées au Canada seulement.

1. Comprend les participants qui ont déclaré cette activité comme le motif principal ou secondaire de leur déplacement.

2. Ne correspond pas à la somme des colonnes précédentes, car les participants ont souvent pratiqué plus d'une d'activité liée à la nature au cours de l'année.

3. Participants en pourcentage de la population de la province ou du territoire âgée de 15 ans et plus.

Source :

 Environnement Canada, *L'importance de la nature pour les Canadiens : Rapport sommaire de l'Enquête*, produit n° En47-311/1999F au catalogue, Ottawa, 1999.

Les activités de plein air en zones naturelles

En 1996, 10,3 millions de Canadiens se sont rendus dans des zones naturelles pour pratiquer une ou plusieurs des 17 activités de plein air désignées. La relaxation dans un décor naturel, la promenade dans la nature, les pique-niques ainsi que la natation et les activités de plage se sont avérés les activités les plus populaires dans presque toutes les provinces (tableau 7.6.4).

Sur le plan régional, la pratique des activités de plein air en zones naturelles a atteint son maximum chez les résidents de l'Alberta et de la Colombie-Britannique. Les Canadiens âgés de 25 à 44 ans étaient les plus susceptibles de parti-

ciper à une ou à plusieurs de ces activités. Le taux de participation chez les citadins était identique à celui des personnes vivant en milieu rural.

Dans la plupart des cas, les participants ont fréquenté les zones naturelles de leur propre province ou territoire afin de pratiquer ces activités, alors que seulement environ 1 personne sur 6 s'est déplacée à l'extérieur de la province ou du territoire pour le faire. Quelque 57 % des personnes ont déclaré s'être rendues dans un parc national ou provincial ou une autre aire protégée surtout pour pratiquer des activités de plein air.

Tableau 7.6.3

Dépenses consacrées aux activités reliées à la nature selon la province ou le territoire de résidence, 1996

Province ou territoire	Dépenses ¹	
	Total	Par participant
	millions de dollars	dollars
Terre-Neuve	194	519
Île-du-Prince-Édouard	25	271
Nouvelle-Écosse	245	389
Nouveau-Brunswick	208	415
Québec	2 061	418
Ontario	4 283	566
Manitoba	428	569
Saskatchewan	388	598
Alberta	1 171	616
Colombie-Britannique	1 938	767
Territoire du Yukon	16	1 052
Total	10 956	549

Note :

1. Dépenses engagées par des Canadiens âgés de 15 ans et plus; résidents des Territoires du Nord-Ouest exclus; activités pratiquées au Canada seulement.

Source :

Environnement Canada, *L'importance de la nature pour les Canadiens : Rapport sommaire de l'Enquête*, produit n° En47-311/1999F au catalogue, Ottawa, 1999.

Les activités reliées à la faune près du domicile

Pour neuf millions de Canadiens, les activités reliées à la nature se pratiquent régulièrement et à peu de frais sans s'éloigner du domicile. En 1996, les activités reliées à la faune près du domicile représentaient 80 % des journées consacrées à l'ensemble des activités reliées à la nature.

Le taux de participation a été supérieur à la moyenne nationale dans les Maritimes, dans les régions rurales et chez les personnes âgées de 35 à 64 ans.

Par ailleurs, 9 personnes sur 10 ayant participé à des activités reliées à la faune près du domicile ont observé des oiseaux (rouges-gorges, moineaux, cardinaux, etc.) ou leur ont prodigué des soins. Les Canadiens ont été moins nombreux à observer ou à soigner les petits mammifères comme les écureuils (57 %), la sauvagine comme les canards et les oies (27 %), les gros mammifères comme les cerfs (19 %) et les autres espèces fauniques telles que les papillons et les grenouilles (20 %).

Les déplacements d'intérêt faunique

On estime à 4,4 millions le nombre de Canadiens qui ont effectué des déplacements d'intérêt faunique au Canada en 1996. Le plus souvent, ces déplacements constituaient la raison secondaire de déplacements entrepris principalement en vue de pratiquer une des activités de plein air énumérées au tableau 7.6.4.

Les personnes qui ont effectué un déplacement d'intérêt faunique étaient généralement plus jeunes que celles qui observaient la faune près du domicile. En outre, cette activité a été plus populaire auprès des Canadiens âgés de 25 à 44 ans et parmi les résidents du territoire du Yukon.

Tableau 7.6.4

Participation à des activités de plein air en zones naturelles selon la province ou le territoire de résidence, 1996

Activités de plein air	T.-N.	I.-P.É.	N.-É.	N.-B.	Qué.	Ont.	Man.	Sask.	Alb.	C.-B.	Yn	Total
	pourcentage											
Relaxation dans un décor naturel	34,4	28,1	34,0	32,0	24,2	32,7	39,5	37,0	41,9	36,8	32,9	32,4
Promenade dans la nature	29,1	23,0	30,8	30,1	29,3	29,6	31,8	30,8	37,7	35,1	37,0	31,1
Pique-niques	26,3	21,5	26,0	25,5	22,2	25,7	26,8	28,1	31,4	30,0	31,9	26,0
Natation et activités de plage	24,1	27,0	27,5	23,0	16,4	26,1	32,2	28,8	22,7	26,6	16,7	23,7
Camping	24,2	15,8	19,9	19,9	12,4	17,3	22,7	25,9	29,7	24,0	31,4	18,8
Randonnée et tourisme pédestre	17,2	11,6	17,3	16,5	17,1	16,8	18,1	15,7	25,7	23,4	26,1	18,5
Photographie de la nature	16,1	10,4	15,7	13,9	11,6	15,8	17,3	15,5	22,4	20,1	25,8	15,9
Cueillette de noix, de baies et de bois de feu	20,2	10,2	12,4	12,6	9,3	10,2	13,2	15,0	13,7	11,1	13,5	11,0
Canotage, kayak et voile	9,0	5,2	10,2	10,2	8,6	11,4	10,1	9,3	8,6	9,3	10,3	9,9
Motonautisme	7,4	4,3	4,8	5,5	6,5	10,1	14,4	16,7	9,5	10,7	10,4	9,3
Cyclisme	3,4	4,6	5,2	7,3	10,8	7,5	10,7	9,1	9,7	8,5	7,8	8,6
Ski alpin	2,1	2,5	2,8	2,3	5,7	3,7	2,9	3,6	6,8	6,2	3,6 ¹	4,7
Alpinisme	4,2	2,3	4,2	3,5	1,2	4,3	5,2	4,0	7,4	6,7	10,0	4,3
Ski de fond et raquette	3,6	2,5	1,6	2,8	5,6	2,8	3,4	1,9	3,0	2,9	5,8	3,5
Utilisation d'un véhicule tout-terrain	7,0	1,9	4,3	5,2	3,9	2,3	3,1	2,7	4,2	4,5	4,0	3,4
Motoneige	10,4	1,6 ¹	1,3	3,3	2,7	2,4	4,1	3,2	2,3	1,0	5,1	2,5
Équitation	2,4	2,3	1,7	1,0	0,9	1,3	2,1	3,3	3,8	2,0	3,0 ¹	1,6

Notes :

Participation de Canadiens âgés de 15 ans et plus; résidents des Territoires du Nord-Ouest exclus; activités pratiquées au Canada seulement.

1. Variabilité d'échantillonnage élevée en raison de la taille de l'échantillon. Il faudrait user de prudence au moment d'interpréter ces chiffres.

Source :

Environnement Canada, *L'importance de la nature pour les Canadiens : Rapport sommaire de l'Enquête*, produit n° En47-311/1999F au catalogue, Ottawa, 1999.

La pêche récréative

En 1996, 4,2 millions de Canadiens ont pratiqué la pêche récréative au Canada. Cette activité a attiré davantage les hommes, les personnes vivant en milieu rural et les Canadiens âgés de moins de 45 ans. Le territoire du Yukon et Terre-Neuve ont affiché un taux de participation nettement supérieur à la moyenne nationale.

La pêche en eau douce l'a emporté sur la pêche en mer : parmi les personnes qui ont pratiqué la pêche comme activité principale, 96 % ont pêché dans des lacs, fleuves, rivières et ruisseaux d'eau douce, alors que 6 % l'ont fait dans l'océan Pacifique et 4 %, dans l'océan Atlantique¹.

La chasse

Environ 1,2 million de Canadiens ont chassé les animaux sauvages au Canada en 1996. Pour un million de ces personnes, la chasse a été la raison principale du déplacement. Ces participants — 90 % d'entre eux étaient des hommes — provenaient de milieux ruraux dans une proportion plus forte que la moyenne.

Les gros mammifères — orignal, caribou, ours, cerf, etc. — ont été la cible la plus populaire des chasseurs, et la plus insaisissable. En effet, moins de la moitié (42 %) des chasseurs de gros mammifères ont réussi à atteindre leur cible, contre 62 % des chasseurs de petits mammifères, 64 % des chasseurs de sauvagine et 69 % des chasseurs d'oiseaux autres que la sauvagine.

Les activités de contact indirect avec la nature

Pour bon nombre de Canadiens, l'intérêt pour la nature se traduit par du temps consacré à des activités qui n'exigent pas de contact direct avec la nature, comme lire une revue ou regarder une émission de télévision sur la nature (tableau 7.6.5). De toutes les activités reliées à la nature, celles de contact indirect avec la nature ont été pratiquées par le plus grand nombre de Canadiens, soit 17,6 millions en 1996. Le taux de participation a été le plus élevé en Alberta et au Manitoba, et le plus faible dans le territoire du Yukon. Cette activité a attiré davantage les hommes, les personnes vivant en milieu rural et les gens âgés de plus de 35 ans.

1. Les chiffres ne totalisent pas 100 %, car certains participants ont pêché à plus d'un endroit.

Tableau 7.6.5

Participation à des activités de contact indirect avec la nature, 1996

Activité	Participants ¹ pourcentage
Regarder un film ou une émission de télévision sur la nature	70
Lire sur la nature	43
Visiter un zoo, une ferme d'élevage de gibier, un aquarium ou un musée d'histoire naturelle	29
Acheter des objets d'art, des travaux d'artisanat ou des affiches sur la nature	17
Adhérer ou faire un don à un organisme voué à la nature	5
Entretien, restaurer ou acheter des terrains aux fins de conservation	3
Toute activité de contact indirect avec la nature	75

Note :

1. Participation de Canadiens âgés de 15 ans et plus; résidents des Territoires du Nord-Ouest exclus.

Source :

Environnement Canada, *L'importance de la nature pour les Canadiens : Rapport sommaire de l'Enquête*, produit n° En47-311/1999F au catalogue, Ottawa, 1999.

7.6.2 Zones naturelles récréatives

Les Canadiens habitent un pays caractérisé par une abondance de zones naturelles, de littoraux, d'eau douce, de forêts et d'animaux sauvages. Bien qu'il représente seulement 0,5 % de la population mondiale, le Canada occupe 7 % des terres émergées de la planète et renferme 20 % de la nature sauvage du monde entier². Dès la création du parc national Banff en 1885, les gouvernements du pays ont cherché à promouvoir et à protéger la nature sauvage en réservant de vastes étendues d'aires naturelles pour en faire des parcs nationaux, des parcs provinciaux et des aires de conservation³.

Les aires naturelles

D'après l'Enquête sur les établissements du patrimoine, menée par Statistique Canada, on entend par « aires naturelles » les parcs et aires de conservation sans but lucratif dotés d'un programme d'apprentissage ou d'interprétation à l'intention des visiteurs, et exploités habituellement par une administration publique. La liste des 172 aires naturelles visées par l'enquête englobe la plupart des parcs nationaux et des réserves de parcs nationaux du Canada, de même que les parcs provinciaux, les aires de conservation et les refuges fauniques. Au cours de l'exercice 1995-1996, la fréquentation de ces aires naturelles a atteint le chiffre record de 58,5 millions de visiteurs canadiens et étrangers, fracassant la marque précédente de 56,8 millions établie en 1989-1990⁴.

2. Statistique Canada, *Le Canada, sa culture, son patrimoine et son identité : perspective statistique*, produit n° 87-211-XPB au catalogue, Ottawa, 1997.

3. Pour plus de renseignements sur les parcs et les aires de conservation, voir la section 6.7 — Aires protégées.

4. Statistique Canada, *op. cit.*

Tableau 7.6.6
Caractéristiques du réseau canadien des parcs nationaux, 1997

Parc national ou réserve de parc national	Nombre de visiteurs visites-personnes ¹	Superficie km ²	Nombre de visiteurs selon la superficie		Sentiers nombre	Longueur des sentiers kilomètres	Agressions environnementales provoquées par les installations touristiques ²
			visites-personnes par km ²	visites-personnes par km ²			
Gros-Morne (T.-N.)	120 943	1 805,0	61	19	74	oui	
Terra-Nova (T.-N.)	232 616	399,9	500	26	79	oui	
Île-du-Prince-Édouard (Î.-P.-É.)	749 212 ³	21,5	30 233	15	42	oui	
Hautes-Terres-du-Cap-Breton (N.-É.)	379 894 ^(e)	948,0	559	35	217	oui	
Kejimikujik (N.-É.)	56 592	403,7	421	42	144	oui	
Fundy (N.-B.)	220 725	205,9	1 068	26	111	oui	
Kouchibouguac (N.-B.)	229 562	239,2	711	15	93	oui	
Forillon (Qué.)	173 914	240,4	749	15	83	oui	
Mauricie (Qué.)	215 888	536,1	504	81	67	oui	
Archipel-de-Mingan (Qué.) (R)	19 860	150,7	186	8	4	non	
Saguenay-Saint-Laurent (Qué.) (M)	377 382	1 138,0	...	2	1	..	
Péninsule-Bruce (Ont.)	207 444	154,0	714	8	12	oui	
Fathom Five (Ont.) (M)	399 054	113,0	...	...	...	..
Îles de la baie Georgienne (Ont.)	69 252	25,6	1 992	15	51	oui	
Pointe-Pelée (Ont.)	384 682	15,0	28 661	17	29	oui	
Pukaskwa (Ont.)	7 940	1 877,8	9	5	66	oui	
Îles du fleuve Saint-Laurent (Ont.)	63 278	8,7	5 057	7	9	oui	
Mont Riding (Man.)	353 134	2 973,1	118	48	673	non	
Wapusk (Man.)	..	11 475,0	..	..	..	non
Prairies (Sask.)	3 451	906,4	2	3	13	oui	
Prince Albert (Sask.)	172 194	3 874,3	49	35	381	oui	
Banff (Alb.)	4 453 021	6 641,0	599	154	1 215	oui	
Elk Island (Alb.)	152 852	194,0	1 495	13	86	oui	
Jasper (Alb.)	2 100 089	10 878,0	120	109	1 772	oui	
Lacs Waterton (Alb.)	330 939	505,0	693	33	211	oui	
Glaciers (C.-B.)	101 924	1 349,3	119	51 ⁴	201 ⁴	non	
Gwaii Haanas (C.-B.) (R,M)	2 077	1 495,0 ⁵	1	..	..	oui
Kootenay (C.-B.)	1 113 795	1 406,4	853	39	281	oui	
Mont Revelstoke (C.-B.)	163 687	259,7	616	51 ⁴	201 ⁴	non	
Pacific Rim (C.-B.) (R)	836 120	285,8 ⁵	1 241	21	339	oui	
Yoho (C.-B.)	678 189	1 313,1	495	71	266	non	
Ivvavik (Yn)	152	9 750,0	..	..	..	non
Kluane (Yn)	89 924	22 013,3	3	18	235	non	
Vuntut (Yn)	..	4 345,0	..	..	..	non
Aulavik (T.N.-O.)	20	12 200,0	..	..	..	non
Auyittuq (T.N.-O.) (R)	470	19 707,4 ⁶	..	1	100	non	
Île d'Ellesmere (T.N.-O.) (R)	462	37 775,0	..	..	..	non
Nahanni (T.N.-O.) (R)	4 605	4 765,2	..	4	12	non	
Tuktut Nogait (T.N.-O.)	..	16 340,0	..	..	..	..
Wood Buffalo (Alb. et T.N.-O.)	6 040	44 802,0	..	10	67	oui	
Total	14 451 383	222 283,0⁷	..	..	..	..

Notes :

(e) Estimation

(R) Réserve de parc national : endroit protégé en vue d'en faire un parc national en attendant le règlement de toute revendication territoriale autochtone non encore résolue

(M) Aire marine de conservation

1. Une visite-personne est enregistrée chaque fois qu'une personne se présente dans une unité de déclaration d'un parc à des fins récréatives. Les personnes qui s'y présentent plus d'une fois le même jour ou plus d'une fois au cours d'un séjour d'au moins une nuit ne sont comptées qu'une fois.

 2. Les agressions environnementales provoquées par les installations touristiques sont déclarées dans les cas suivants : (1) il a eu un impact écologique indiscutable; (2) cet impact s'est fait sentir sur plus d'un km²; (3) l'intensité des agressions environnementales s'accroît ou reste stable.

3. Exclut les données sur les visites de la maison Green Gables.

4. Total regroupé des parcs nationaux Glaciers et Mont Revelstoke.

5. Exclut la partie marine.

6. La mesure de la superficie du parc est en cours de révision par l'arpenteur en chef.

 7. Exclut les aires marines de conservation Fathom Five et Saguenay-Saint-Laurent, de même que les parties marines des réserves Gwaii Haanas (3 570 km²) et Pacific Rim (214 km²).

Source :

 Parcs Canada, *Rapport sur l'état des parcs de 1997*. Ottawa, 1998.

Encadré 7.6.2 Écotourisme et tourisme d'aventure

L'« écotourisme » correspond à une notion relativement récente appliquée aux activités touristiques qui sont, en général, fondées sur l'écologie d'un site donné. Alors qu'il existe une diversité de définitions, l'écotourisme a été défini, dans le contexte canadien, comme « une expérience de voyage pleine nature révélatrice qui contribue à la préservation de l'écosystème tout en respectant l'intégrité des collectivités d'accueil »¹. Parmi les activités d'écotourisme les plus populaires, on retrouve la randonnée pédestre, l'observation des oiseaux, la photographie de la nature, les déplacements d'intérêt faunique et l'étude botanique. Des définitions plus générales englobent des activités qu'on associe couramment au « tourisme d'aventure » relié à la nature, tels l'alpinisme, le kayak et le traîneau à chiens. On incorpore aussi dans les deux catégories les activités fondées sur un intérêt pour les cultures locales, comme la participation aux rites autochtones ou aux fouilles archéologiques.

1. Conseil consultatif canadien de l'environnement, *L'écotourisme au Canada*, produit n° EN92-15/1992F au catalogue, Ottawa, 1992, p. 16.

Les parcs nationaux

Les parcs nationaux renferment des paysages, une flore et une faune parmi les plus spectaculaires au pays. En 1997, le réseau comptait 38 parcs nationaux et réserves de parcs nationaux, qui occupaient à peu près 2,3 % des terres émergées du Canada. En outre, on avait conclu des ententes à l'égard de trois aires marines de conservation (tableau 7.6.6).

De 1993 à 1996, le nombre de visites-personnes¹ effectuées dans l'ensemble des parcs nationaux a varié entre 14,3 millions et 15,3 millions par an. On retrouve en Alberta les deux parcs nationaux les plus courus, soit Banff et Jasper, où plus du tiers de toutes les visites-personnes enregistrées chaque année sont effectuées.

Le Sentier transcanadien

Le Sentier transcanadien, un sentier récréatif qui traversera chaque province et territoire une fois achevé, a vu le jour lors des célébrations marquant le 125^e anniversaire du

1. Une visite-personne est enregistrée chaque fois qu'une personne se présente dans une unité de déclaration d'un parc à des fins récréatives. Les personnes qui s'y présentent plus d'une fois le même jour ou plus d'une fois au cours d'un séjour d'au moins une nuit ne sont comptées qu'une fois.

Tableau 7.6.7
État d'avancement du Sentier transcanadien, novembre 1999

Province ou territoire	Longueur prévue km	Longueur achevée	Proportion de l'objectif atteint pourcentage
Terre-Neuve	900	885	98
Île-du-Prince-Édouard	350	350	100
Nouvelle-Écosse	600	417	70
Nouveau-Brunswick	700	630	90
Québec	1 200	870	73
Ontario	3 400	1 369	40
Manitoba	900	803	89
Saskatchewan	1 400	400	29
Alberta	2 000	243	12
Colombie-Britannique	2 700	890	33
Territoire du Yukon	1 500	651	43
Territoires du Nord-Ouest	586	586	100
Canada	16 236	8 094	50

Source :

Fondation du Sentier transcanadien, adresse Internet : <<http://www.sentier.ca/>> (consulté le 14 janvier 2000).

Canada en 1992. Il constituera le sentier le plus long en son genre au monde, totalisant environ 16 000 km. Le principal tronçon est-ouest s'étalera sur une distance de 14 200 km et réunira la plupart des grands centres urbains, ainsi que des centaines d'autres collectivités. Le sentier, que les adeptes devront partager, accueillera cinq activités de base (marche, vélo, équitation, ski de fond et motoneige). Des sentiers existants, des voies ferrées abandonnées et des terres publiques serviront à aménager 75 % du Sentier transcanadien, les 25 % restants constituant de nouvelles pistes.

En novembre 1999, on avait reçu plus de 6 millions de dollars en dons et achevé à peu près 8 000 km du sentier (tableau 7.6.7). Les particuliers ont versé 65 % de tous les dons reçus, les sociétés, 30 %, et les administrations publiques, 5 %. On a fixé l'an 2000 comme date d'achèvement cible du tronçon principal.

7.6.3 Écotourisme et tourisme d'aventure

Selon l'Organisation mondiale du tourisme, le tourisme constituait l'industrie la plus importante au monde en 1996, après avoir connu une expansion impressionnante tout au long des années 1990². Au sein de cette industrie, on considère généralement que l'écotourisme et le tourisme d'aventure forment le segment le plus dynamique. Comme ces notions sont assez récentes et floues (encadré 7.6.2), nous ne disposons d'aucune donnée nationale fiable sur leur importance et leur croissance au Canada. Il existe toutefois une vaste quantité de preuves anecdotiques qui témoignent de leur expansion. En voulant développer les

2. Organisation mondiale du tourisme, *What we offer?*, adresse Internet : <<http://www.world-tourism.org/Offer.htm>> (consulté le 27 mai 1999).

activités récréatives dans les zones naturelles, on risque de nuire à l'environnement, ainsi qu'aux adeptes du plein air eux-mêmes.

En effet, les zones naturelles ont une capacité d'accueil limitée. La capacité d'accueil à des fins écologiques est réduite lorsque les activités des visiteurs commencent à provoquer la détérioration de l'écosystème en perturbant la faune et en accélérant l'érosion du sol. D'autre part, on atteint la capacité d'accueil à des fins esthétiques ou sociales lorsque les touristes rencontrent tellement de personnes — ou subissent les conséquences de leur passage — que leur expérience récréative s'en trouve altérée. Ces conséquences sont difficilement quantifiables à l'échelle nationale, car la plupart sont spécifiques aux activités qui se déroulent dans un lieu précis ou près de celui-ci. Il y a toutefois lieu de croire que la capacité d'accueil est dépassée un peu partout. Dans les parcs nationaux du Canada, on considère les installations touristiques comme les principaux agresseurs environnementaux à l'origine d'un impact écologique appréciable (tableau 7.6.6).

Parcs Canada a cherché à préserver l'intégrité écologique de certaines zones en limitant le nombre de participants aux activités récréatives. Voici, par exemple, un certain nombre de restrictions imposées ou proposées :

- réserve de parc national Pacific Rim (C.-B.) : seuls 60 randonneurs par jour peuvent entreprendre une marche sur la piste de la côte ouest¹;
- lieu historique national de la Piste-Chilkoot (C.-B.) : seulement 50 permis d'accès à l'arrière-pays sont émis par jour²;
- réserve de parc national Gwaii Haanas (C.-B.) : des groupes d'au plus 12 personnes peuvent se déplacer ensemble dans le parc, et les gardiens de Haïda Gwaii (« Haïda Gwaii Watchmen ») contrôlent le nombre de visiteurs qui ont accès au site des anciens villages haïda³;
- parc national de la Pointe-Pelée (Ont.) : un maximum de 1 100 voitures ont accès au parc à un moment donné, le seul plafond du genre dans le réseau des parcs nationaux⁴;
- parc national Banff (Alb.) : on a proposé des lignes directrices pour limiter le nombre de skieurs aux quatre stations de ski de Banff et interdire tout aménagement susceptible d'attirer plus de skieurs aux endroits où la limite a été atteinte⁵.

1. Renseignement communiqué par Nanao Kachi de Parcs Canada.

2. *Ibid.*

3. Renseignement communiqué par Ron Hamilton de la réserve de parc national Gwaii Haanas.

4. Renseignement communiqué par Dan Reive du parc national de la Pointe-Pelée.

5. Tony Seskus, « New rules restrict Banff skiers », *The Ottawa Citizen* (Ottawa), 27 avril 1999, p. A3.

Tableau 7.6.8

Décès résultant d'une avalanche selon l'activité, 1984 à 1996

Activité	Proportion de tous les décès résultant d'une avalanche ¹ pourcentage
Ski d'arrière-pays	43
Motoneige	20
Alpinisme	14
Escalade de glace	7
Lieux interdits	7
Raquette et randonnée	3
Autres loisirs	3
À l'intérieur d'une installation	3

Note :

1. Chiffres fondés sur les 114 décès résultant d'une avalanche au Canada entre octobre 1984 et septembre 1996.

Source :

Canadian Avalanche Association, *Trends and Patterns in Avalanche Accidents*, adresse Internet : <<http://www.avalanche.ca/Accidents%20Chapter%202.htm>> (consulté le 14 avril 1999).

De plus en plus nombreux, les adeptes du plein air à la recherche d'aventures dans l'arrière-pays courent également un plus grand risque d'accident naturel. Avant 1950, les victimes d'avalanches étaient surtout des personnes qui travaillaient ou circulaient dans une zone à risque. Aujourd'hui, la plupart des victimes sont des skieurs d'arrière-pays, suivis des motoneigistes, dont le nombre a connu une hausse saisissante au cours des dernières années (tableau 7.6.8). De 1992 à 1996, les avalanches ont fait plus de victimes chez les motoneigistes qu'au cours des 14 années précédentes. Enfin, la plupart des avalanches impliquant des adeptes du plein air sont provoquées par ces derniers.

7.7 Éducation en matière d'environnement

L'éducation favorise la sensibilisation de la population à l'environnement en lui fournissant « les clés de la connaissance, des compétences et des valeurs que doivent posséder les particuliers pour être en mesure d'établir des liens directs entre les activités quotidiennes et les grands enjeux environnementaux »¹. Le public obtient des renseignements sur l'environnement de plusieurs sources, notamment la télévision, la radio, l'Internet, les journaux, les magazines et les publications comme le présent ouvrage (pour plus de renseignements, voir la section 7.5 – **Participation du public**). Les gens peuvent aussi s'instruire sur l'environnement par l'intermédiaire du système d'éducation régulier.

1. Environnement Canada, *L'état de l'environnement au Canada 1996*, Ottawa, 1996, chapitre 2, page 22.

Études primaires et secondaires

Jusqu'à la fin de la 12^e année, la mesure dans laquelle sont intégrées les études environnementales dans le système d'enseignement est déterminée principalement par le programme d'études établi. Un exemple d'études environnementales dans les programmes de sciences est établi par le Conseil des ministres de l'Éducation. Cet exemple donne un aperçu des niveaux d'études environnementales proposés (tableau 7.7.1 et encadré 7.7.1).

Les provinces doivent élaborer leurs propres programmes d'études au-delà de ces directives générales. En Ontario, par exemple, le cours de 9^e année intitulé Principes de géographie du Canada comprend plusieurs éléments environnementaux, notamment l'étude des écozones et un thème consacré aux interactions entre l'homme et l'environnement².

2. Ministère de l'Éducation et de la Formation de l'Ontario, *Le curriculum de l'Ontario : Études canadiennes et mondiales, 1999*, adresse Internet : <<http://www.edu.gov.on.ca/trie/document/curricul/curricul.html>> (consulté le 14 avril 1999).

Tableau 7.7.1
Résultats choisis d'apprentissage en sciences, de la maternelle à la 12^e année

Niveau d'études	Résultats d'apprentissage prévus
De la maternelle à la 6 ^e année	décrire et comparer les caractéristiques et les propriétés d'êtres vivants, d'objets et de substances décrire et prédire les causes, les effets et les tendances liés aux changements chez les êtres vivants et les objets inanimés décrire les interactions au sein de systèmes naturels et les éléments requis pour maintenir ces systèmes décrire les forces, le mouvement et l'énergie et établir des liens entre ceux-ci et des phénomènes observables dans leur environnement
De la 7 ^e à la 9 ^e année	<p>sciences de la vie</p> <p>expliquer et comparer les processus responsables du maintien de la vie d'un organisme expliquer les processus responsables de la continuité et de la diversité de la vie décrire les interactions et expliquer l'équilibre dynamique au sein de systèmes écologiques</p> <p>sciences physiques</p> <p>décrire les propriétés et les composantes de la matière et expliquer les interactions entre ces composantes décrire les propriétés de l'énergie et expliquer les transferts et les transformations de l'énergie reconnaître que plusieurs phénomènes sont causés par des forces et explorer une variété de situations faisant intervenir des forces</p> <p>sciences de la Terre et de l'espace</p> <p>expliquer comment la Terre fournit à la fois un habitat pour les êtres vivants et des ressources pour la société expliquer les modèles du changement et leurs effets sur la Terre</p>
De la 10 ^e à la 12 ^e année	<p>sciences de la vie</p> <p>comparer la reproduction et le développement d'organismes représentatifs déterminer comment les cellules utilisent la matière et l'énergie pour maintenir un niveau d'organisation nécessaire à la vie démontrer une compréhension de la structure et de la fonction du matériel génétique analyser les modèles et les produits de l'évolution comparer les mécanismes utilisés par les organismes pour maintenir l'homéostasie évaluer les relations qui affectent la diversité biologique et la durabilité de la vie au sein de la biosphère</p> <p>chimie</p> <p>identifier et expliquer la diversité des composés organiques et leurs effets sur l'environnement</p> <p>physique</p> <p>analyser les interactions au sein de systèmes à l'aide des lois de la conservation de l'énergie et des moments d'inertie expliquer les forces fondamentales de la nature à l'aide des caractéristiques des champs gravitationnel, électrique et magnétique analyser et décrire différents moyens de transmission et de transformation de l'énergie</p> <p>sciences de la Terre et de l'espace</p> <p>démontrer une compréhension de la nature et de la diversité des sources d'énergie et de la matière dans l'univers décrire et prédire la nature et les effets des changements sur les systèmes terrestres démontrer une compréhension des rapports entre les systèmes responsables des changements à la surface de la Terre</p>

Source :

Conseil des ministres de l'Éducation, Canada, 1997. *Cadre commun de résultats d'apprentissage en sciences de la nature : M à 12*, Secrétariat du CMEC, Toronto, adresse Internet : <<http://www.cmec.ca/science/framework/index.htm>> (consulté le 8 juin 1999).

Encadré 7.7.1

Principes de base en vue de la culture scientifique au Canada**1^{er} principe de base : Sciences, technologie, société et environnement (STSE)**

L'élève sera apte à mieux comprendre la nature des sciences et de la technologie, les interactions entre les sciences et la technologie et les contextes social et environnemental des sciences et de la technologie.

2^e principe de base : Compétences

L'élève développera les compétences requises pour la recherche scientifique et technologique, la résolution de problèmes, la communication de concepts et de résultats scientifiques, ainsi que la collaboration et la prise de décisions éclairées.

3^e principe de base : Connaissances

L'élève acquerra des connaissances et une compréhension des concepts liés aux sciences de la vie, aux sciences physiques et aux sciences de la Terre et de l'espace, et les appliquera à l'interprétation, à l'intégration et à l'élargissement de ses connaissances.

4^e principe de base : Attitudes

On encouragera l'élève à développer des attitudes favorisant l'acquisition et l'application de connaissances scientifiques et technologiques pour son propre bien, celui de la société et celui de l'environnement.

Source :

Conseil des ministres de l'Éducation, Canada, *Cadre commun de résultats d'apprentissage en sciences de la nature M à 12*, Secrétariat du CMEC, Toronto, 1997, adresse Internet : <<http://www.cmec.ca/science/framework/pages/trench/table.html>> (consulté le 8 juin 1999).

Les résultats d'apprentissage généraux des connaissances scientifiques dans le cadre des programmes d'études courants présentent une progression allant d'une connaissance descriptive générale de l'environnement jusqu'à une connaissance plus analytique de certains éléments spécifiques à la fin de la 12^e année. Statistique Canada offre plusieurs ressources pouvant servir à atteindre ces buts d'apprentissage (encadré 7.7.2).

Études postsecondaires

Après l'école secondaire, les choix de cours sont davantage orientés en fonction de la carrière. Les personnes intéressées à une carrière reliée à l'environnement sont susceptibles de suivre d'autres cours à l'enseignement collégial ou universitaire dans les champs d'études de l'environnement. À cette étape, divers établissements offrent une formation environnementale. Les facultés de génie, de sciences, de sciences sociales et d'agriculture dispensent des cours axés sur l'environ-

Encadré 7.7.2

Statistique Canada et l'éducation en matière d'environnement

Le site Web de Statistique Canada <<http://www.statcan.ca>> offre diverses ressources portant sur l'éducation en matière d'environnement. Ces ressources vont des données en tableaux regroupées sous la rubrique *Le Canada en statistiques* à des publications à télécharger sous la rubrique *Produits et services*, en passant par des plans de cours regroupés sous la rubrique *Ressources en éducation*. Beaucoup de ces ressources sont gratuites.

En participant à *L'Enquête sur l'environnement des ménages – édition scolaire* <http://www.statcan.ca/francais/kits/houenv_f.htm>, les élèves peuvent acquérir une compréhension pratique de la façon dont les statistiques sur l'environnement sont recueillies et compilées. Cette activité permet aux élèves du Canada de recueillir des données sur les pratiques environnementales des ménages en utilisant le même questionnaire. Ils peuvent ensuite présenter leurs résultats en direct et comparer leurs données à celles d'autres écoles.

Pour plus de renseignements sur ces activités éducatives et d'autres du même genre offertes à Statistique Canada, écrivez à <education@statcan.ca>.

nement, comme la géographie, la biologie, les sciences de l'environnement, le génie environnemental, les sciences agricoles et l'écologie. Outre ces cours, des programmes complets sont consacrés spécifiquement aux études environnementales. Il est donc important de comprendre qu'une analyse de l'inscription à certains programmes d'études environnementales spécifiques ne permettra pas de saisir tous les cours de formation postsecondaire dans le domaine de l'environnement.

La promotion de 1990

L'Enquête nationale auprès des diplômés de 1990 a permis de recueillir des données qui présentent un instantané des études environnementales au Canada¹.

Perspectives d'emploi

La majorité (77 %) des diplômés de l'enseignement collégial en 1990 ont pu trouver de l'emploi à temps plein dans les deux années qui ont suivi l'obtention de leur diplôme (tableau 7.7.2). Le pourcentage de diplômés des

1. Cette enquête a été menée en 1992 par Statistique Canada de concert avec Développement des ressources humaines Canada, et a fait l'objet d'une enquête de suivi en 1995.

Tableau 7.7.2

Diplômés de 1990 sur le marché du travail selon le champ d'études choisi, juin 1992 et juin 1995

Ordre d'enseignement et champ d'études	Travaillant à plein temps	
	Jun 1992	Jun 1995
	pourcentage	
Diplômés de la formation professionnelle et technique		
Total (ensemble des champs d'études)	77	78
Techniques de l'environnement et de la préservation	85	78
i) Techniques de protection et de contrôle de l'environnement	89	82
ii) Techniques des ressources foncières	..	..
iii) Techniques des sciences de l'eau	86	83
iv) Techniques de préservation de la faune et des forêts	..	..
v) Autres techniques de l'environnement et de la préservation	86	86
Diplômés universitaires		
Total (ensemble des champs d'études)	74	80
Sciences de l'homme et de l'environnement	80	80
i) Développement régional, rural, urbain, urbanisme et développement communautaire	89	83
ii) Gestion des ressources, études environnementales	72	77

Source :

Développement des ressources humaines Canada, Direction de la recherche appliquée.

techniques de l'environnement et de préservation qui ont décroché un emploi à temps plein au cours de cette période était le plus élevé. Cependant ce même pourcentage a diminué pour équivaloir à la moyenne observée pour tous les champs d'études cinq ans après l'obtention du diplôme.

Près des trois quarts (74 %) des diplômés universitaires de 1990 travaillaient à temps plein deux ans après avoir obtenu leur diplôme (tableau 7.7.2). Comme chez les diplômés de la formation professionnelle et technique, les diplômés en sciences de l'homme et de l'environnement affichaient un taux plus élevé d'emploi à temps plein que la moyenne pour tous les champs d'études deux ans après l'obtention du diplôme.

À l'enseignement collégial, le pourcentage de diplômés en techniques de l'environnement et de la préservation ayant obtenu un emploi lié à leur champ d'études deux ans après l'obtention de leur diplôme était plus élevé que la moyenne pour tous les autres champs d'études (tableau 7.7.3). Ce pourcentage a diminué radicalement cinq ans après l'obtention du diplôme. Comparativement à la moyenne des diplômés de tous les champs d'études, les diplômés universitaires en sciences de l'homme et de l'environnement étaient moins susceptibles d'occuper un emploi directement relié à leur champ d'études.

Tableau 7.7.3

Liens entre l'emploi et les études des diplômés de 1990 selon le champ d'études choisi, juin 1992 et juin 1995

Ordre d'enseignement et champ d'études	Travaillant dans leur champ d'études	
	Jun 1992	Jun 1995
	pourcentage	
Diplômés de la formation professionnelle et technique		
Total (ensemble des champs d'études)	51	43
Techniques de l'environnement et de la préservation	55	38
Diplômés universitaires		
Total (ensemble des champs d'études)	41	35
Sciences de l'homme et de l'environnement	30 ¹	32 ¹

Note :

1. Données moins fiables que les autres données du tableau (coefficient de variation entre 16.6 % et 25 %).

Source :

Développement des ressources humaines Canada, Direction de la recherche appliquée.

En rétrospective, les études environnementales ont-elles été un bon choix?

Près des deux tiers des diplômés de l'enseignement collégial en 1990 ayant obtenu un diplôme de formation professionnelle et technique ont indiqué qu'ils suivraient le même programme d'études si le choix leur était encore offert (tableau 7.7.4). Le pourcentage était semblable dans le cas des diplômés en techniques de l'environnement et de la préservation. Près des trois quarts des diplômés universitaires de 1990 ayant participé à l'enquête étaient satisfaits de leur choix de programme d'études, ce qui indique qu'ils choisiraient de nouveau le même programme d'études. Le niveau de satisfaction dans le champ des sciences de l'homme et de l'environnement était comparable. En rétrospective, les études environnementales ont-elles été un bon choix?

Tableau 7.7.4

Diplômés de 1990 qui choisiraient le même programme d'études selon le champ d'études choisi, juin 1995

Ordre d'enseignement et champ d'études	Pourcentage
Diplômés de la formation professionnelle et technique	
Total (ensemble des champs d'études)	67
Techniques de l'environnement et de la préservation	69
(i) Techniques de protection et de contrôle de l'environnement	64
(ii) Techniques des ressources foncières	..
(iii) Techniques des sciences de l'eau	76
(iv) Techniques de préservation de la faune et des forêts	..
(v) Autres techniques de préservation et de l'environnement	76
Diplômés universitaires	
Total (ensemble des champs d'études)	73
Sciences de l'homme et de l'environnement	72
(i) Développement régional, rural, urbain, urbanisme et développement communautaire	64
(ii) Gestion des ressources, études environnementales	79

Source :

Développement des ressources humaines Canada, Direction de la recherche appliquée.

Glossaire

Les termes en italiques sont définis ou expliqués ailleurs dans le glossaire.

Abiotique : Adjectif qualifiant tous les éléments inertes d'un *écosystème*, dont le *climat*, le sol, l'eau, la géologie, le relief, les glaces et la *matière organique* inerte comme la *tourbe*.

Aérosol : 1) Suspension de fines gouttelettes ou *particules* dans l'*atmosphère*. Les aérosols sont issus tant des processus naturels (éruptions volcaniques, etc.) que des activités humaines comme la combustion de *combustibles fossiles*. 2) Gaz sous pression servant à pulvériser des substances enfermées dans un contenant.

Agent pathogène entérique : Agent pathogène qui s'attaque au système digestif.

Air ambiant : Air libre dans l'*atmosphère* : air atmosphérique.

Algues : Plantes simples sans racine qui poussent dans les eaux ensoleillées en proportion des quantités d'aliments disponibles. En ce qui a trait à la qualité de l'eau, les algues peuvent être nuisibles puisqu'elles abaissent le niveau d'oxygène dissous dans l'eau. Elles constituent une nourriture pour les poissons et les petits animaux aquatiques.

Allélopathique : Se dit d'une espèce végétale qui inhibe la croissance d'autres espèces végétales en sécrétant des substances chimiques nocives ou *toxiques*. Le noyer noir en est un exemple.

Amendement du sol : Substances naturelles et synthétiques incorporées au sol pour accroître sa fertilité, améliorer sa structure ou équilibrer son acidité. On utilise, par exemple, du phosphate naturel, du fumier et de la chaux.

Anthropique : Adjectif qualifiant les phénomènes nés de l'intervention humaine.

Antibiorésistance : Résistance de micro-organismes ayant graduellement acquis une tolérance aux produits chimiques conçus pour les éliminer.

Aquaculture : Élevage de poissons ou de *mollusques* et *crustacés* en eau douce ou salée.

Aquifère : Formation géologique souterraine faite de pierre poreuse, de sable, etc., saturée d'eau, qui peut fournir de l'eau en quantité utilisable lorsqu'on y creuse un puits.

ARET : Accélération de la réduction et de l'élimination des toxiques.

Atmosphère : Couche de gaz et de *particules* qui entoure la Terre (d'après Miller, 1985).

Bactérie : Le plus petit des organismes vivants; avec les *champignons*, les bactéries constituent le niveau de décomposition de la *chaîne alimentaire* (d'après Miller, 1985).

Bassin de réception : Région dont les eaux de pluie s'écoulent dans un cours d'eau.

Bassin hydrographique ou bassin versant : Région terrestre drainée par un cours d'eau, une rivière, un fleuve, un lac ou un océan. Un bassin versant océanique comprend plusieurs *bassins de réception*.

Bassin versant : *Bassins hydrographiques*.

Benzène (C₆H₆) : *Hydrocarbure aromatique* présent dans l'essence et dans les gaz d'échappement des automobiles. Il est *toxique* et *carcinogène*.

Bioaccumulation : Accumulation graduelle de substances étrangères dans un organisme. Elle peut être nuisible s'il s'agit de substances *toxiques*.

Bioamplification : Augmentation cumulative de la concentration d'une substance à mesure que l'on s'élève dans un *réseau trophique*.

Biodiversité : Ensemble des gènes, des espèces et des *écosystèmes* d'une région ou du monde.

Biomasse : Quantité de matière vivante dans une zone déterminée, exprimée en unités de masse vivante ou morte (d'après Demayo et Watt, 1993).

Biosphère : Partie de la Terre et de son *atmosphère* où se développent les organismes vivants.

Biote : Ensemble des organismes vivants, comme les *bactéries* et autres micro-organismes, les végétaux et les animaux d'un *écosystème* donné (d'après Demayo et Watt, 1993).

Biotique : Adjectif qualifiant les éléments vivants d'un *écosystème*, comme les plantes et les animaux.

Bitume : Pétrole brut à haute teneur en soufre, de consistance visqueuse comme celle du goudron, extrait des sables bitumineux, puis transformé en carburant synthétique (d'après Miller, 1985).

Bois rond : Sections de tiges d'arbre, avec ou sans écorce. Comprend les grumes, billes, pieux et poteaux.

BPC (biphényles polychlorés) : Groupe d'au moins 50 composés organochlorés industriels. Puisque les BPC ne sont pas conducteurs d'électricité, on a commencé à les utiliser abondamment comme isolants pendant les années 1930. Comme ils ne se décomposent pas spontanément dans l'environnement, on craint qu'ils soient nuisibles pour le biote. On croit aussi que certains BPC causent le cancer et risquent d'entraîner d'autres répercussions subtiles sur les enfants à naître. L'utilisation de BPC est interdite dans de nombreux pays, dont le Canada, depuis les années 1970.

Capacité d'accueil : 1) En gestion des loisirs, mesure dans laquelle une aire récréative peut être exploitée sans perdre de sa qualité. 2) En gestion faunique, nombre maximal d'animaux qu'une région peut abriter pendant une période donnée.

CCAIM : Conseil canadien des accidents industriels majeurs.

CCME : Le Conseil canadien des ministres de l'environnement.

CFC : Chlorofluorocarbures.

CH₄ : Méthane.

Chaîne alimentaire : Séquence d'organismes où chaque maillon utilise comme source d'alimentation le maillon inférieur suivant.

Champignon : Organisme simple ou complexe dépourvu de chlorophylle. Les formes inférieures sont unicellulaires; les formes supérieures sont pourvues de filaments ramifiés et ont un cycle de vie complexe. Certains sont pathogènes; d'autres stabilisent les eaux d'égout et absorbent les déchets compostés. Les moisissures et les levures en sont des exemples.

Changement climatique : Perturbation durable du climat qui provoque des changements correspondants dans les écosystèmes et dans l'activité socioéconomique.

Chlordane : Composé organochloré fabriqué par l'homme et utilisé couramment comme insecticide domestique pendant les années 1960 et 1970. Il est interdit au Canada.

Chlorofluorocarbures (CFC) : Famille de produits chimiques inertes, non toxiques et facilement liquéfiables utilisés en réfrigération, en climatisation, en emballage et en isolation, ou comme solvants et propulseurs d'aérosols. Comme les CFC ne sont pas détruits en basse atmosphère, ils accèdent à la haute atmosphère où leurs composés chlorés détruisent l'ozone. Ce sont de puissants gaz à effet de serre.

CITES : Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction.

Climat : Temps moyen qu'il fait dans une région donnée au cours d'une période relativement longue.

CMED : Commission mondiale sur l'environnement et le développement.

CO : Monoxyde de carbone.

CO₂ : Dioxyde de carbone.

Cohorte d'âge : Groupe de personnes du même âge ou appartenant au même groupe d'âge.

Combustibles fossiles : Dépôts fossilisés de plantes et d'animaux décomposés qui, sous l'effet de la chaleur et de la pression à l'intérieur de la croûte terrestre, se sont transformés en pétrole brut, en charbon, en gaz naturel ou en pétrole lourd au cours de centaines de millions d'années (d'après Miller, 1985).

Composé organochloré : Groupe de molécules composées d'atomes de carbone, d'hydrogène, d'oxygène et de chlore. Il s'agit généralement de composés synthétiques, comme les BPC, les dioxines et certains pesticides.

Composés organiques : Composés carbonés qui contiennent habituellement de l'hydrogène, avec ou sans oxygène, azote ou autres éléments (d'après Wells et Rolston, 1991). À l'origine, le terme organique signifiait « d'origine végétale ou animale »; on l'emploie encore parfois dans ce sens. Par exemple, « déchets organiques » peut désigner les restes d'aliments, le fumier, les eaux usées, les feuilles de végétaux, etc.; « engrais organique », le fumier; « dépôts organiques », la tourbe ou d'autres éléments végétaux dans le sol; « éléments nutritifs organiques », les éléments nutritifs dérivés de végétaux dégradés. Toutefois, comme les humains produisent régulièrement des composés organiques, le terme organique désigne également des composés organiques synthétiques. Ainsi, on parle de « pollution organique » (qui peut comprendre les composés organiques anthropiques toxiques).

Composé organique volatil (COV) : Tout gaz organique qui a une forte tendance à passer de l'état solide ou liquide à l'état gazeux dans des conditions environnementales normales. Les composés organiques volatils contribuent à certains processus de pollution atmosphérique incluant la formation du smog urbain.

Concentration naturelle : Concentration d'une substance qu'on s'attend à trouver dans l'environnement en l'absence d'activité humaine.

Condensation : Processus par lequel une vapeur devient un liquide ou un solide; contraire de l'évaporation. Dans le

domaine météorologique, ce terme s'applique uniquement à la transformation de la vapeur en liquide.

Contaminant : Toute substance physique, chimique, biologique ou radiologique qui a un effet négatif sur l'air, l'eau, le sol et le biote.

Convertisseur catalytique : Dispositif de lutte contre la pollution atmosphérique qui élimine les polluants des gaz d'échappement des véhicules automobiles en les transformant en un mélange de *dioxyde de carbone* et d'eau ou en les réduisant en azote.

Couche d'ozone : Couche du gaz appelé *ozone* (O_3), présente dans la haute *atmosphère*, qui protège la vie sur terre en filtrant les rayons *ultraviolets* nocifs du soleil (d'après Miller, 1985).

COV : *Composé organique volatil*.

Croissance économique : Accroissement à moyen et long terme de la production réelle d'une économie. Elle est souvent exprimée en *produit intérieur brut* total ou par habitant sur une certaine période.

CSEMDC : Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada.

Cycle des éléments nutritifs : Mouvement des éléments nutritifs au sein d'un *écosystème* et de ses organismes.

Cycle hydrologique : Cycle complet des processus par lesquels l'eau atteint la surface de la Terre avant de retourner dans l'*atmosphère* en passant par les phases suivantes : *précipitation*, *infiltration*, *percolation*, *stockage*, *évaporation*, *transpiration* et *condensation* (d'après le Texas Environmental Center).

DBO : *Demande biochimique en oxygène*.

DBO₅ : *Demande biochimique en oxygène*.

DBRD : Dépenses brutes en recherche-développement.

Déchets dangereux : Déchets qui présentent un risque pour la santé humaine ou pour l'*environnement*; on doit recourir à des techniques spéciales d'élimination pour les rendre inoffensifs ou moins dangereux.

Déchets hautement radioactifs : Déchets produits par un réacteur nucléaire ou issus du retraitement du combustible nucléaire épuisé. Ils constituent une grave menace pour quiconque s'approche des déchets sans la protection d'un blindage. (Comparer avec *déchets radioactifs de faible activité*.)

Déchets radioactifs de faible activité : Toutes formes de *déchets radioactifs* provenant 1) de la production d'électricité nucléaire et d'activités connexes; 2) de la recherche-développement dans le domaine nucléaire; 3) de

la production et de l'utilisation de *radio-isotopes* pour les fins de la médecine, de l'enseignement, de la recherche et de l'industrie. Ces déchets ne comprennent pas les déchets de combustible nucléaire épuisé (souvent appelés *déchets hautement radioactifs*) des réacteurs nucléaires, certains types de matières radioactives, ni les déchets provenant de l'extraction et du broyage de l'uranium (y compris les résidus miniers).

Déchets radioactifs : Produits *radioactifs* issus d'une centrale nucléaire, de la recherche, de la médecine, de la fabrication d'armes ou d'autres processus faisant intervenir des réactions nucléaires (d'après Miller, 1985).

Déchets solides : Matières à éliminer qui ne sont ni liquides ni gazeuses (d'après Miller, 1985).

Défoliation : Enlèvement des feuilles de la végétation.

Degré-jour : Différence, en degrés Celsius, entre la température moyenne et une température de référence. Les valeurs supérieures à 5 °C sont souvent appelées *degrés-jours* de croissance; en agriculture, ces derniers sont un indice du potentiel de croissance des cultures.

Demande biochimique en oxygène (DBO) : Mesure de la quantité d'oxygène consommée par les processus biologiques qui décomposent les matières organiques présentes dans l'eau. Plus la DBO est élevée, plus le niveau de *pollution* l'est aussi. Habituellement, cette mesure est effectuée à 20 °C pendant cinq jours (DBO₅).

Dépenses courantes (des administrations publiques) : Toutes les dépenses courantes en biens et services des administrations publiques. Elles comprennent les salaires et traitements des employés de l'État et les autres achats de biens et services, sauf les biens d'équipement.

Dépenses d'exploitation des entreprises : Dépenses des entreprises au chapitre de la main-d'œuvre (salaires et traitements), achat de combustibles et d'électricité, de fournitures, et de services, mais excluant les biens d'équipement et les services.

Dépenses en immobilisations : Dépenses qu'une entreprise ou une administration publique consacre à l'achat de machines, de matériel, de bâtiments et d'autres biens ayant une durée de vie utile de plus d'un an. Elles comprennent aussi les dépenses consacrées à la réparation de ces biens.

Dépôt acide (dont les pluies acides et autres formes de précipitations acides) : Dépôt de divers polluants acides (substances acides ou acidogènes) sur la surface de la Terre. Le dépôt peut se présenter sous forme humide (pluie, brouillard, neige, etc.) ou sous forme sèche (poussière, etc.).

Dépôt humide de sulfate : Dépôt qui se forme lorsque la pluie, la neige ou le brouillard transporte du sulfate de l'air vers la surface de la Terre. C'est une forme de *dépôt acide*.

Désertification : Transformation d'une région productive en désert sous l'action combinée du surpâturage et d'une sécheresse prolongée (d'après Miller, 1985).

DDT (dichlorodiphényltrichloroéthane) : *Pesticide* appartenant au groupe des *hydrocarbures chlorés*, autrefois largement utilisé mais dont la production et l'emploi sont maintenant interdits dans de nombreux pays en raison de sa persistance dans l'*environnement* et de son accumulation dans la *chaîne alimentaire*.

Dioxyde de carbone (CO₂) : *Gaz à effet de serre* libéré dans l'*atmosphère* par des phénomènes naturels et par l'activité humaine.

Dioxines et furannes : Noms courants de catégories de *composés organochlorés* appelés polychlorodibenzodioxines (PCDD) et polychlorodibenzofurannes (PCDF), dont quelques-uns sont très *toxiques*. Les dioxines et les furannes sont formés soit comme sous-produits au cours de certains types de production chimique faisant appel au chlore et à des températures élevées, soit durant la combustion lorsqu'il y a une source de chlore (incinérateurs qui brûlent des déchets renfermant des composés chlorés, gaz d'échappement de moteurs diesel, etc.). Le blanchiment au chlore de la pâte kraft est une autre source de dioxines.

Eau de surface : Eau présente à la surface de la Terre et exposée à l'*atmosphère* (rivières, lacs, cours d'eau, étangs, réservoirs, etc.).

Eau douce : Eau contenant généralement moins de 1 000 milligrammes par litre de matières solides dissoutes comme les métaux, les éléments nutritifs, etc.

Eaux souterraines : Réserves d'*eau douce* stockées sous la surface de la terre (habituellement dans des *aquifères*), qui alimentent souvent les puits et les sources.

Eaux usées : Eaux véhiculant les déchets des activités humaines directement dans une masse d'eau ou vers une station d'épuration.

Échange de droits d'émission : Régime en vertu duquel des administrations publiques délivrent à des entreprises ou à des institutions des permis échangeables qui leur donnent le droit d'émettre des quantités fixes de certains polluants (habituellement gazeux), par exemple, de l'anhydride sulfureux. Le nombre de permis délivrés est contrôlé en vue de maintenir en deçà d'un seuil acceptable la quantité totale de polluants rejetés par l'ensemble des sources. Les détenteurs de permis sont autorisés à les échanger entre eux, le prix étant fixé en fonction du marché de l'offre et de la demande.

Écoprovince : Partie d'une *écozone* caractérisée par de grands assemblages de formes, de structure ou de surface, de domaines fauniques et de zones végétales, hydrologiques, pédologiques et climatiques. Le Canada compte 53 écoprovinces terrestres.

Écosystème : Milieu biologique composé, d'une part, d'organismes en interaction les uns avec les autres et, d'autre part, de leur *environnement* physique.

Écotourisme : Forme de tourisme centrée sur des expériences ou activités sans prélèvement liées à la nature (par exemple, l'observation des oiseaux ou des baleines) et qui aide le public à apprécier et à comprendre les *écosystèmes* et leur conservation.

Écoulement fluvial : Écoulement d'eau dans un chenal naturel. Même si on peut appliquer le terme « déversement » à l'écoulement d'un canal, le terme « écoulement fluvial » décrit uniquement l'écoulement d'eau dans un cours d'eau de surface. Ce terme est plus général que *ruissellement*, puisqu'on peut l'employer peu importe si l'écoulement est affecté par un ouvrage de dérivation ou de régularisation.

Écozone : Région de la surface terrestre présentant de grandes unités écologiques très générales caractérisées par des facteurs *abiotiques* et *biotiques* en interaction et en adaptation constante. Le Canada compte 15 écozones terrestres et 5 écozones marines.

Effet de serre : Phénomène naturel en vertu duquel certains gaz présents à l'état de trace dans l'*atmosphère* (appelés *gaz à effet de serre*) absorbent une partie de la chaleur émanant de la surface de la planète, la retiennent et la renvoient à la surface de la terre. Les scientifiques ont dit craindre que la modification par l'homme des concentrations de *gaz à effet de serre* dans l'*atmosphère* augmente considérablement l'effet de serre qui se produit naturellement (Houghton et autres, 1996). On a prédit que cet accroissement entraînerait le réchauffement de l'*atmosphère* terrestre et d'importantes perturbations des systèmes climatiques planétaires.

Effluent : *Eaux usées*, traitées ou non, sortant d'une station de traitement, d'un égout ou d'une décharge industrielle. Désigne généralement les déchets rejetés dans les *eaux de surface*.

El Niño : Courant océanique chaud provenant des tropiques et qui se manifeste chaque hiver le long de la côte ouest de l'Amérique du Sud septentrionale (d'après Ricklefs, 1990).

Émissions fugitives : Émissions de polluants qu'on ne peut empêcher par des mesures ordinaires de lutte contre la *pollution*. Elles sont attribuables à des imperfections dans la conception ou le fonctionnement de machines et de matériel (émission de *solvants* due à la défectuosité du dispositif d'étanchéité d'un réservoir de stockage de

produits chimiques) ou résultent de certains processus industriels (émission de *méthane* provenant d'une couche de charbon en cours d'exploitation). Il est très difficile de lutter contre les émissions fugitives, car leurs sources sont nombreuses et dispersées et chacune d'entre elles peut représenter une infime portion du total.

Énergie thermique : Énergie électrique produite à partir de la chaleur issue de la combustion de *combustibles fossiles* ou de la fission nucléaire.

Environnement : Ensemble des conditions et éléments naturels de la Terre, notamment l'air, le sol et l'eau, toutes les couches de l'*atmosphère*, toutes les *matières organiques* et inorganiques ainsi que les êtres vivants et les systèmes naturels en interaction liant tous ces éléments. Tout ce qui entoure et influence un organisme ou groupe d'organismes; on y inclut les composantes vivantes et inertes ainsi que les éléments naturels ou d'origine *anthropique*.

Érosion : Usure ou lessivage du sol et des roches par l'action de l'eau, du vent ou de la glace.

Estuaire : Région d'interaction entre un cours d'eau et les eaux océaniques côtières, où le mouvement de la marée et l'écoulement fluvial ont pour effet de mélanger les *eaux douces* et les *eaux salées*. On peut y trouver des baies, des embouchures, des marais salés et des lagunes. Ces *écosystèmes* aux eaux saumâtres offrent abri et nourriture à la faune marine, terrestre et avienne.

Étiquetage écologique : Étiquettes spéciales qui indiquent qu'un produit respecte les normes environnementales établies à la suite de recherches poussées sur les effets que peut avoir ce produit sur l'*environnement*.

Eutrophisation : Enrichissement excessif d'un *écosystème* aquatique par des éléments nutritifs issus de processus naturels (*érosion*, *ruissellement*, etc.) et d'activités humaines (agriculture, urbanisation, rejets industriels, etc.). Ces éléments nutritifs nourrissent une foule d'espèces aquatiques qui peuvent épuiser l'oxygène contenu dans une masse d'eau (d'après Miller, 1985).

Évaporation : Transformation d'un liquide en vapeur.

Exotique : Adjectif qualifiant un organisme introduit, de façon fortuite ou délibérée, par les humains dans un *écosystème* situé hors de son aire normale de répartition.

Fragmentation : Segmentation de vastes *habitats* en petites poches isolées (d'après Meffe et autres, 1994).

Forêt tempérée : Un des trois principaux types de forêts du monde. se composant surtout de feuillus (Ressources naturelles Canada, 1994). Les deux autres types sont la forêt boréale, composée en majeure partie de résineux, et la forêt tropicale.

Furannes : Voir *Dioxines et furannes*.

Gaz à effet de serre : Groupe de composés chimiques responsables du soi-disant *effet de serre*. Les plus importants gaz à effet de serre produits par l'activité économique sont le *dioxyde de carbone* (CO₂), le *méthane* (CH₄), l'oxyde nitreux (N₂O) et les *chlorofluorocarbures* (CFC).

Habitat : Lieu où vit une espèce animale ou végétale à l'état naturel, souvent déterminé par des caractéristiques végétales ou physiques prédominantes (habitat d'un cours d'eau, habitat forestier) (d'après Ricklefs, 1990).

HCFC : *Hydrochlorofluorocarbures*.

Hôte : 1) En génétique, organisme, habituellement une *bactérie*, dans lequel est transplanté un gène provenant d'un autre organisme. 2) En médecine, animal infecté par un organisme *parasite*.

Hydrocarbures : Vaste groupe de *composés organiques* constitués uniquement d'atomes d'hydrogène et de carbone. Les hydrocarbures sont répartis en deux groupes principaux : les hydrocarbures aliphatiques, dont les atomes sont disposés sous forme de « chaîne » (*méthane*, *éthane*, *propane*) et les hydrocarbures cycliques, dont les atomes sont disposés sous forme d'anneaux d'au moins trois atomes de carbone (*cyclohexane*, *benzène*) (d'après Sax et Lewis, 1987). (Voir aussi *hydrocarbures aromatiques*.)

Hydrocarbures aromatiques : Vaste groupe d'*hydrocarbures* cycliques constitués d'au moins un anneau de six atomes de carbone contenant des doubles liaisons. Le plus simple des hydrocarbures aromatiques, le *benzène*, est constitué d'un anneau de six atomes de carbone contenant trois doubles liaisons, un atome d'hydrogène étant lié à chaque atome de carbone. Lorsqu'ils contiennent plus d'un anneau de six atomes de carbone, ces composés sont appelés hydrocarbures aromatiques polycycliques. Le terme « aromatique » désigne l'odeur forte, vaguement agréable, caractéristique de la plupart des composés de ce groupe. Certains hydrocarbures aromatiques sont *toxiques* pour les animaux ou pour l'homme (d'après Sax et Lewis, 1987).

Hydrochlorofluorocarbures (HCFC) : *Chlorofluorocarbures*.

Incinération : Processus contrôlé consistant à brûler des déchets combustibles, qui sont ainsi transformés en gaz et en résidus solides.

INRP (Inventaire national des rejets de polluants) : Il s'agit d'une base de données sur les entreprises, dans laquelle on retrouve des informations sur une vaste gamme de substances, souvent *toxiques*, rejetées dans l'*environnement* par les installations commerciales au

Canada. Environnement Canada est l'organisme responsable.

Intégrité écologique : Notion indiquant à quel point un *écosystème* a la capacité de se maintenir à long terme.

Inversion atmosphérique (ou thermique) : État climatique caractérisé par la présence d'une couche d'air chaud au-dessus d'une couche d'air relativement plus frais, d'où l'inversion du gradient thermique normal, la température étant censée décroître avec l'accroissement de l'altitude. Ce phénomène empêche l'ascension normale de l'air, ce qui peut retenir les polluants près de la surface de la Terre. Au cours d'une inversion thermique prolongée, la *pollution* atmosphérique peut atteindre des niveaux nuisibles (d'après Miller, 1985).

IQUA : Indice de la qualité de l'air.

ISO : Organisation internationale de normalisation.

ITC : Inventaire des terres du Canada.

Isotope : Chacune des formes d'un élément chimique dont le noyau compte le même nombre de protons, mais un nombre différent de neutrons (d'après Miller, 1985).

IUCN : Union mondiale pour la nature (l'organisme utilise encore son ancien acronyme anglais).

Joule : Unité de mesure de l'énergie selon le Système international. Le contenu énergétique d'un réservoir d'essence de 40 litres est d'environ 1,36 milliard de joules.

LCÉE : Loi canadienne sur l'évaluation environnementale.

LCP : Lutte contre la pollution.

LCPE : Loi canadienne sur la protection de l'environnement.

Matière organique : Restes de plantes et d'animaux en décomposition dans le sol. En général, la matière organique améliore la structure du sol et favorise la conservation de l'eau et des éléments nutritifs.

Mercure (Hg) : Métal lourd qui peut s'accumuler dans l'*environnement* et qui est très *toxique*.

Métaux lourds : Métaux de masse atomique supérieure à celle du sodium (*mercure*, chrome, cadmium, arsenic, plomb, etc.); ils peuvent nuire aux êtres vivants, même à de faibles concentrations, et ont tendance à s'accumuler dans la *chaîne alimentaire*.

Méthane (CH₄) : Gaz incolore, inoffensif et inflammable produit par la décomposition anaérobie de *composés organiques*. C'est le principal élément du gaz naturel domestique; il s'agit d'un important *gaz à effet de serre*.

Modèle de circulation générale (appelé aussi modèle de climat mondial) : Simulation mathématique de conditions climatiques futures, exécutée au moyen d'un programme informatique.

Mollusques et crustacés : Groupe d'animaux aquatiques comprenant les mollusques (huîtres, etc.) et les crustacés (crabes, crevettes, etc.) (d'après The Concise Oxford Dictionary, 1984).

Monoculture : Système de culture fondé sur une seule production.

Monoxyde de carbone (CO) : Gaz incolore, inodore et poison, libéré surtout par la combustion incomplète de *combustibles fossiles* (surtout dans les moteurs d'automobiles).

Morbidité et mortalité : Termes médicaux liés respectivement à la maladie et à la mort.

MVR : Mesures volontaires et Registre.

NO : Oxyde nitrique.

NO₂ : Dioxyde d'azote.

NO₃⁻ : Nitrate.

NO_x : Oxydes d'azote.

N₂O : Oxyde nitreux.

O₃ : Ozone.

OCDE : Organisation de coopération et de développement économiques.

ONG : Organisation non gouvernementale.

ONQAA : Objectifs nationaux afférents à la qualité de l'air ambiant.

OPANO : Organisation des pêches de l'Atlantique nord-ouest.

Oxydes d'azote (NO_x) : Polluants atmosphériques constitués principalement d'oxyde nitrique (NO) et de dioxyde d'azote (NO₂), produits par la réaction de l'azote (N₂) et de l'oxygène (O₂) de l'air, à température élevée, dans des moteurs à combustion interne et dans des chaudières (d'après Miller, 1985).

Oxydes de soufre (SO_x) : Groupe de gaz, principalement le dioxyde de soufre (SO₂), dégagés par la combustion de *combustibles fossiles* et des phénomènes naturels comme les volcans. Le dioxyde de soufre, gaz incolore à l'odeur piquante, irrite les voies respiratoires supérieures chez les humains et cause les *dépôts acides*.

Ozone (O₃) : Gaz bleuâtre dégageant une forte odeur et formé de trois atomes de l'élément oxygène. Jusqu'à 10 kilomètres d'altitude dans l'*atmosphère*, l'ozone est un polluant dû à la combinaison d'*oxydes d'azote* (NO_x) et de *composés organiques volatils* (COV) en présence de la lumière solaire. Dans cette partie de l'*atmosphère*, c'est aussi un *gaz à effet de serre*. Au-delà de 20 kilomètres d'altitude, l'ozone présent à l'état naturel protège la vie terrestre des effets nocifs du *rayonnement ultraviolet*. Voir aussi *ozone de la basse troposphère* et *ozone stratosphérique*.

Ozone de la basse troposphère : Ozone (O₃) présent près de la surface de la Terre. Il est un polluant préoccupant dans le *smog* en raison de ses effets *toxiques*.

Ozone stratosphérique : Dans la *stratosphère*, le *rayonnement* solaire transforme des molécules d'oxygène (O₂) en *ozone* (O₃). L'ozone absorbe une grande partie du *rayonnement ultraviolet* potentiellement dangereux et l'empêche d'atteindre le sol (adapté de Arms, 1990).

PAC : Possibilité annuelle de coupe.

Parasite : Organisme qui se nourrit du sang ou des tissus de son *hôte*, habituellement sans le détruire (d'après Ricklefs, 1990).

Particule : Désigne tout ce qui peut être filtré dans l'air. Les grosses particules, comme la poussière des routes ou le pollen, peuvent irriter les yeux. Les particules plus petites, souvent appelées particules fines, sont présentes dans la fumée et les vapeurs; elles peuvent être inhalées par les poumons.

Pathogènes : Organismes produisant une maladie, tels que les *bactéries*, *virus* et *parasites*.

PCDD et PCDF : voir *Dioxines et furannes*.

PCE : Programme Choix environnemental.

PCF : Perfluorocarbures.

Pélagique : Qualifie les organismes qui nagent ou dérivent en pleine mer ou dans un lac, à la différence de ceux qui vivent sur le fond (benthos) (Concise Science Dictionary, 1984). S'applique au plancton, à de nombreuses espèces de poissons et aux oiseaux océaniques.

PÉRÉG : Projet pilote d'échange de réductions des émissions de gaz à effet de serre.

PERT : Pilot Emissions Reduction Trading.

Pergélisol : Couche de sol gelée en permanence dans les régions alpines, arctiques et antarctiques.

Pesticide : Substance, généralement chimique, utilisée pour détruire des organismes végétaux et animaux

indésirables. Englobe les herbicides, les insecticides, les algicides et les fongicides.

PGST : Politique de gestion des substances toxiques.

Phénomène géophysique : Phénomène naturel qui entraîne une modification physique à la surface de la terre (tremblement de terre, glissement de terrain, *érosion*, etc.).

Photosynthèse : Production d'oxygène et d'hydrates de carbone par les plantes à partir du *dioxyde de carbone* obtenu grâce à la chlorophylle en présence de la lumière solaire.

PIB : *Produit intérieur brut*.

PM₁₀ : *Particules* de diamètre inférieur à 10 micromètres.

PM_{2,5} : *Particules* de diamètre inférieur à 2,5 micromètres.

PNAGS : Plan nord-américain de gestion de la sauvagine.

Poisson de fond : Désigne les espèces de poissons qui vivent habituellement sur le fond marin ou dans son voisinage immédiat, comme la morue et l'aiglefin.

Polluant organique persistant (POP) : Composé chimique qui ne se décompose pas spontanément dans un *écosystème*. Les POP peuvent être transportés dans l'*atmosphère* sur de longues distances et peuvent se bioamplifier dans une *chaîne alimentaire*. La plupart des POP sont fabriqués par l'homme, et bon nombre sont des *composés organochlorés*.

Pollution : Dégradation des caractéristiques physiques, chimiques ou biologiques de l'air, de l'eau ou du sol pouvant avoir des effets néfastes sur la santé, la survie ou les activités de l'homme ou d'autres organismes vivants (d'après Miller, 1985).

POP : *Polluant organique persistant*.

Population : En biologie, ensemble d'organismes d'une même espèce vivant dans une région donnée (d'après Wells et Rolston, 1991).

Processus écologiques : Actions ou événements qui lient les organismes, dont les humains, et leur *environnement*, incluent la production, la décomposition, le *cycle des éléments nutritifs*, les perturbations et l'évolution de la succession des espèces.

Produit intérieur brut (PIB) : Valeur sans double compte des biens et services produits à l'intérieur des frontières d'un pays, sans égard à la propriété des facteurs de production.

R-D : Recherche-développement.

Radioactif : Se dit de substances ou d'objets qui émettent un *rayonnement* (d'après Miller, 1985).

Radio-isotope : Isotope *radioactif* d'un élément. Par exemple, le carbone-13 est un radio-isotope du carbone, élément habituellement non radioactif. Les radio-isotopes trouvent de nombreuses applications, notamment en médecine, comme agents diagnostiques et thérapeutiques. Bon nombre de radio-isotopes ont une vie très longue et peuvent avoir des effets néfastes sur l'homme et les animaux lorsqu'ils sont rejetés dans l'*environnement*.

Radon : Gaz *radioactif* produit par la désagrégation radioactive du radium.

Rayonnement ionisant : *Rayonnement* à grande énergie, capable d'extraire un ou plusieurs électrons des atomes qu'il atteint pour former des ions (particules chargées électriquement) (d'après Miller, 1985).

Rayonnement ultraviolet (UV) : *Rayonnement* du soleil qui peut être utile ou nuisible. Les rayons UV-A, qui émanent d'une partie du spectre, favorisent la croissance des plantes. Les rayons UV-B, qui émanent d'autres parties du spectre, peuvent causer le cancer de la peau ou altérer d'autres tissus. La *couche d'ozone* de l'*atmosphère* nous protège en empêchant une partie des rayons ultraviolets d'atteindre la surface de la Terre.

Rayonnement : Propagation d'énergie dans la matière et dans l'espace sous forme de particules en mouvement rapide (rayonnement corpusculaire) ou d'ondes (rayonnement électromagnétique) (d'après Miller, 1985).

Réchauffement de la planète : voir *Gaz à effet de serre*.

Recrutement : Ajout de nouveaux individus à une *population* par reproduction; il se limite souvent à l'ajout d'individus reproducteurs (d'après Ricklefs, 1990).

Recyclage : Collecte et traitement de déchets en vue de les réutiliser, par exemple lorsqu'on récupère des bouteilles en verre, qu'on les fond et qu'on fabrique de nouvelles bouteilles en verre (d'après Miller, 1985). (Comparer avec *réutilisation*.)

Région métropolitaine de recensement (RMR) : Zone composée d'un noyau urbanisé comptant au moins 100 000 habitants (d'après le recensement précédent), ainsi que de zones suburbaines et rurales voisines ayant un haut degré d'intégration économique et sociale avec le noyau urbanisé.

Région sous le vent : Région sèche située sous le vent d'une chaîne de montagnes.

RESCAPE : Comité de rétablissement des espèces canadiennes en péril.

Réseau trophique : Complexe entrelacement des *chaînes alimentaires* individuelles dans un *écosystème*.

Ressource renouvelable : Ressource pratiquement inépuisable parce qu'elle se régénère constamment ou de façon cyclique. Elle provient d'une source essentiellement inépuisable (comme l'énergie solaire) ou peut être régénérée par des processus cycliques naturels ou anthropiques, à condition de ne pas être utilisée plus rapidement qu'elle n'est régénérée (d'après Miller, 1985). (Comparer avec *ressource non renouvelable*.)

Ressource non renouvelable : Ressource naturelle (par exemple, le charbon, le pétrole brut, les minerais métalliques) qui peut être complètement épuisée, ou utilisée si intensément qu'il devient économiquement infaisable d'en obtenir davantage. (Comparer avec *ressource renouvelable*.)

Réutilisation : Utilisation répétée d'un produit, sous la même forme, comme dans le cas des bouteilles de verre retournables, qui sont lavées et remplies de nouveau (d'après Miller, 1985). (Comparer avec *recyclage*.)

RMR : *Région métropolitaine de recensement*.

RNSPA : Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique.

Rotation des cultures : Pratique consistant à faire alterner, d'une période à l'autre, les cultures sur une même parcelle de terre. Dans un champ, on peut, par exemple, cultiver du soja une année et du maïs l'année suivante. Cette pratique vise à empêcher l'accumulation de *parasites* propres à certaines cultures et à varier les exigences imposées au sol.

Ruissellement : 1) Quantité de précipitations qui tombent sur les cours d'eau, les rivières et les lacs; il s'agit de la hauteur dont un *bassin hydrographique* serait recouvert si tout le ruissellement d'une période donnée y était réparti de façon uniforme. 2) Partie des précipitations, de la fonte des neiges ou de l'eau d'irrigation qui s'écoule sur les terres vers les cours d'eau ou d'autres *eaux de surface*. Le ruissellement peut véhiculer des polluants provenant de l'air et des terres dans les eaux qui le reçoivent.

SDO : *Substance destructrice de l'ozone*.

Sédiments : Fragments de *matière organique* ou inorganique produits par l'altération de matériaux du sol, alluviaux et rocheux; ces matières sont enlevées par l'*érosion* et transportées par l'eau, le vent, la glace et la gravité.

Sédimentation : Dépôt de *sédiments* en suspension dans l'eau ou dans l'air.

Sélection naturelle : Mécanisme évolutif par lequel certains organismes d'une même *population* finissent par

disparaître parce qu'ils ne peuvent tolérer une nouvelle contrainte et sont remplacés par des individus qui, grâce à leurs caractéristiques génétiques, sont capables de résister à cette contrainte et de transmettre leur faculté d'adaptation à leur progéniture (d'après Miller, 1985).

Site d'enfouissement de déchets : Terrain d'élimination de déchets aménagé avec ou sans égard aux risques de *pollution des eaux souterraines* et des *eaux de surface* provenant du *ruissellement* et du lessivage. On recouvre périodiquement les déchets d'une couche de terre pour réduire les problèmes de charognards, d'esthétique, de maladie et de pollution atmosphérique (d'après Miller, 1985). Les décharges contrôlées acceptent uniquement certains déchets et disposent de mesures de surveillance des types et des quantités de déchets qui y sont enfouis.

Smog : Mot anglais formé par la contraction de « smoke » (fumée) et de « fog » (brouillard). Le smog se compose d'*ozone de la basse troposphère* et de nombreux autres polluants. Il tend à former une brume brunâtre dans l'*atmosphère*, surtout au-dessus des zones urbaines.

SO₂ : Anhydride sulfureux.

SO₄⁻ : Ion sulfate.

SO_x : *Oxydes de soufre*.

Solvant : Substance (habituellement liquide) pouvant dissoudre ou disperser une ou plusieurs autres substances.

Source d'énergie primaire : Source d'énergie consommée directement, telle qu'elle est produite, ou transformée en sources d'énergie secondaire avant d'être consommée. Les sources d'énergie primaire utilisées au Canada sont le charbon, le pétrole brut, le gaz naturel et ses liquides connexes (éthane, butane, propane et pentanes plus), l'hydroélectricité et d'autres sources d'électricité renouvelable, ainsi que l'électricité nucléaire.

Sous-dénombrement net : Différence entre *sous-dénombrement* et *surdénombrement*.

Sous-dénombrement : Nombre de personnes qui auraient dû être dénombrées lors d'un recensement, mais qui ne l'ont pas été.

Stériles : Rejets d'une usine après l'extraction de la plupart des minéraux utiles exploitables (d'après Whiteway, 1990). Il s'agit généralement de fines particules de roches transportées, sous forme de pulpe minéral-eau, à un lieu de stockage appelé bassin à stériles, qui se trouve à la mine. Habituellement, les stériles ont la même composition que le corps minéralisé d'où ils proviennent; ils peuvent donc contenir des métaux, des sulfures, des sels ou des matières *radioactives*.

Stratosphère : Couche de l'*atmosphère* située entre 10 et 50 km au-dessus de la Terre et dans laquelle les

températures augmentent avec l'altitude. On y trouve de l'*ozone stratosphérique*, qui absorbe le *rayonnement ultraviolet*, lequel peut avoir des effets nocifs.

Substances destructrices de l'ozone (SDO) : Certains composés du chlore ou du brome (*chlorofluorocarbures* ou halons) qui se décomposent lorsqu'ils atteignent la *stratosphère*, puis détruisent les molécules d'*ozone*.

Surdénombrement : Nombre de personnes qui n'auraient pas dû être dénombrées lors d'un recensement ou qui ont été dénombrées plus d'une fois.

Surface de saturation : Surface d'une nappe d'*eau souterraine* marquant la limite entre la *zone saturée* (inférieure) et la *zone non saturée* (supérieure).

Sylviculture : Gestion des terrains forestiers en vue de l'exploitation du bois d'œuvre.

TAC : Total des prises admissibles.

Taux de fécondité : Nombre de naissances vivantes au cours d'une période donnée par rapport au nombre de femmes en âge de procréer.

Terrain forestier accessible : Terrain forestier qui est accessible par route, par chemin de fer ou par voie navigable en vue de la récolte du bois, selon le classement topographique établi dans un inventaire forestier.

Terres humides : Terres où la saturation de l'eau est le facteur dominant, qui détermine la nature des activités de mise en valeur du sol et les types des communautés végétales et animales vivant dans l'*environnement adjacent*.

Total des solides en suspension (TSS) : Quantité de solides en suspension dans les *eaux usées*, les *effluents* ou les masses d'eau. Il s'agit de petites *particules* de polluants solides qui flottent à la surface des eaux d'égout ou d'autres liquides ou qui s'y trouvent en suspension.

Tourbe : Type de sol formé de végétaux partiellement décomposés.

Toxique : Nocif pour les organismes vivants.

Transpiration : Processus par lequel la vapeur d'eau est évacuée des plantes vivantes, principalement par les feuilles, et entre dans l'*atmosphère*.

Travail du sol : Labourage ou autre méthode culturale visant à préparer la terre pour la culture ou à désherber.

Tributaire : Qui se jette dans un cours d'eau plus important.

TRNEE : Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie.

Trou d'ozone : Amincissement de la couche d'*ozone stratosphérique* dont l'ampleur est supérieure à 50 %. On a observé des trous d'ozone saisonniers au-dessus de l'Antarctique, de l'Arctique, de certaines régions du Canada et dans l'extrême nord-est des États-Unis.

TSS : *Total des solides en suspension.*

Tsunami : Mot japonais désignant une importante vague de mer d'origine sismique pouvant causer des dégâts considérables sur certaines régions côtières.

Utilisation sans prélèvement : Utilisation de l'eau d'un cours d'eau (production d'énergie hydroélectrique, navigation, alevinage, loisirs, etc.).

UV : *Ultraviolet.*

Virulent : Qui peut empoisonner ou causer la maladie.

Virus : Micro-organisme contenant un seul type d'acide nucléique (ARN ou ADN) et qui se reproduit uniquement dans certaines cellules vivantes en profitant des mécanismes et des éléments nutritifs de l'*hôte*. Les virus causent souvent des maladies.

Zone non saturée : Zone d'une nappe d'eau souterraine située au-dessus de la *surface de saturation* et dans laquelle les espaces lacunaires ne sont que partiellement remplis d'eau. L'eau située dans cette zone est appelée humidité du sol.

Zone saturée : Zone d'une nappe d'eau souterraine située sous la surface de saturation et dans laquelle les espaces lacunaires sont entièrement remplis d'eau. L'eau située dans cette zone est appelée *eau souterraine*.

Sources des définitions

ALLEN, R.E. (directeur de publication). *The Concise Oxford Dictionary of Current English*, 8^e édition, Oxford, Clarendon Press, Royaume-Uni, 1990.

ARMS, K. *Environmental Science*, Toronto, Saunders College Publishing, 1990.

BUREAU DE GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS DE FAIBLE ACTIVITÉ. *Inventory of Low-level Radioactive Waste in Canada, Annual Report*, 1993.

Concise Science Dictionary, Oxford, Oxford University Press, Royaume-Uni, 1984.

DEMAYO, A., et E. WATT. *Glossary of Water Terms, English-French*, Cambridge (Ontario), Association canadienne des ressources hydriques (en collaboration avec Environnement Canada, Ottawa), 1993.

ENVIRONNEMENT CANADA. *Inventaire national des rejets de polluants, rapport sommaire, 1996, Loi canadienne sur la protection de l'environnement*, produit n^o EN40-495/1-1996F au catalogue, Ottawa, 1998.

ENVIRONNEMENT CANADA. *Les hydrocarbures, l'eau et la mousse au chocolat*. Adresse Internet : <http://www.ec.gc.ca/chocolate/fr/gloss_f.htm> (consulté le 17 août 1999).

ENVIRONNEMENT CANADA. *Les Grands Lacs : Atlas écologique et manuel des ressources*. Adresse Internet : <http://www.cciw.ca/glimr/data/great-lakes-atlas/glat-append_f.html> (consulté le 17 août 1999).

ENVIRONNEMENT CANADA. *La base d'information sur l'état de l'environnement canadien*. Adresse Internet : <http://www1.nrc.ec.gc.ca/~soer/index_f.html> (consulté le 17 août 1999).

HADDON, B.D. *Terminologie de l'Inventaire des forêts du Canada*, Forêts Canada, 1988.

HAN, S.L., et K. ADARE. *Highlights of the Canadian Arctic Contaminants Assessment Report: a Community Reference Manual*, Ottawa, Affaires indiennes et du Nord Canada, 1997. Northern Contaminants Program.

HOUGHTON, J.T., L.G. Meira Filho, B.A. Callander, N. Harris, A. Kattenberg et K. Maskell (directeurs de publication). *Climate Change 1995: The Science of Climate Change*, Cambridge, Cambridge University Press, Royaume-Uni, 1996.

INSTITUT DES RESSOURCES MONDIALES. *Biodiversity Glossary of Terms*. Adresse Internet : <<http://www.wri.org/wri/biodiv/gbs-glos.html>> (consulté le 29 juillet 1999).

LAPEDES, D.N. (directeur de publication). *McGraw-Hill Dictionary of Scientific and Technical Terms*, Toronto, McGraw-Hill, 1978.

MEFFE, G.K., C.R. CARROLL, et autres. *Principles of Conservation Biology*, Sunderland, Massachusetts, Sinauer Associates, 1994.

MILLER, G.T. *Living in the Environment*, 4^e édition, Belmont, California, Wadsworth Inc., 1985.

RICKLEFS, R.E. *Ecology*, 3^e édition, New York, W.H. Freeman and Company, 1990.

SAX, N.I., et R.J. LEWIS (directeurs de publication). *Hawley's Condensed Chemical Dictionary*, 11^e édition, New York, Van Nostrand Reinhold, 1987.

TEXAS ENVIRONMENTAL CENTER. *Encyclopedia of Water Terms*. Adresse Internet : <<http://www.tec.org/tec/terms2.html>> (consulté le 17 août 1999).

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. *Terms of Environment*, édition révisée. Adresse Internet : <<http://www.epa.gov/docs/OCEPAterms/>> (consulté le 17 août 1999).

WELLS, P.G., et S.J. ROLSTON (directeurs de publication). *Health of our oceans: a status report on Canadian marine environmental quality*, Ottawa, Environnement Canada, Conservation et protection, 1991.

Index

Note : La référence est à la page. Lorsque la référence est en italique, la référence indique qu'il y a à cette page un tableau, une carte ou un graphique.

PIB = Produit intérieur brut

A

Accord canado-américain sur les produits de l'industrie automobile, 90

Accord international, 3, 17, 271, 272

Accord pancanadien sur l'harmonisation environnementale, 261, 262

Acétone, 202

Acide chlorhydrique, 202

Acide sulfurique, 202, 208

Acier, 185, 186

Activité de plein air, 322, 323, 324

chasse, 325

contact indirect avec la nature, 325

dépenses, 324

déplacement d'intérêt faunique, 324

pêche récréative, 325

Activité humaine

biodiversité, 16

écosystème, 191, 237

espèce menacée, 245

gaz à effet de serre, 7, 9

qualité de l'eau, 212

répercussions sur l'environnement, 1, 3, 67, 191

Agence canadienne d'évaluation environnementale, 269

Agriculture, 4, 99, 132, 158, 191, 237

activité en proportion du PIB, 101

biotechnologie, 97

contamination du sol, 223, 224

diversité génétique, 15, 16

émissions de gaz à effet de serre, 194, 195

espèce envahissante ou exotique, 247

espèce menacée, 245

législation, 262, 265

main-d'œuvre, 100, 101

mécanisation, 101

nombre de fermes, 99, 100, 135

pollution de l'eau, 212, 214, 215, 217

production agricole, 138, 139, 217

produit chimique, 101

ravageur et maladie, 249

recettes agricoles/revenu net, 103

secteur des services, 103

sol organique, 39

superficie des fermes, 135, 136

technologie, 101, 138

tendance, 102

terres agricoles, 100, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 217, 220, 221

utilisation de l'eau, 174

Voir aussi **Engrais, Fumier, Pesticide**

Air. *Voir* **Qualité de l'air**

Aire naturelle, 325

Aire protégée, 237

classification, 239

établissement, 238

organisme non gouvernemental, 240

protection, 239

superficie, 238, 239

Alberta, 54, 59, 64, 168

activité de plein air, 323, 325

aire protégée, 237, 239, 246

charbon, 182

électricité, 181, 184, 313

feu de forêt, 147

forêt aménagée, 140

industrie de l'environnement, 289

industrie des minéraux, 117, 122, 123

industrie forestière, 115

population, 68, 82, 84

protection de l'environnement, 295

qualité de l'eau, 218

récolte de bois, 144

recyclage des déchets, 302

terres agricoles, 132

Alimentation, 97, 103, 225

biphényles polychlorés (BPC), 226

dioxines et furannes, 227

intoxication, 234, 235

lait maternel (contaminants), 228

Aluminium, 189, 209

Aménagement des terres, 16

Aménagement forestier, 112, 113, 114

Amiante, 223

Ammoniac, 202, 208, 213, 214

Animal domestique, 265

Antarctique, 3, 7

Anhydride sulfureux, 205, 206, 209

Aquaculture, 156

Arctique, 8, 11, 42, 160, 166, 208

bioamplification, 225

Association canadienne des fabricants de produits chimiques (ACFPC), 296

Asthme. *Voir* **Maladie respiratoire**

Atlantique (région). *Voir* **Provinces de l'Atlantique**

Autochtones, 16, 158, 174, 266

Avalanche, 55, 328

Azote, 222

Voir aussi **Engrais**

B

B.C. Hydro, 300

Bactérie antibiorésistante, 233, 234

Barrage, 174, 175

Bassin hydrographique, 20, 21, 175

débit fluvial, 56, 165, 166, 167

définition, 20

eaux usées, 198, 199

par province et territoire, 22, 23

population, 79

population rurale-urbaine, 74-78

Voir aussi **Eau**

Bauxite. *Voir* **Aluminium****Bernache**, 160, 162**Bétail**, 138, 139, 234**Bioaccumulation**, 225**Bioamplification**, 225**Biodiversité**, 3, 14

activité humaine, 16, 17

avantages, 15

définition, 14

des écosystèmes, 15

des espèces, 14

espèce envahissante ou exotique, 248

génétique, 14, 15

protection, 17

Biomasse, 311**Biotechnologie**, 97, 98, 307**Biphényles polychlorés (BPC)**, 213, 217, 221, 225, 226, 227, 269**Bison des bois**, 246**Bitume brut**, 178, 179**Bois.** *Voir* **Industrie forestière****BPC.** *Voir* **Biphényles polychlorés****Brevet**, 96**Brouillard**, 47, 60**Bruit**, 235, 267**Buse rouilleuse**, 246**C****Cadmium**, 209, 223, 230**Camionnage.** *Voir* **Transport****Canard**, 159, 162, 164, 248**Cancer**, 192, 225, 231, 233
causes, 232**Carburant.** *Voir* **Essence****Carburant diesel**, 129, 205**Caribou**, 158, 325**Catastrophe naturelle**, 252, 255

décès, 65, 256

incidence économique, 254

indemnité, 253, 254, 255

Cellule photovoltaïque, 311**Centrale électrique nucléaire**, 193, 194**Centrale thermique**, 172, 181, 182**Céréales**, 124, 139**Cerf**, 158, 161, 325**Césium-137**, 230**Changement climatique.** *Voir* **Climat****Charbon**, 117, 119, 121, 124, 178, 179, 181, 182, 193, 205**Chasse.** *Voir* **Faune****Chevêche des terriers**, 246**Chlorofluorocarbure (CFC)**, 7, 11, 12, 13, 210, 211**Chouette tachetée**, 246**Climat**, 19, 41, 47

changement climatique, 3, 4, 5, 6, 7, 191, 297

cycle hydrologique, 9, 165

décès, 65, 256

effet sur les polluants atmosphériques, 207

événement météorologique, 49

région climatique, 51

tendance, 49

Voir aussi **Gaz à effet de serre, Précipitations, Température**
ainsi qu'au mot-clé spécifique**Club de Rome**, 4**Coke**, 119**Coliformes fécaux**, 212, 216, 218**Colombie-britannique**, 82, 84

activité de plein air, 322, 323

aire protégée, 239

eau, 170, 176

électricité, 184, 313

feu de forêt, 147

forêt aménagée, 140

industrie de l'environnement, 289, 291

industrie des minéraux, 120, 122

industrie forestière, 109, 110, 115

pêche, 107, 151, 153, 154, 155, 156, 270

pêche sportive, 107

programme Air Care, 294

protection de l'environnement, 271

qualité de l'eau, 218, 219

récolte de bois, 144

recyclage des déchets, 200, 201

smog, 206

Combustible fossile, 9, 10, 128, 129, 181, 194, 195, 210, 221

qualité de l'air, 205

Voir aussi **Énergie****Combustible nucléaire**, 192, 194**Commerce international**, 90, 92, 247

biens et services environnementaux, 291

énergie, 180, 181

minéraux, 119, 120, 121, 122, 185

poisson et produit du poisson, 104

produit forestier, 111

Voir aussi **Transport****Commission de contrôle de l'énergie atomique**, 192**Commission internationale du flétan du Pacifique**, 151**Commission mondiale sur l'environnement et le développement (CMED)**, 4, 5**Compostage**, 319**Conseil canadien des accidents industriels majeurs**, 201**Conseil canadien des ministres de l'environnement**, 261**Consommation « verte »**, 319**Contaminant**

atmosphérique, 202, 203

chimique, 221

des êtres vivants, 225

Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES), 3, 245, 246**Convention-cadre des Nations Unies**

sur les changements climatiques, 3, 9

sur la diversité biologique, 3, 16

Côte ouest, 17, 37, 41, 42

pêche, 107, 151, 153, 219

population, 70, 74

Voir aussi **Colombie-britannique****Couche d'ozone.** *Voir* **Ozone stratosphérique****Coulée.** *Voir* **Glissement de terrain****Couleuvre d'eau**, 246**Couverture terrestre**, 29, 31, 32, 33**Crustacés.** *Voir* **Mollusques et crustacés****Cuivre**, 119, 185, 187, 209, 223, 224**D****DDE/DDT.** *Voir* **Pesticide****Décès**, 82

attribuable au climat et à ses effets, 65, 256

causes, 231, 328

Déchets, 4, 6, 9, 10, 192, 212

dépenses, 273, 274, 276, 277, 279

déversement, 201, 223
 faiblement radioactifs, 193, 194
 fortement radioactifs, 192
 immersion en mer, 197, 198, 269
 industrie, 276, 288
 législation, 267, 269
 méthane, 312, 313
 municipaux, 197
 recyclage, 200, 201, 276, 302, 318
 solides, 200

Démographie. Voir **Population**

Dépenses

activité de plein air, 324
 de consommation, 90, 91
 de protection de l'environnement, 259, 273

Développement durable

croissance économique, 5
 définition, 4

Dioxine, 196, 197, 219, 226, 227, 228

Dioxyde d'azote, 205, 206

Dioxyde de carbone, 7, 8, 9, 10, 129, 210

Diversité biologique. Voir **Biodiversité**

E

Eau, 9, 56

approvisionnement, 165
 aquifère, 168
 conservation, 175
 cycle hydrologique, 9, 165
 de ruissellement, 169
 détournement, 174, 175
 dioxines et furannes, 196, 197
 effluents des fabriques de pâtes et papiers, 196
 incidence de l'activité humaine, 212
 industrie de l'environnement, 288
 législation, 174, 264
 réduction de la pollution, 309
 sources de pollution, 212, 213, 282
 souterraine, 168, 170, 171, 216, 218
 utilisation, 170, 173

Voir aussi **Bassin hydrographique**, **Précipitations**

Eaux usées, 212

dépenses des administrations publiques, 274, 275, 276
 industrie de l'environnement, 288
 pollution de l'eau, 213, 217
 traitement, 197, 198, 199, 200

Éboulement. Voir **Glissement de terrain**

Éco-étiquetage, 299, 300, 317

Écologie terrestre

cartographie, 24

Économie, 88

commerce international, 90, 92
 dépenses de consommation, 90, 91
 emploi, 89
 industrie, 99
 produit intérieur brut, 5, 89

Écosystème

définition, 15, 24
 écoservice, 15
 facteurs de changement, 16, 67
 incidence de l'activité humaine, 191, 237
 température, 8

Écotourisme, 327

Écozone, 24

marine, 27, 28

terrestre, 25, 26

Effet de serre. Voir **Gaz à effet de serre**

Égout. Voir **Eaux usées**

El Niño, 50

Électricité, 129, 170, 181, 183, 192, 193, 194, 253, 257

déréglementation de l'industrie, 184
 prix, 182, 184
 utilisation du méthane, 313

Emballage, 303, 304

Emploi

agriculture, 100, 101
 industrie de l'environnement, 289, 330
 industrie de la gestion des déchets, 277
 industrie des minéraux, 117, 118
 industrie forestière, 109, 110, 111
 pêche, 104, 105, 107
 selon la branche d'activité, 89

Énergie, 177, 208

base de ressources totale, 178
 consommation, 5, 6, 10, 129, 177, 180
 efficacité énergétique, 195, 301, 317, 318
 éolienne, 310
 exportation/importation, 180, 181
 gestion, 182
 indicateurs de base, 177
 législation, 262, 266
 nucléaire, 192, 193
 prix, 182, 184
 production, 180, 181
 recherche et développement, 306, 307
 renouvelable, 309
 réserve établie, 177, 178
 solaire, 311

Voir aussi **à la source d'énergie spécifique**

Engrais, 101, 102, 137, 212, 214, 215, 222

Entreprise. Voir **Industrie**

Environnement. Voir **Écosystème**, **Protection de l'environnement**

Équité intergénérationnelle, 6

Érosion des sols, 138, 220

Espèce envahissante ou exotique, 191, 247

espèce animale ou aquatique, 251
 plante, 250
 incidence environnementale, 248
 répercussion économique, 248, 249

Espèce menacée ou en voie d'extinction, 3, 16, 17, 158, 191, 241, 245

activité humaine, 245
 amphibien, 244
 espèce de vertébré, 246
 espèce disparue, 241, 242
 mammifère terrestre et marin, 243
 oiseau, 242
 plante vasculaire, 243
 poisson, 244
 protection, 245
 reptile, 244
 statut des espèces sauvages, 241

Voir aussi **Biodiversité**, **Faune**

Essence, 205, 229, 269

teneur en soufre, 293, 294

États-Unis, 68, 112, 113, 160, 162, 164, 166, 174, 185, 187, 206, 209, 210, 248, 249, 252, 253, 293, 301

Éthanol, 312

Éthylène-glycol, 202, 223

Évaluation environnementale. Voir **Protection de l'environnement**

Exploitation agricole. Voir **Agriculture (ferme)**

Exploitation forestière. *Voir* Industrie forestière
Exploitation minière. *Voir* Industrie des minéraux
Exportation. *Voir* Commerce international

F

Fabrique de pâtes et papiers

énergie de la biomasse, 311
 dioxines et furannes, 196, 197
 effluents, 196, 219, 283
 polluants, 202
 protection de l'environnement, 279, 282, 283

Faucon pèlerin, 246

Faune, 191, 217

activité de plein air, 324
 biphényles polychlorés (BPC), 225
 espèce envahissante, 251
 gestion, 162
 gros gibier, 158, 160, 161
 législation, 265
 mercure, 229
 oiseau migrateur, 164
 piégeage, 160, 161
 sauvagine, 159, 160
 utilisation, 160

Voir aussi **Espèce menacée**

Fer, 119, 120, 185, 186, 197

Flétan du Pacifique, 150, 151, 154, 155

Fleuve, 166, 167, 168, 172

Columbia, 166
 Fraser, 166, 170, 172, 206, 219, 294
 Mackenzie, 172
 Saint-Laurent, 37, 149, 150, 160, 166, 168, 172, 174, 213
 qualité de l'eau, 216, 292, 295
 Yukon, 166

Flore, 243, 250

protection, 264, 265

Forêt, 7, 29, 31, 109, 140, 209

aménagée, 140, 141, 144
 aménagement forestier, 145, 148
 biodiversité, 14, 16, 17, 248
 certification, 148
 collectivité tribunaire, 114, 115, 116
 coupe à blanc, 113
 espèce envahissante, 248, 249
 espèce menacée, 245
 feu, 146, 147, 148
 inventaire, 140
 législation, 266
 matériel sur pied, 141
 possibilité annuelle de coupe (PAC), 145, 146
 propriété, 113
 ravageur et maladie, 249
 récolte de bois, 144, 145, 146
 sylviculture, 113, 114
 typologie, 142
 volume ligneux, 141, 143, 144

Voir aussi **Industrie forestière**

Foudre, 47, 65, 147

Fourrure. *Voir* Piégeage

Fumier, 212, 214, 215

Furanne chloré, 196, 197, 219, 226, 227, 228

G

Gaz à effet de serre, 3, 7, 10, 181

activité humaine, 7, 9
 causes du réchauffement, 7
 croissance économique, 10
 échange d'émissions, 298, 299, 300
 émissions, 130, 182, 194, 195, 210, 297, 298, 312
 réduction, 9
 température, 8
 transport, 129

Voir aussi **Changement climatique**

Gaz naturel, 10, 117, 122, 123, 129, 182, 194, 195, 205, 279

base de ressources, 179
 prix, 182
 production, 180
 réserve établie, 178

Géographie environnementale. *Voir* Bassin hydrographique, Écozone

Géographie physique, 29

Géologie des formations superficielles, 29, 34

Gibier. *Voir* Faune

Glace de mer, 60

Glacier, 29, 34, 168

Glissement de terrain, 54, 55, 56

Gouvernement fédéral

aide aux pêcheurs, 106, 107
 gestion de l'eau, 174
 protection de l'environnement, 261
 recherche et développement, 95, 305
 virage écologique, 301

Grands Lacs, 166, 168, 172, 174, 208, 246, 247, 249, 311

qualité de l'eau, 216, 217

Gravier, 190

Grêle, 59

Grue blanche, 246

Gypse, 190

H

Halon, 211

Hareng du Pacifique, 150, 151, 154, 155, 156

Herbicide. *Voir* Pesticide chimique

Huître, 156

Hydrochlorofluorocarbure (HCHC), 12

Hydroélectricité, 170, 171

Hydrologie, 29

I

Iceberg, 60

Île-du-Prince-Édouard, 74, 117, 146

eau, 170

pêche, 154, 155

Immigration, 68, 81, 82, 83

Importation. *Voir* Commerce international

Industrie, 158, 194, 195, 203, 212, 295

certification ISO 14 000, 301
 combustible fossile, 205
 contamination du sol, 222
 pollution de l'eau, 213
 pratique de réduction de la pollution, 308
 protection de l'environnement, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284

recherche et développement, 305
 technologie environnementale, 306

Industrie de l'environnement, 260
 biens, services et activités de construction, 287
 définition, 285
 emploi, 289, 290, 291
 importation/exportation, 291
 recettes, 285, 286, 288, 289, 290

Industrie de la gestion des déchets, 276, 277

Industrie des minéraux, 193, 194, 237
 activité en proportion du PIB, 117, 118
 combustibles, 121, 122
 émissions de gaz à effet de serre, 194, 195
 expédition, 119, 120, 121, 122
 exploration, 122, 123
 main-d'œuvre, 117, 118
 non-combustibles, 119
 non-métalliques, 121
 production, 117, 121
 protection de l'environnement, 278, 279, 283
 traitement des minéraux, 119

Industrie forestière, 158, 191, 237, 245
 activité en proportion du PIB, 109, 110
 aménagement forestier, 112, 113, 114
 commerce international, 111, 112, 113
 dépenses en immobilisation, 110
 législation, 262
 main-d'œuvre, 109, 110, 111
 production de bois d'œuvre, 140, 146
 récolte de bois, 110, 111, 144, 145
 transport, 124

Voir aussi **Fabrique de pâtes et papiers, Forêt**

Industrie manufacturière
 utilisation de l'eau, 173

Infécondité, 225, 226

Inondation, 56, 57, 58, 65, 174, 175, 252

Insecticide. *Voir* **Pesticide**

Institut de recherche industriel, 305

Intégrité écologique, 6, 328
Voir aussi **Aire protégée, Parc national**

Internet, 96

Inventaire national des rejets de polluants (INRP), 202, 207, 213, 222, 223, 270, 292, 295

Invention. *Voir* **Brevet**

ISO 14 000, 272, 287, 301

L

Labrador, 152
 industrie des minéraux, 120

Lac, 29, 36, 168, 209, 216, 218

Législation. *Voir* **Protection de l'environnement**

Libre-échange, 5

Lignite, 181

M

Maladie
 cardiovasculaire, 232, 233
 infectieuse, 233
 respiratoire, 232, 233, 235, 293

Manganèse, 214, 223

Manitoba, 49, 56, 223, 224
 activité de plein air, 325
 eau, 170, 174, 175

forêt aménagée, 140, 141
 hydroélectricité, 171
 industrie des minéraux, 120
 recyclage des déchets, 302

Médicaments, 16, 97

Mélanome, 231

Mer

immersion de déchets, 197, 198, 269

Mercure, 209, 228

Métaux lourds. *Voir* **Cadmium, Mercure, Plomb**

Météorologie. *Voir* **Climat**

Méthane, 7, 9, 129, 210, 312, 313

Méthanol, 202, 208, 214

Méthyléthylcétone, 202

Milieu naturel, 19

bassin hydrographique, 20

écozone, 24

géographie physique, 29

Minéraux. *Voir* **Industrie des minéraux**

Mollusques et crustacés, 152, 153, 154, 155, 156, 216, 219

mercure, 228

Monoxyde de carbone, 205, 206

Mont et chaîne de montagnes, 29

altitude topographique, 30

température, 41, 42

Morue, 105, 152, 154, 155

de l'est du plateau néo-écossais, 150, 151

du Nord, 151

du sud du golfe du Saint-Laurent, 149, 150

Moule, 156

Moule zébrée, 249

Municipalité. *Voir* **Ville**

N

Naissance. *Voir* **Population**

Neige, 42, 47, 168

Nickel, 120, 185, 189

Nitrate, 209, 212, 213, 214, 216, 218

Nord, 198

Nouveau-Brunswick, 86

aire protégée, 239

eau, 170

industrie des minéraux, 121

industrie forestière, 110, 146

pêche, 105, 154, 155

recettes liées à l'environnement, 289

smog, 206

Nouvelle-Écosse

bassin hydrographique, 20

industrie de l'environnement, 291

pêche, 105, 154, 155

récolte de bois, 146

recyclage des déchets, 302

smog, 206

O

Office de l'efficacité énergétique (E), 317

Oie, 160, 164

Oiseau. *Voir* **Espèce menacée, Faune**

Ontario, 17, 37, 50, 97, 99, 252, 253, 257

activité de plein air, 322, 323

aire protégée, 238

eau, 170, 174, 176

eaux usées, 198
 électricité, 171, 181, 184, 313
 érosion des sols, 220
 feu de forêt, 147, 148
 forêt aménagée, 140
 industrie de l'environnement, 291
 industrie des minéraux, 120, 122
 industrie forestière, 110
 pêche sportive, 107, 108
 pesticide chimique, 102
 pollution de l'air, 232
 population, 70, 82, 84, 86
 protection de l'environnement, 271, 295
 qualité de l'air, 294
 recettes liées à l'environnement, 289
 récolte de bois, 144
 recyclage des déchets, 200, 201, 302, 318
 terres agricoles, 200
 smog, 206, 294

Ontario Hydro, 299

Or, 120, 122, 185

Ordinateur, 96

Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, 15

Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO), 149

Organisme non gouvernemental, 240, 314, 315, 316

Organochlorés, 225

alimentation, 226

source, utilisation et incidence biologique, 227

Original, 158, 161, 325

Ours, 158, 161, 325

Oxyde d'azote, 210, 222

Oxyde nitreux, 7, 9, 129, 210

Ozone stratosphérique, 3, 4, 5, 6, 11, 206, 207, 210, 269, 297

appauvrissement, 12, 13, 210

quantité, 12

rayons ultraviolets, 11, 210

substance destructrice, 11, 13, 210, 211, 310

P

Pacifique (région). Voir *Côte ouest*

Parc national, 237, 245, 264, 323, 325, 326, 327

Particules en suspension, 205, 206, 212

Pâtes et papiers. Voir *Fabrique de pâtes et papiers*

Patrimoine génétique. Voir *Biodiversité*

Pays en voie de développement, 5, 13

Pêche

accès limité, 157

activité en proportion du PIB, 104

commerce international, 104

commerciale intérieure, 107

contingent, 157

côte ouest, 107

flotte, 149, 151

législation, 262, 270, 271

limite de 200 milles, 150, 152

main-d'œuvre, 104, 107

sportive, 107, 108, 172, 325

vérification de la conformité, 157

Voir aussi **Mollusques et crustacés**, **Poisson**

Pélican blanc, 246

Pergélisol, 9

Pesticide, 101, 208, 216, 218, 227

DDT, 221, 226, 228

épandage, 102, 212, 214, 215, 216

Pétrole, 117, 118, 119, 122, 194, 195, 205, 279

base de ressources, 179

consommation, 10, 129, 130, 177

déversement, 221

exploration, 123

main-d'œuvre, 118

prix, 10, 177, 182

production, 117

réserve établie, 178

transport, 124

Phosphate, 212, 214, 215, 217, 218

Physiographie. Voir *Géographie physique*

Piégeage, 161, 162, 163

Pierre, 190

Pile à hydrogène, 310

Plan nord-américain de gestion de la sauvagine, 160, 164

Plante. Voir *Espèce envahissante*, *Espèce menacée*

Plomb, 187, 209, 223, 229

Pluie. Voir *Précipitations*

Pluies acides, 4, 5, 209, 216, 222

Pneu, 303, 304

Poisson

aquaculture, 156

d'eau douce, 172, 212

de fond, 152, 153, 154, 155

de mer, 149, 150, 152, 153, 154, 155, 156

espèce envahissante, 251

espèce menacée, 244, 245

flétan du Pacifique, 150, 151

hareng du Pacifique, 150, 151, 156

législation, 265, 270

mercure, 228, 229

morue, 105, 149, 150, 151, 152

pélagique, 152, 153, 154, 155

saumon, 156

surexploitation, 151

Voir aussi **Pêche**

Polluant, 202, 270, 292, 295

atmosphérique, 205, 207, 232

biologique, 247

chimique, 221

de l'eau, 212, 214

Voir aussi **Précipitations acides**

Pollution, 6, 191, 245

atmosphérique, 207, 232, 282, 309

biodiversité, 16

contamination du sol, 222

de l'eau, 212, 282, 309

dépenses des administrations publiques, 273, 275, 276

dépenses des entreprises, 277, 278

législation, 266

méthode de prévention, 308

pratique de réduction, 308, 309

production agricole, 138

qualité de l'environnement, 205

transport, 129

Population, 1, 68, 86

accroissement naturel, 68, 81, 82

âge, 84, 85, 86

croissance, 68, 70, 81

densité, 68, 74-78, 79

espérance de vie, 85, 236

et production agricole, 4

immigration, 68, 82, 83

migration interprovinciale, 82, 83, 105

migration nette, 82, 84

projection, 85, 86, 87

ratio de dépendance, 85
 région métropolitaine de recensement, 80
 répartition, 68, 69, 70, 71-73
 taux de fécondité, 82, 86, 225, 226
 tributaire de la forêt, 114, 115, 116
 vieillissement, 84
 ville, 78, 80

Voir aussi **Alimentation, Décès, Santé humaine**

Port, 172

Potasse, 121, 189

Prairies, 17, 37, 252

activité de plein air, 322, 323
 agriculture, 99, 136, 137
 climat, 41, 42
 eaux usées, 198
 écozone, 24
 érosion des sols, 220
 population, 70, 74, 82
 qualité de l'eau, 218
 recyclage des déchets, 318
 sauvagine, 162

Pratique environnementale, 292

Précipitations, 42, 45, 47, 48, 168

Voir aussi **Pluies acides**

Produit intérieur brut (PIB), 5, 93

agriculture, 101
 croissance, 88, 89
 définition, 88
 industrie des minéraux, 117
 industrie forestière, 109, 110
 pêche, 104
 transport, 124

Programme

Accélération de la réduction et de l'élimination des toxiques (ARET), 260, 282, 296
 de Choix environnemental (PCE), 300
 de remplacement du pétrole, 180
 ÉcoGeste, 298
 énergétique national, 182
 Mesures volontaires et Registre (MVR), 297, 298
 national d'action sur le changement climatique (PNACC), 297
 Pilot Emissions Reduction Trading (PERT), 298
 pilote d'échange de réductions des émissions de gaz à effet de serre (PEREG), 298, 299

Propane, 129

Protocole de Kyoto, 3, 4, 9, 10, 282, 297

Protocole de Montréal, 3, 4, 13

Protection de l'environnement, 259

aire protégée, 239
 biodiversité, 17
 cogestion, 320
 dépenses, 259, 273, 277
 éducation, 260, 329, 330
 espèce menacée, 245
 évaluation environnementale, 269, 270, 271, 321
 initiative internationale, 272
 initiative volontaire, 271, 272
 législation, 174, 259, 261, 262, 263, 264, 265, 269, 268, 270
 organisme non gouvernemental, 315
 participation du public, 260, 314, 315, 320
 politique de gestion des substances toxiques, 196
 pratique environnementale, 292
 recherche et développement, 94, 305

Voir aussi **Industrie de l'environnement, Programme**

Province. *Voir au nom spécifique*

Provinces de l'Atlantique, 17, 37, 42

activité de plein air, 324

aire protégée, 240
 eaux usées, 198
 immersion de déchets en mer, 197
 industrie des minéraux, 121
 pêche, 105, 149, 152, 153
 population, 70, 74
 qualité de l'eau, 216
 sauvagine, 160
 terres agricoles, 137

Provinces de l'Ouest. *Voir* **Côte ouest, Prairies**

Publication scientifique, 95, 96

Q

Qualité de l'air ambiant, 205, 232, 264

indice, 207, 208
 objectifs nationaux, 206
 programme d'amélioration, 211, 294, 309

Qualité de l'air intérieur, 208, 232

Qualité de l'eau, 212, 264

selon la région, 216

Voir aussi **Eau**

Qualité de l'environnement

incidence de l'activité humaine, 191
 santé humaine, 205

Voir aussi **Protection de l'environnement**

Québec, 49, 56, 99, 160, 175, 253, 257

aire protégée, 239
 eaux usées, 198
 électricité, 313
 feu de forêt, 147, 148
 forêt aménagée, 140
 hydroélectricité, 171, 184
 industrie de l'environnement, 291
 industrie des minéraux, 119, 120
 industrie forestière, 110, 115
 pêche, 154, 155
 pêche sportive, 108
 population, 70, 82, 84
 protection de l'environnement, 271, 295, 298
 recettes liées à l'environnement, 289
 récolte de bois, 144
 recyclage des déchets, 200, 201, 318
 smog, 206

R

Radiation. *Voir* **Radionucléides**

Radionucléides, 230

Rat musqué, 161

Réchauffement de la planète. *Voir* **Gaz à effet de serre, Température**

Recherche et développement

administration fédérale, 95, 305
 dépenses brutes, 93, 94
 énergie, 306, 307
 enseignement supérieur, 94, 95
 industrie, 94, 305
 secteur public, 94
 technologie environnementale, 306

Voir aussi **Invention, Publication scientifique**

Région métropolitaine de recensement

population, 80
 véhicule automobile, 128

Relief, 29

Renard d'élevage, 162
Renard véloce, 246
Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique, 205
Ressources agricoles, 132
Voir aussi **Agriculture**
Ressources énergétiques, 177
Voir aussi **Énergie**
Ressources fauniques, 158
Voir aussi **Faune**
Ressources forestières, 140
Voir aussi **Forêt, Industrie forestière**
Ressources hydriques, 165
Voir aussi **Eau**
Ressources marines, 149, 157
Voir aussi **Pêche, Poisson**
Ressources minérales, 185
 production, 188
 stock et réserve, 185, 186
Voir aussi **Industrie des minéraux ainsi qu'au minerai ou au métal spécifique**
Ressources naturelles, 6, 131, 191
Rivière, 166, 167, 168, 209
 Rouge, 56, 175, 252, 253
 Saguenay, 56, 175
 Saint-Jean, 213
 Saskatchewan Nord, 218

S

Sable, 190
Santé humaine, 231
 contaminant des êtres vivants, 225
 des enfants, 235
 qualité de l'environnement, 205, 314
 système endocrinien, 226
Saskatchewan, 168
 charbon, 182
 électricité, 181
 forêt aménagée, 140, 141
 industrie des minéraux, 117, 121, 122
 pesticide chimique, 102
 protection de l'environnement, 271
 recettes liées à l'environnement, 289
 terres agricoles, 132
SaskPower, 300
Saumon, 107, 154, 155, 156
Sauvagine, 159, 160, 161, 162, 223, 325
Science, 93, 96
Sécheresse, 252
Sel, 190
Sentier transcanadien, 327
Smog, 206, 294
Sol, 29, 35, 209
 contamination, 193, 221, 222
 dégradation physique, 220
 érosion, 138, 220
 possibilité agricole, 133, 134
Sol organique, 39, 40
Sommet de la terre (1992), 3, 4, 6
Sous-bassin hydrographique. *Voir* **Bassin hydrographique**
Station météorologique, 41, 46, 47, 48
Substance destructrice de l'ozone (SDO). *Voir* **Ozone**
Substance nuisible. *Voir* **Déchets**
Sulfate, 209, 222
Suncor Energy, 299, 300

T

Tabagisme, 232
Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie (TRNEE), 320
Taxon. *Voir* **Sol**
Technologie, 93, 96
 agricole, 101
Téléphone, 96
Température, 41, 42, 43, 44, 46, 47
 chaleur, 50, 65, 210
 froid, 65
 degré-jour, 48
 effet sur les écosystèmes, 8
 heure d'ensoleillement, 47
 tendance, 19, 49, 50
 variations, 8, 9
Tempête, 61-63, 65
Terre-Neuve, 68, 84, 86
 eau, 174
 hydroélectricité, 171
 industrie de l'environnement, 291
 pêche, 105, 152, 154-155
 pêche sportive, 325
 pétrole, 123
 recettes liées à l'environnement, 289
 recyclage des déchets, 302
Terres agricoles. *Voir* **Agriculture**
Terres humides, 37, 38, 168, 223, 229
Territoires du Nord-Ouest, 246
 industrie des minéraux, 117
 recettes liées à l'environnement, 289
Toluène, 202, 208
Tornade, 64, 65
Tourbière, 37
Tourisme d'aventure, 327
Traité des eaux limitrophes (1909), 174
Traité international. *Voir* **Accord international**
Transport
 activité en proportion du PIB, 124
 aérien, 126
 consommation de pétrole, 130
 contaminant atmosphérique, 203
 de marchandises, 124
 de passagers, 126
 émissions de gaz à effet de serre, 130, 312
 en commun, 126, 127
 ferroviaire, 125, 126
 incidence environnementale, 128, 129, 191, 205
 maritime, 124, 171, 172
 par autobus, 126, 127
 par camion, 125, 194, 195, 293
 par traversier, 126
 pile à hydrogène, 310
 privé, 128
 protection de l'environnement, 315
 réseau routier, 128
 véhicule automobile, 127, 194, 195, 293, 294, 315
 véhicule électrique, 310
 volume d'expédition, 125, 126
Tremblement de terre, 52, 53, 65, 256
Truite, 156
Tsunami, 52

U

Union mondiale pour la nature (UICN), 239

Université

- étude environnementale, 331
- recherche et développement, 94, 95

Uranium, 178, 179, 193

Urbanisation, 74, 80, 132, 158, 191, 237, 245

V

Vapeur d'eau, 210

Véhicule automobile, 127, 129, 130, 205, 210

- électrique, 310
- émissions de gaz à effet de serre, 194, 195, 207
- mode de transport, 128, 315
- réduction des gaz d'échappement, 293, 294

Vent, 48

Verglas, 47, 253, 257

Ville

- déchets, 197, 203, 302
- eaux usées, 197, 198, 200, 212, 213, 217
- Edmonton, 218
- Guelph, 302
- Halifax, 42, 316
- Hamilton-Wentworth, 294
- Lévis, 197
- mode de transport, 316
- Montréal, 80, 81, 82, 170, 316
- Ottawa-Hull, 316
- population, 78, 80
- qualité de l'air, 205, 207, 208
- Toronto, 12, 41, 80, 81, 82, 132, 229, 294, 316
- utilisation de l'eau, 173, 174, 176
- Vancouver, 81, 82
- Victoria, 316
- Wawa, 197
- Winnipeg, 42, 170, 316

Vison, 161, 162

X

Xylène, 202, 208

Y

Yukon

- activité de plein air, 322, 323, 325
- industrie des minéraux, 120
- recettes liées à l'environnement, 289

Z

Zinc, 121, 187, 202, 209, 214, 223



BON DE COMMANDE

Statistique Canada

POUR COMMANDER :



COURRIER

Statistique Canada
Division de la diffusion
Gestion de la circulation
120, avenue Parkdale
Ottawa (Ontario)
K1A 0T6 Canada



COURRIEL : order@statcan.ca

(Veuillez écrire en majuscules)



TELEPHONE

1 800 267-6677
(613) 951-7277



TÉLÉCOPIEUR

1 877 287-4369
(613) 951-1584



1 800 363-7629

Appareils de télécommunications
pour les malentendants

Compagnie _____

Service _____

À l'attention de _____

Fonction _____

Adresse _____

Ville _____

Province _____

Code postal _____

Téléphone _____

Télécopieur _____

Courriel : _____

Vos renseignements personnels sont protégés par la Loi sur la protection des renseignements personnels.**

MODALITÉS DE PAIEMENT :

(Cochez une seule case)

Veuillez débitez mon compte VISA MasterCard

N° de carte _____

Date d'expiration _____

Détenteur de carte (en majuscules s.v.p.) _____

Signature _____

Paiement inclus \$ _____
(à l'ordre du Receveur Général du Canada)

N° du bon de commande _____
(veuillez joindre le bon)

Signature de la personne autorisée _____

Numéro au catalogue	Titre	Édition(s) demandée(s) ou inscrire « A » pour les abonnements	Prix (Les prix n'incluent pas la taxe de vente)	*Frais de port (Pour les envois à l'extérieur du Canada)	Quantité	Total \$
16-505-GPF	Concepts, sources et méthodes du Système des comptes de l'environnement et des ressources du Canada	Hors série	39.00			
16-200-XKF	Indicateurs et statistiques détaillées 1997	Annuel	80.00			
11-509-XPF	L'activité humaine et l'environnement 2000	Hors série	75.00			
<p>*Frais de port : Aucuns frais pour les envois au Canada. Pour les envois à destination des États-Unis, veuillez ajouter 6 \$ pour chaque numéro ou article commandé. Pour les envois à destination des autres pays, veuillez ajouter 10 \$ pour chaque numéro ou article commandé. Fréquence des parutions : publication annuelle = 1; publication trimestrielle = 4; publication mensuelle = 12.</p>				TOTAL		
<p>Les clients canadiens ajoutent soit la TPS de 7 % et la TVP en vigueur, soit la TVH (TPS numéro R121491807).</p>				TPS (7 %)		
<p>Les clients de l'étranger paient en dollars canadiens tirés sur une banque canadienne ou en dollars US tirés sur une banque américaine selon le taux de change quotidien en vigueur.</p>				TVP en vigueur		
<p>Statistique Canada utilise la SIF. Les ministères et les organismes du gouvernement fédéral doivent indiquer sur toutes les commandes leur code d'organisme RI _____ et leur code de référence RI _____</p>				TVH en vigueur (N.-É., N.-B., T.-N.)		
<p>** Statistique Canada utilisera les renseignements qui vous concernent seulement pour effectuer la présente transaction, livrer votre (vos) produit(s) et gérer votre compte. Nous pourrions de temps à autre vous informer au sujet d'autres produits et services de Statistique Canada et mener des études de marché. Si vous ne voulez pas qu'on communique avec vous de nouveau pour des promotions <input type="checkbox"/> ou des études de marché, <input type="checkbox"/> cochez la case correspondante et faites-nous parvenir cette page par télécopieur ou par la poste, téléphonez-nous au 1 800 700-1033 ou envoyez un courriel à order@statcan.ca.</p>				TOTAL GÉNÉRAL		
						PF099000



MERCI DE VOTRE COMMANDE!



Statistique Canada Statistics Canada

www.statcan.ca

Canada



ORDER FORM

Statistics Canada

TO ORDER:



MAIL

Statistics Canada
Dissemination Division
Circulation Management
120 Parkdale Avenue
Ottawa ON
K1A 0T6 Canada



E-MAIL: order@statcan.ca

(Please print)



PHONE

1 800 267-6677
(613) 951-7277



FAX

1 877 287-4369
(613) 951-1584



1 800 363-7629

Telecommunication Device
for the Hearing Impaired

Company _____

Department _____

Attention _____

Title _____

Address _____

City _____

Province _____

Postal Code _____

Phone () () _____

Fax () () _____

E-mail address: _____

Your personal information is protected by the *Privacy Act*. **

METHOD OF PAYMENT:

(Check only one)

Please charge my:

VISA

MasterCard

Card Number _____

Expiry Date _____

Cardholder *(please print)* _____

Signature _____

Payment enclosed \$ _____

(payable to the Receiver General for Canada)

Purchase

Order Number _____

(please enclose)

Authorized Signature _____

Catalogue Number	Title	Date of issue(s) or indicate an "S" for subscription(s)	Price (all prices exclude sales tax)	*Shipping charges (applicable to shipments sent outside Canada)	Quantity	Total \$
16-505-GPE	Concepts, Sources and Methods of the Canadian System of Environmental and Resource Accounts	Occasional	39.00			
16-200-XKE	Indicators and Detailed Statistics 1997	Annual	80.00			
11-509-XPE	Human Activity and the Environment 2000	Occasional	75.00			

- ▶ *Shipping charges: No shipping charges for delivery in Canada. For shipments to the United States, please add \$6 per issue or item ordered. For shipments to other countries, please add \$10 per issue or item ordered. Annual frequency = 1. Quarterly frequency = 4. Monthly frequency = 12.
- ▶ Canadian clients add either 7% GST and applicable PST or HST (GST Registration No. R121491807).
- ▶ Clients outside Canada pay in Canadian dollars drawn on a Canadian bank or pay in equivalent U.S. dollars, converted at the prevailing daily exchange rate, drawn on a U.S. bank.
- ▶ Statistics Canada is FIS-ready. Federal government departments and agencies must include with all orders their IS Organization Code _____ and IS Reference Code _____.
- ▶ ** Statistics Canada will use your information to complete this sales transaction, deliver your product(s), and administer your account. From time to time, we may also offer you other Statistics Canada products and services and conduct market research. If you do not wish to be contacted again for promotional purposes ☐ and/or market research, ☐ check as appropriate and fax or mail this page to us, call 1 800 700-1033 or e-mail order@statcan.ca.

SUBTOTAL	
GST (7%)	
Applicable PST	
Applicable HST (N.S., N.B., Nfld.)	
GRAND TOTAL	
PF099000	



THANK YOU FOR YOUR ORDER!



Statistics Canada
Statistique Canada

www.statcan.ca

Canada

POUR PARTIR DU BON PIED : *LE QUOTIDIEN* DE STATISTIQUE CANADA

Dès 8 h 30, du lundi au vendredi, les utilisateurs d'Internet peuvent consulter les principales données socioéconomiques de la journée en accédant aux *Nouvelles du Quotidien* sur le site Web de Statistique Canada à www.statcan.ca. Le service est gratuit.

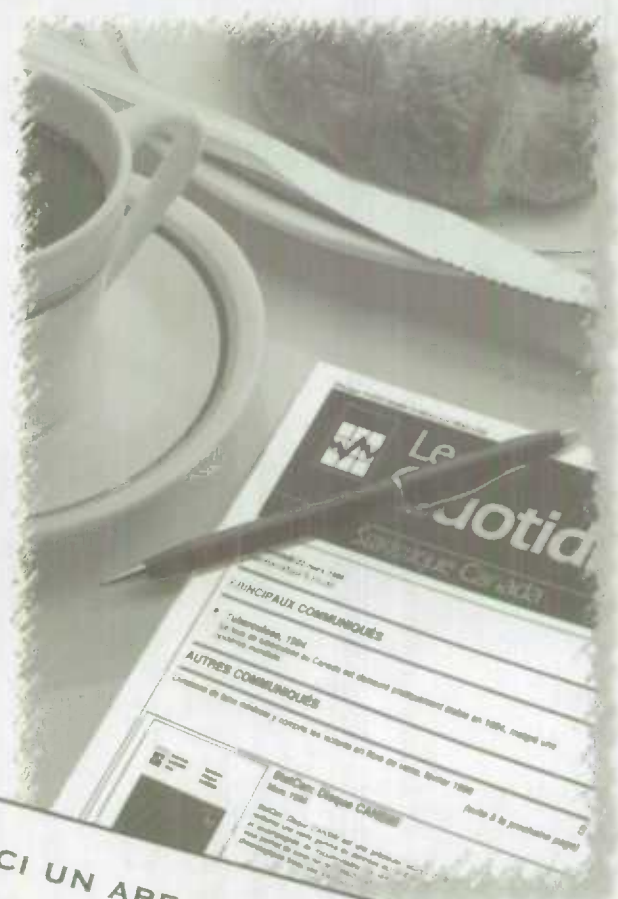
Le Quotidien permet un survol rapide des plus récentes données et analyses officielles que diffuse Statistique Canada. Des indicateurs économiques clés tels que les taux d'emploi et les indices des prix à la consommation, auxquels s'ajoute l'éventail des données sur l'activité commerciale, font du *Quotidien* le choix idéal pour les gens d'affaires qui souhaitent être informés des faits saillants de l'économie... dès qu'ils surviennent. C'est aussi la source par excellence de résumés succincts sur l'état de l'économie et de la société canadienne en général.

**VOYEZ POURQUOI,
PARTOUT AU PAYS, LES
JOURNALISTES LISENT
LE QUOTIDIEN CHAQUE
JOUR OUVRABLE**

Depuis longtemps, les médias puisent dans *Le Quotidien* l'information qui alimente un bon nombre de reportages que les Canadiens lisent ou entendent régulièrement. Désormais, vous aussi pouvez y accéder rapidement et en temps utile. *Le Quotidien* vous informera de l'heure et de la parution des principaux communiqués de Statistique Canada et de l'arrivée de nos plus récents produits et services.

Pour partir du bon pied, ne tardez pas!
Visitez notre site Web :

<http://www.statcan.ca>



VOICI UN APERÇU DU CONTENU :

- produit intérieur brut
- caractéristiques du revenu
- renseignements sur les ménages
- statistiques sur la population
- ventes de véhicules automobiles
- prix du carburant
- commerce international
- données sur l'agriculture
- taux d'emploi
- indices des prix à la consommation
- opérations internationales en valeurs mobilières
- données de recensement
- données sur les investissements
- commerce de gros et de détail
- comptes nationaux et balance des paiements
- livraisons manufacturières
- statistiques des voyages
- construction
- fabrication
- ... et plus



Pleins feux sur les Canadiens



La société évolue rapidement. Et vous devez constamment chercher à demeurer au fait des questions et des tendances sociales importantes qui touchent chacun de nous. **Tendances sociales canadiennes** vous aide à relever ce défi avec succès en vous présentant une analyse sociale à la fois dynamique et d'une valeur inestimable dans un texte clair, concis et fort compréhensible.

Chaque numéro de ce populaire trimestriel de Statistique Canada s'intéresse à des éléments clés de la vie canadienne tels que : marchés du travail, immigration, structure familiale en évolution, niveau de vie. De lecture facile, les articles qu'on y trouve puisent dans une foule de sources de données

démographiques, sociales et économiques. Des tableaux et des graphiques en illustrent les points saillants. Un tableau des indicateurs sociaux permet de suivre l'évolution des choses.

Les professionnels des sciences sociales, les chercheurs, les analystes du monde des affaires et des politiques, les enseignants, les étudiants et le grand public se fient à **Tendances sociales canadiennes**. Vous abonner aujourd'hui vous aidera à rester à la fine pointe du changement, à évaluer la conjoncture sociale, à planifier des programmes ou des services, et plus encore!

Visitez la section « En profondeur » de notre site Web à www.statcan.ca pour consulter certains des articles publiés récemment.

Abonnez-vous aujourd'hui! Vous ne saurez vous passer d'un seul numéro! Seulement 36 \$ par année! Au Canada, veuillez ajouter soit la TPS et la TVP en vigueur, soit la TVH. Frais de port : Aucuns frais pour les envois au Canada. Pour les envois à destination des Etats-Unis, veuillez ajouter 24 \$. Pour les envois à destination des autres pays, veuillez ajouter 40 \$. Pour commander **Tendances sociales canadiennes** (n° 11-008-XPF au cat.), écrivez à Statistique Canada, Division de la diffusion, 120, avenue Parkdale, Ottawa (Ontario), K1A 0T6, Canada. Ou communiquez avec le Centre de consultation régional le plus près (voir la liste figurant dans la présente publication). Vous pouvez passer votre commande par télécopieur au 1 877 287-4369, par téléphone au 1 800 267-6677 ou par courriel à : order@statcan.ca. Abonnez-vous sur notre site Web à la version téléchargeable (n° 11-008-XIF au cat.) pour seulement 27 \$ (taxes en sus, s'il y a lieu). URL : www.statcan.ca/cgi-bin/downpub/feepub_f.cgi



Soyez branché

grâce aux publications électroniques de Statistique Canada!

Vivez au rythme virtuel des publications électroniques de Statistique Canada. De la rubrique Arts et culture à la rubrique Voyages, transport et entreposage, vous trouverez plus de 120 titres répartis en 18 catégories, et la liste s'allonge de jour en jour.



Économisez de l'argent.

Les achats en ligne vous donnent droit à un rabais de 25 % sur le prix des ouvrages imprimés.



Conçues pour durer.

Contrairement aux documents imprimés, les versions électroniques ne jaunissent pas, ne se décolorent pas et ne se déchirent pas. Elles restent intactes et accessibles pendant des années!



Soyez rassuré quant aux commandes en ligne.

Grâce à la sûreté de notre site, l'utilisation en ligne de votre carte de crédit est simple et sans risque. C'est garanti.



Gagnez du temps.

Accédez à la publication le jour de sa parution – aucun délai de livraison.



Prenez la tête du peloton.

Nos publications électroniques sortent généralement avant les versions imprimées; vous avez donc accès aux parutions les plus récentes.



Accès partout, en tout temps.

Obtenez rapidement et efficacement des renseignements détaillés et à jour, peu importe les contraintes de lieu et de temps.



Un seul prix, beaucoup de primes.

À Statistique Canada, les abonnements sont assortis d'un accès illimité à la publication que vous choisissez et aux numéros antérieurs pour une période pouvant couvrir jusqu'à trois années.



Mettez les données à l'oeuvre.

Copiez des extraits de nos publications en ligne directement dans vos documents et bases de données.



Trouvez les renseignements que vous cherchez maintenant.

Les documents en ligne vous permettent de chercher, de trouver et d'imprimer exactement ce que vous désirez obtenir.



Pensez «écologique».

En optant pour les produits électroniques plutôt que les documents imprimés, vous participez à la préservation de l'environnement. Faites d'une pierre, trois coups : travaillez, respectez l'environnement et conservez des ressources précieuses.



Sur notre site, cliquez sur Produits et services, puis sélectionnez Publications téléchargeables (\$). Vous n'avez qu'à suivre les étapes pour acheter ou vous abonner. C'est aussi simple que cela!

www.statcan.ca

CONÇU POUR LES AFFAIRES

La source officielle de statistiques canadiennes en un endroit et en tout temps



1010307068

Caos

ENTENTE DE LICENCE POUR L'UTILISATION RESTREINTE D'UN PRODUIT DE DONNÉES

Le gouvernement du Canada (Statistique Canada) est le propriétaire ou le concessionnaire de tous les droits de propriété intellectuelle (dont les droits d'auteur) rattachés à ce produit de données. Sur paiement de la redevance requise, vous ou votre organisme, selon le cas, (appelés ci-après « l'utilisateur ») obtenez une licence non exclusive, incessible et non transmissible d'utilisation de ce produit de données conformément aux modalités de la présente entente.

Cette licence ne constitue pas la vente d'une partie ou de la totalité des droits du (des) propriétaire(s). Ce produit de données peut être utilisé uniquement par vous ou à l'intérieur de votre organisme, selon le cas. Aucune partie de ce produit de données ni aucun des droits prévus par la présente entente ne doit être vendu, loué, donné à bail, prêté, accordé en vertu d'une sous-licence, ni transféré à une autre personne ou un autre organisme. L'utilisateur ne doit utiliser aucune partie de ce produit de données pour élaborer ou mettre au point tout autre produit, ou service, de données à des fins de diffusion ou de mise en marché, sans une autorisation permettant d'en faire ainsi. L'utilisateur ne peut ni désassembler, ni décompiler, ni décortiquer de quelque façon que ce soit le logiciel qui fait partie de ce produit de données, si tel est le cas.

L'utilisateur ne peut transférer ce produit de données, ni l'emmagasiner dans un réseau électronique à l'intention de plusieurs utilisateurs à moins d'obtenir au préalable une permission écrite de Statistique Canada et de payer les frais supplémentaires exigés.

Ce produit de données est fourni « tel quel », et Statistique Canada ne donne aucune garantie explicite ou implicite, qui comprend une garantie de commerciabilité et d'adaptation à une fin particulière, mais ne se limite pas à cette garantie. En aucune circonstance, Statistique Canada ne sera tenu responsable des dommages indirects, réels, conséquents ou de tout autre dommage quelle qu'en soit la cause.

La présente entente sera automatiquement résiliée, sans préavis, si l'utilisateur ne respecte pas l'une quelconque de ses modalités. Suite à une résiliation, l'utilisateur doit immédiatement retourner ce produit de données à Statistique Canada, ou le détruire et certifier sa destruction par écrit à Statistique Canada.

Il VOUS INCOMBE de veiller à ce que votre utilisation de ce produit de données soit conforme aux modalités de la présente entente et de demander préalablement à Statistique Canada la permission écrite d'utiliser le produit à des fins qui ne sont pas autorisées ou précisées dans la présente entente.

TOUTE UTILISATION QUELLE QU'ELLE SOIT DE CE PRODUIT DE DONNÉES ATTESTE QUE VOUS ACCEPTEZ LES MODALITÉS DE LA PRÉSENTE ENTENTE.

Pour obtenir de plus amples renseignements, veuillez vous adresser à:

Services de concession des droits de licence
Division de la commercialisation
Statistique Canada
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0T6
Tél.: (613) 951-1122
Télec.: (613) 951-1134

Guide d'installation du CD-ROM

Configuration minimale exigée :

- Windows 95 ou 98 ou NT 4.0
- Lecteur de CD-ROM, 8X
- Micro-ordinateur Pentium 120
- Internet Explorer 5.0 (inclus)
- 16 méga-octets (Mo) de mémoire vive
- Microsoft Excel 97 ou Visionneuse Excel (incluse)
- 125 Mo d'espace sur le disque dur (y compris les programmes de soutien)
- Adobe Acrobat 4.0 (inclus)
- résolution d'écran 800x600 avec couleurs de 16 bits

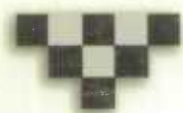
Installation :

Si vous faites l'installation de *L'activité humaine et l'environnement 2000* sur un poste de travail avec un environnement Windows NT vous aurez peut-être besoin des privilèges d'administrateur. Pour de l'aide, communiquez avec votre administrateur de réseau.

1. Insérer le CD-ROM *L'activité humaine et l'environnement 2000* dans le lecteur de CD-ROM. La fenêtre de démarrage devrait apparaître automatiquement, sinon cliquez deux fois sur l'icône « Poste de travail » sur le Bureau. Puis, cliquez deux fois sur l'icône de CD-ROM et aussi sur le fichier « Autostrt.exe ».
2. Si vous utilisez Windows 98 ou si vous avez déjà Internet Explorer 5.0 sur votre ordinateur, passez à l'étape 5.
3. Cliquez sur « Installer Internet Explorer 5.0 ». Vous devrez redémarrer votre ordinateur après cette installation.
4. Si l'écran d'installation n'est pas visible, répétez l'étape 1.
5. Les textes de *L'activité humaine et l'environnement 2000* sont aussi disponibles en format pdf sur le CD-ROM. Si vous désirez les visualiser, sélectionnez « Installer Adobe Acrobat 4.0 » si vous ne l'avez pas déjà sur votre ordinateur. Vous devrez peut-être redémarrer votre ordinateur après cette installation.
6. Si l'écran d'installation n'est pas visible, répétez l'étape 1.
7. Cliquez sur « Installer L'activité humaine et l'environnement 2000 » et suivez la procédure d'installation à l'écran. Cette étape installera L'activité humaine et l'environnement 2000 en français et en anglais, Ecograf et la Visionneuse Excel pour visualiser les tableaux et les graphiques.

Pour obtenir de l'aide technique lors de l'installation ou de l'utilisation de ce produit, veuillez communiquer avec le **Service d'aide pour les produits électroniques au 1-800-949-9491** (les utilisateurs de la région de la Capitale nationale sont priés de composer (613) 951-5252).

Accompanied by a CD-ROM
Accompagné par un CD-ROM



Que

mangent?

les Canadiens



Vous êtes nutritionniste, analyste de l'industrie agro-alimentaire, spécialiste en études de marché ou un consommateur qui a besoin de renseignements sur ce que mangent les Canadiens. Pour en savoir plus long sur cette question, voici donc la publication **Consommation des aliments au Canada**.

Cette publication, présentée en deux parties, offre:

- une couverture détaillée sur les tendances de la consommation de plusieurs aliments et boissons;
- des données sur la production agricole, la transformation et les importations d'aliments;
- des renseignements sur les quantités exportées, les quantités utilisées par les transformateurs et les quantités gardées dans les entrepôts;
- des données couvrant une période de quinze années;
- des analyses et des graphiques démontrant les tendances et les changements dans les habitudes alimentaires.

Quelle quantité de viandes, de fromages et d'autres produits laitiers mangent les Canadiens? Est-ce qu'ils boivent plus de lait à faible teneur en matières grasses? Quelle quantité d'alcool, de thé et de café boivent-ils? Est-ce que la consommation de sucre, d'œufs, de riz et de noix a changé? Si ces questions vous intéressent, la *Partie I* (n° 32-229-XPB

au catalogue) répondra à vos besoins. La *Partie II* (n° 32-230-XPB au catalogue) livre des renseignements sur les tendances de la consommation de fruits, de légumes, de poissons, de beurre et d'huiles à salade. Chaque publication coûte 35 \$ et contient maintenant les tableaux de données pour tous les produits. Au Canada, veuillez ajouter **soit** la TPS et la TVP en vigueur, **soit** la TVH. Frais de port : Aucuns frais pour les envois au Canada. Pour les envois à destination des États-Unis, veuillez ajouter 6 \$ pour chaque publication. Pour les envois à destination des autres pays, veuillez ajouter 10 \$ pour chaque publication.

Pour en savoir plus sur la **Consommation des aliments au Canada, Parties I et II**, téléphonez sans frais à la Division de l'agriculture de Statistique Canada au **1 800 465-1991**.

Pour commander, écrivez à Statistique Canada, Division de la diffusion, Gestion de la circulation, 120, avenue Parkdale, Ottawa (Ontario), K1A 0T6, Canada, ou communiquez avec le Centre de consultation de Statistique Canada le plus près de chez vous et dont l'adresse figure dans la présente publication.

Vous pouvez aussi commander par télécopieur au **1 877 287-4369** ou téléphoner sans frais au **1 800 267-6677** et porter les frais à votre compte Visa ou MasterCard.

Par courriel : order@statcan.ca

Un outil indispensable pour connaître les tendances des activités qui concourent à l'alimentation des Canadiens.



ISBN 0-660-96359-0



9 780660 963594

11-509-XPB 00001

534MISC99031