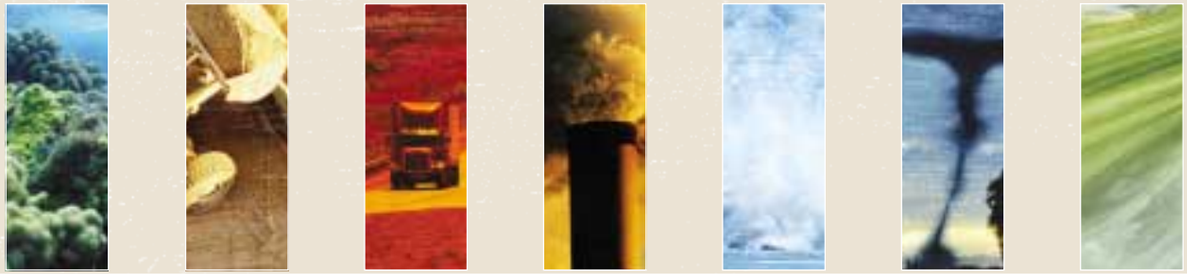
Commission de coopération environnementale



La mosaïque nord-américaine

UN RAPPORT SUR L'ÉTAT DE L'ENVIRONNEMENT

CEC · CCA · CCE

La mosaïque nord-américaine

UN RAPPORT SUR L'ÉTAT DE L'ENVIRONNEMENT

Les forêts et les boisés

L'agriculture

L'eau douce

La biodiversité terrestre et les aires protégées

Les écosystèmes marins et d'eau douce

Les ressources minérales et la consommation d'énergie

Les transports

La qualité de l'air

Le changement climatique

Les catastropes naturelles

Les déchets

Les populations humaines

La présente publication a été préparée par le Secrétariat de la Commission de coopération environnementale (CCE). Elle ne reflète pas nécessairement les vues des gouvernements du Canada, du Mexique ou des États-Unis.

Cette publication peut être reproduite en tout ou en partie sous n'importe quelle forme, sans le consentement préalable du Secrétariat de la CCE, mais à condition que ce soit à des fins éducatives ou non lucratives et que la source soit mentionnée. La CCE apprécierait recevoir un exemplaire de toute publication ou de tout écrit inspiré du présent document.

Notes explicatives

À moins d'indication contraire, tous les montants sont exprimés en dollars américains et toutes les mesures sont exprimées suivant le système métrique.

Les cartes qui figurent dans le présent rapport ont été établies avant la constitution officielle du territoire du Nunavut, au Canada, et la nouvelle frontière politique ainsi créée n'y apparaît pas. Le lecteur pourra obtenir des précisions sur ce nouveau territoire en consultant les sites Web suivants :

http://www.gov.nu.ca/
http://www.inac.gc.ca/nunavut/
http://www.nunavut.com/

ISBN 2-922305-61-9
(Édition anglaise : ISBN 2-922305-60-0
Édition espagnole : ISBN 2-922305-62-7)

© Commission de coopération environnementale, 2001

Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Québec, 2001
Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Canada, 2001

Disponible en español – Available in English

Table des matières

Sigles et acronymes v
Avant-propos vi
Remerciements viii
Mentions de source viii
Résumé x

La mosaïque nord-américaine 1

Les éléments précurseurs du changement 5
L'accès accru à l'information 6
Le pouvoir des consommateurs 7
L'influence croissante de la société civile 7
Les technologies environnementales 7
La réforme des systèmes économiques 7
La coopération internationale 9

Les forêts et les boisés 11

L'agriculture 17

L'eau douce 25
La disponibilité de l'eau 26
La qualité de l'eau 28

La biodiversité terrestre et les aires protégées 35
Les initiatives nationales 38
La conservation par la coopération 40
Les aires protégées 41

Les écosystèmes marins et d'eau douce 45
Des écosystèmes marins et d'eau douce menacés 46
Les aires marines protégées 51
La protection des milieux humides 51

Les ressources minérales et la consommation d'énergie 53
Les minéraux et l'exploitation minière 54
Les combustibles fossiles 55
L'énergie renouvelable 57

Les transports 59

La qualité de l'air 61

Le changement climatique 67

Les catastrophes naturelles 71

Les déchets 75
Les déchets industriels 76
Les déchets urbains 78

Les populations humaines 79

Le début du nouveau millénaire : un point tournant décisif 85

Ouvrages cités 89

Annexes 98
Ouvrages à consulter 98
Sites Internet choisis 99
Publications choisies de la CCE 100

Liste des figures

1 Empreinte écologique moyenne par habitant, selon le pays 4
2 Empreinte écologique, selon le pays 4
3 Couverture terrestre en Amérique du Nord, selon le type 12
4 Taille moyenne des exploitations agricoles au Canada et aux États-Unis, 1900–1991 20
5 Nombre d'exploitations agricoles au Canada et aux États-Unis, 1900–1991 20
6 Superficie des terres irriguées en Amérique du Nord, selon le pays, 1961–1996 21
7 Utilisation annuelle d'eau douce en Amérique du Nord, selon le secteur et le pays 30
8 Tendances de la teneur printanière moyenne en phosphore total des eaux lacustres libres, 1971–1992 32
9 Teneur totale en BPC du touladi des Grands Lacs, 1977–1997 33
10 Espèces endémiques en Amérique du Nord, selon le pays 36
11 Espèces menacées en Amérique du Nord, selon le pays 37
12 Espèces en péril aux États-Unis 38
13 Nombre et superficie des aires protégées en Amérique du Nord, 1905–1997 42
14 Prises totales de poissons en Amérique du Nord, selon le pays, 1961–1993 49
15 Débarquements de morue de l'Atlantique au Canada et aux États-Unis, 1972–1995 49
16 Production minérale en Amérique du Nord, selon le pays 54
17 Consommation de pétrole brut en Amérique du Nord, selon le pays, 1986–1995 55
18 Production de pétrole brut en Amérique du Nord, selon le pays, 1986–1995 56
19 Consommation de charbon en Amérique du Nord, selon le pays, 1986–1995 56
20 Production de charbon en Amérique du Nord, selon le pays, 1986–1995 56
21 Consommation de gaz naturel sec en Amérique du Nord, selon le pays, 1986–1995 57
22 Production de gaz naturel sec en Amérique du Nord, selon le pays, 1986–1995 57
23 Offre d'énergie renouvelable en Amérique du Nord, selon le pays, 1970–1995 57
24 Tendances de la pollution atmosphérique dans les régions métropolitaines aux États-Unis, 1986–1995 63
25 Polluants atmosphériques courants au Canada, 1980–1998 64
26 Nombre de jours où la concentration d'ozone dépasse les normes dans la région métropolitaine de la vallée de Mexico, 1988–1998 64
27 Émissions de CO_2 attribuables à l'utilisation de combustibles fossiles et à la fabrication de ciment en Amérique du Nord, selon le pays, 1950–1996 68
28 Émissions de CO_2 par habitant attribuables à l'utilisation de combustibles fossiles et à la fabrication de ciment en Amérique du Nord, selon le pays, 1950–1996 69
29 Production de déchets aux États-Unis, 1960–1997 78
30 Croissance démographique projetée en Amérique du Nord, selon le pays, 1950–2050 80
31 PIB par habitant en Amérique du Nord, selon le pays, 1960–1995 82
32 Développement humain en Amérique du Nord, selon le pays, 1960–1995 82
33 Taux de fécondité total en Amérique du Nord, selon le pays, 1975–1980 à 1995–2000 82
34 Pourcentage des habitants âgés de moins de 15 ans en l'an 2000 en Amérique du Nord, selon le pays 84
35 Croissance de la population urbaine en Amérique du Nord, selon le pays, 1980–2025 84

Liste des cartes

1 Image satellite de l'Amérique du Nord 1
2 Régions écologiques de l'Amérique du Nord 3
3 Forêts primaires et non primaires en Amérique du Nord 13
4 Superficie forestière en Amérique du Nord, selon l'État et la province ou le territoire 14
5 Forêts modèles en Amérique du Nord 16
6 Terres cultivées en Amérique du Nord, selon l'État et la province ou le territoire 19
7 Précipitations annuelles moyennes en Amérique du Nord 27
8 Débit des principaux cours d'eau en Amérique du Nord 29
9 Terres irriguées en Amérique du Nord, selon l'État et la province ou le territoire 31
10 Voies migratoires du monarque en Amérique du Nord 40
11 Voies migratoires des oiseaux en Amérique du Nord 41
12 Aires protégées en Amérique du Nord, selon l'écorégion 43
13 Écosystèmes côtiers menacés par le développement en Amérique du Nord 46
14 Dépôts humides de sulfates au Canada et aux États-Unis, 1980–1984 et 1991–1995 65
15 Ouragans et tornades en Amérique du Nord, 1970–1996 : fréquence et pertes de vie occasionnées 73
16 Densité démographique en Amérique du Nord 81

Liste des tableaux

1	Forêts d'intérêt commercial en Amérique du Nord	15
2	Utilisation d'engrais et de pesticides en Amérique du Nord, selon le pays, début des années 1990	21
3	Ressources en eau douce : débit annuel et ressources par habitant, selon le pays, 1998	28
4	Utilisation annuelle d'eau douce, selon le pays	30
5	Milieux humides en Amérique du Nord, selon le pays	52
6	Stocks d'énergie dérivée des combustibles fossiles en Amérique du Nord, selon le pays	55
7	Consommation d'énergie renouvelable en Amérique du Nord, selon le pays	56
8	Volume approximatif d'émissions de gaz à effet de serre autres que le CO_2 en Amérique du Nord, selon le pays	70
9	Production de déchets dangereux en Amérique du Nord, selon le pays	76
10	Rejets et transferts de polluants au Canada et aux États-Unis, 1995–1998	77
11	Production de déchets urbains solides en Amérique du Nord, selon le pays	78

Liste des encadrés

1	Nouvelle tendance : Les pratiques durables d'exploitation forestière	15
2	Nouvelle tendance : Le génie génétique et la biotechnologie	22
3	Nouvelle tendance : L'agriculture biologique	23
4	Nouvelle tendance : L'eau en état de crise?	29
5	Nouvelle tendance : Les bio-invasions	39
6	Nouvelle tendance : La prolifération de *Pfiesteria piscicida*	47
7	Liens : Le coût humain du déclin des pêches	50
8	Nouvelle tendance : Les effets potentiels du changement climatique mondial sur la santé	70
9	Liens : L'inondation du Mississippi	73
10	Nouvelle tendance : La justice environnementale	83

Sigles et acronymes

ALÉNA	Accord de libre-échange nord-américain
BPC	Biphényles polychlorés
CCE	Commission de coopération environnementale de l'Amérique du Nord
CFC	Chlorofluorocarbures
CITES	Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction
EPA	*Environmental Protection Agency* (Agence de protection de l'environnement, États-Unis)
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
ha	Hectare
INE	*Instituto Nacional de Ecología* (Institut national d'écologie, Mexique)
INRP	Inventaire national des rejets de polluants, Canada
NADBank	*North American Development Bank* (Banque nord-américaine de développement)
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
OGM	Organismes génétiquement modifiés
ONG	Organisation non gouvernementale
PAM	Programme d'action mondial pour la protection du milieu marin contre la pollution due aux activités terrestres
PIB	Produit intérieur brut
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'environnement
POP	Polluants organiques persistants
SCN	Système de comptabilité nationale
Semarnap	*Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca* (Secrétariat à l'Environnement, aux Ressources naturelles et aux Pêches, Mexique; devenu le Semarnat à la fin de l'an 2000)
Semarnat	*Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales* (Secrétariat à l'Environnement et aux Ressources naturelles, Mexique)
TRI	*Toxics Release Inventory* (Inventaire des rejets toxiques, États-Unis)
UICN	Union mondiale pour la nature (mondialement connue sous l'acronyme de son nom antérieur : Union internationale pour la conservation de la nature)
WRI	*World Resources Institute* (Institut des ressources mondiales)

Avant-propos

La mosaïque nord-américaine comporte quatre caractéristiques fondamentales. D'abord, le rapport est fondé, dans la mesure du possible, sur des données comparables quant à l'état actuel et aux tendances des principaux indicateurs environnementaux au Canada, au Mexique et aux États-Unis. Ensuite, il confirme qu'ensemble, ces trois pays forment un écosystème incroyablement complexe, dynamique et interdépendant, dans lequel les humains jouent un rôle prépondérant et décisif. Troisièmement, il soulève des questions importantes, parfois troublantes, sur la viabilité écologique de certaines tendances qui ont actuellement cours. Enfin, il nous rappelle que notre bien-être économique, social et physique dépend entièrement de la capacité de la nature à assurer notre subsistance. Le rapport souligne l'importance d'établir des objectifs et des politiques mutuellement compatibles à l'échelle continentale dans les sphères de l'économie, de la société et de l'environnement.

Le rapport se fonde principalement sur l'information tirée d'une série de documents de référence rédigés dans le cadre du projet de la CCE relatif à l'état de l'environnement nord-américain. Les auteurs de ces documents sont des universitaires et des experts gouvernementaux dans les domaines de la géographie, de la statistique environnementale, de l'économie, de la sociologie, des sciences politiques, des catastrophes naturelles et de la santé humaine. En outre, nous avons utilisé des statistiques recueillies, harmonisées et publiées par des entités internationales reconnues, comme l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) et le *World Resources Institute* (WRI, Institut des ressources mondiales). Puisque chaque pays a sa propre méthode de collecte de données, les statistiques présentent certaines lacunes et incohérences. Néanmoins, nous disposions d'une grande quantité de données et de renseignements qui, même s'ils n'étaient pas totalement comparables, l'étaient suffisamment pour nous permettre de dégager les tendances importantes. La CCE est persuadée que le message global qui ressort des analyses est valide.

Essentiellement, *La mosaïque nord-américaine* donne une vue d'ensemble de l'état actuel des quatre grandes composantes de l'environnement : l'air, les eaux, les terres et le biote. Nous y examinons certaines des « répercussions directes » les plus manifestes qui sont à l'origine de changements dans l'écosystème nord-américain, ainsi que d'importantes « répercussions indirectes » et « pressions sous-jacentes » qui trouvent leur origine dans la structure économique, sociale et institutionnelle du continent.

De multiples liens écologiques unissent les pays nord-américains. Les espèces migratrices, la pollution transfrontalière de l'air et de l'eau, le commerce international et les mouvements transnationaux de population en sont des exemples. Les bassins hydrographiques tantôt délimitent, tantôt franchissent les frontières territoriales. Les écorégions transcendent généralement les frontières politiques (CCE, 1997c). Le rapport de la CCE intitulé *Les mouvements de polluants à l'échelle du continent* (CCE, 1997a) mettait en évidence une importante série de liens qui se forment à l'échelle transnationale, continentale et même mondiale.

Si les données présentées dans *La mosaïque nord-américaine* sont organisées en fonction des frontières politiques, c'est parce que ces dernières servent de base aux gouvernements pour la compilation des données statistiques. Du fait de cette compartimentation, il est plus difficile d'évaluer l'état des écorégions ou bassins hydrographiques qui transcendent les limites territoriales. À l'heure actuelle, cependant, les zones géographiques délimitées par les frontières sont les entités à l'intérieur desquelles les sociétés élaborent et appliquent la plupart de leurs interventions, notamment les lois et les politiques qui concernent l'environnement.

Trois grands cadres conceptuels d'analyse des liens entre l'environnement, l'économie et la société apparaissent en filigrane tout au long du rapport. D'abord, nous évaluons les liens entre les humains et leur milieu sous l'angle des progrès dans la mise en place d'un modèle de développement plus conforme au principe de la durabilité. Cette notion de durabilité exprime un but ou un objectif, elle nous oblige à adopter une vision à long terme et elle nous met au défi de gérer le développement humain de manière à répondre aux besoins des générations actuelles sans compromettre le bien-être des générations futures. Deuxièmement, le rapport est influencé par la démarche écosystémique formulée à l'origine dans le cadre de l'Accord canado-américain de 1972 relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs, et incorporée par la suite dans de nombreux accords internationaux. Cette démarche traite les humains comme faisant partie intégrante d'un plus vaste écosystème et sert de point de départ à la gestion du système de manière à atteindre des buts et objectifs écosystémiques souhaités.

Troisièmement, l'information et les idées sont organisées dans le rapport en fonction du cadre d'évaluation « pressions–état–réactions », modèle qui a été abondamment utilisé dans les pays de l'OCDE. Il existe selon ce modèle trois types de pressions. Les pressions directes comprennent les stress physiques, chimiques et biologiques, par exemple la pollution chimique et biologique, la surexploitation des ressources ou l'altération des habitats. Les pressions directes sont les plus simples à évaluer; en général, on peut les étudier dans le cadre des sciences naturelles. Les pressions indirectes comprennent les activités économiques qui sont à l'origine des stress physiques directs, par exemple les transports, l'exploitation forestière, l'agriculture ou la production d'énergie. Il faut mener des analyses environnementales et économiques intégrées afin de comprendre les effets de ces pressions. Enfin, il existe des pressions sous-jacentes qui influent sur le rythme et la nature du développement, notamment : le contexte sociopolitique et culturel, les valeurs et les normes morales, les grandes tendances mondiales, la structure des échanges mondiaux et les règles qui accompagnent les régimes commerciaux. La meilleure façon d'aborder les pressions sous-jacentes consiste peut-être à adopter la perspective des sciences politiques ou de la sociologie.

Le principe du développement durable, en dépit des définitions multiples et variées auxquelles il a donné lieu (ou peut-être à cause de cette multiplicité d'interprétations), a suscité une importante réflexion sur l'avenir. Cette réflexion a motivé les gouvernements, l'industrie et les groupes de défense d'intérêts publics à définir des objectifs de développement écologiquement viable et à tenter de les atteindre. Le fait de nous gérer nous-mêmes et de gérer nos activités de façon à améliorer notre bien-être social, économique et environnemental est un processus d'apprentissage continu.

Nous nous attendons à ce que le présent rapport sur les tendances environnementales ouvre la voie à la publication d'autres études sur les nouveaux enjeux liés au développement durable en Amérique du Nord. Ces rapports ultérieurs permettront d'examiner plus en profondeur certaines tendances importantes et des questions plus ciblées. Bien que certaines tendances non écologiquement viables ne présentent aucun signe de ralentissement, on relève aussi de multiples exemples de la façon dont nos efforts individuels et collectifs ont contribué à faire advenir des changements positifs.

Il y a beaucoup de choses que nous pouvons faire pour améliorer notre capacité à déceler et à comprendre les nouvelles tendances à l'échelle nord-américaine, de même que notre capacité à influer sur ces tendances. Tout d'abord, nous devons nous poser la question suivante : quels sont les indicateurs qui conviennent le mieux pour déterminer si nous atteignons nos objectifs économiques, sociaux et environnementaux? Peut-être nos actuelles façons de mesurer nos progrès sont-elles inopportunes. Le produit intérieur brut, par exemple, permet-il de mesurer adéquatement la viabilité écologique ou le bien-être humain? Importe-t-il d'accélérer l'adoption d'autres indices qui rendent mieux compte de la durabilité économique, environnementale et sociale, afin de faire contrepoids aux indices actuels ou de les compléter?

Comment pouvons-nous évaluer honnêtement et objectivement si le libre-échange, l'ouverture des marchés et l'intégration accrue des entreprises humaines à l'échelle mondiale sont susceptibles d'entraîner une amélioration ou une dégradation de la qualité de l'environnement? Sur quels principes directeurs pouvons-nous nous appuyer pour prédire si ces facteurs accéléreront ou ralentiront le rythme de réduction de la diversité biologique sur la Terre? La croissance future des populations humaines et de leurs aspirations matérielles est-elle susceptible d'exercer des pressions destructrices sur les systèmes qui assurent la survie de l'espèce à l'échelle locale, nationale et planétaire?

Nous pouvons nous concerter pour établir des indicateurs fondamentaux de durabilité nous permettant de mesurer et de surveiller les tendances. Et il est possible d'améliorer la qualité et la comparabilité des données recueillies par le biais de ces indicateurs afin de produire une information plus utile et susceptible d'être mieux gérée, mieux analysée et mieux diffusée.

Dans une large mesure, le monde où nous vivons est ce qu'il est à cause des décisions et des actes de nos ancêtres; ce qu'il sera dans l'avenir dépend des décisions que nous prendrons et des actes que nous accomplirons aujourd'hui et demain.

Remerciements

Commission de coopération environnementale

Conseil des ministres

David Anderson, Ministre de l'Environnement, Canada

Victor Lichtinger, Secrétaire, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Mexique

Christine Todd Whitman, Administratrice, Environmental Protection Agency, États-Unis

Secrétariat

Janine Ferretti, Directrice exécutive

Greg Block, Directeur

Jane Barr, Consultante, coordination du projet et rédaction

Rédacteurs en chef de la CCE

Douglas Kirk, publications de langue anglaise

Raymonde Lanthier, publications de langue française

Miguel López, publications de langue espagnole

Équipe de production des documents de base et collaborateurs

Andrew Hamilton et **Roberto Sánchez**, Secrétariat de la CCE, gestion du programme

Jane Barr et **Karen O'Brien**, Consultantes, coordination du projet

Caractérisation de l'Amérique du Nord

Adrián Aguilar, Universidad Nacional Autónoma de México

Donald Jannelle, Université Western Ontario

Victor Konrad, Programme Canada–États-Unis, Université Carleton

Wilbur Zelinsky, Pennsylvania State University

Données de base sur l'environnement

Adrián Fernández Bremauntz, Instituto Nacional de Ecología

Israel Núñez Birrueta, Semarnat

Barry Nussbaum, US Environmental Protection Agency

Karen O'Brien, CICERO, Oslo

Rolando Riós Aguilar, Instituto Nacional de Ecología

Ron Shafer, US Environmental Protection Agency

Ed Wiken, Environnement Canada

Tendances économiques

Robert Eisner, Northwestern University

Alejandro Nadal, El Colegio de México

Kenneth Norrie, Université de l'Alberta

Tendances sociales

Andrew Beveridge, Queens College–CUNY

Viviane Brachet-Marquez, El Colegio de México

Lorne Tepperman, Université de Toronto

John Veugelers, Université de Toronto

Catastrophes naturelles

David Etkin, Groupe de recherche sur l'adaptation environnementale, Environnement Canada

Ilan Kelman, Département du génie civil, Université de Toronto

María Teresa Vásques, Centro Nacional para la Prevención de Desastres, México

Santé humaine

David J. Rapport, Université de Guelph et Université Western Ontario

Tendances institutionnelles

Exequiel Ezcurra, Universidad Nacional Autónoma de México

Michael Kraft, University of Wisconsin'–Green Bay

Robert Paehlke, Université Trent

Travail éditorial

Michael Keating, Consultant

Cynthia Pollock Shea, Consultante

Linda Starke, Consultante

Cartographie

Gregory Yetman, Consultant

Adjoints à la recherche

Dominique Brief

Richard Connor

Nimmi Damodaran

Steven Driscoll

Brett Eaton

Luz-María González Osorio

Víctor Javier Gutiérrez Avedoy

Bruce Lourie

Carlos Salas

Pascale Thivierge

Ewa Tomaszewska

Marie Hélène Vézina

E. Neville Ward

Mentions de source

Figure 8

Tendances de la teneur printanière moyenne en phosphore total des eaux lacustres libre, 1971–1992

Environnement Canada.1996. *L'état de l'environnement au Canada – 1996.* Gouvernement du Canada, Ottawa. Reproduit avec la permission du ministre des Travaux publics et des Services gouvernementaux, 1999. Copyright © Ministre des Travaux publics et des Services gouvernementaux, 1996.

Figure 25

Polluants atmosphériques courants au Canada, 1980–1998

Tom Furmanczyk, Environnement Canada. Gouvernement du Canada, Ottawa. Reproduction autorisée.

Carte 3

Forêts primaires et non primaires en Amérique du Nord

Bryant, D., D. Nielsen et L. Tangley. 1997. *The Last Frontier Forests: Ecosystems & Economies on the Edge: What is the Status of the World's Remaining Large, Natural Forest Ecosystems?* Forest Frontiers Initiative, World Resources Institute, Washington, D.C. Reproduit avec la permission du World Resources Institute, 10 G Street, N.E., Washington, D.C., 20003, États-Unis. Copyright © 1997 World Resources Institute.

Carte 5

Forêts modèles en Amérique du Nord

RNC. 1996b. *Réseau de forêts modèles, revue de l'année : 1994–1995.* Direction des sciences, Service canadien des forêts, Ressources naturelles Canada, Ottawa. Mise à jour à l'aide d'information provenant du Réseau canadien de forêts modèles. 1999. *Approches multiples pour atteindre un but commun.* <http://www.modelforest.net/f/home_/canadasf.html>, Le Réseau canadien de forêts modèles. Reproduit avec la permission de Ressources naturelles Canada, 580, rue Booth, Ottawa (Ontario), Canada K1A 0E4. Copyright © Sa majesté la Reine du chef du Canada 1998–1999.

Carte 7

Précipitations annuelles moyennes en Amérique du Nord

ESRI ArcData Online,
<http://www.esri.com/data/online/index.html>.
Des portions de ce document sont la propriété intellectuelle d'ESRI et sont utilisées ici avec la permission d'Environmental Systems Research Institute, Inc. (ESRI), 380 New York Street, Redlands, CA 92373-8100, USA. Copyright © 1999 Environmental Systems Research Institute, Inc. Tous droits réservés.

Carte 8

Débit des principaux cours d'eau en Amérique du Nord

Titre originel : *Principal River Systems and Those Channels Carrying Mean Flows of more than 1,000 m³/s.* Riggs, H.C., et M.G. Wolman. 1990. « Introduction ». Dans : Wolman, M.G., et H.C. Riggs (réd.). *The Geology of North America: Surface Water Hydrology.* The Geological Society of America, Inc., Boulder, CO. Reproduit avec la permission de l'éditeur, la Geological Society of America, Boulder, CO 80301-9140, États-Unis. Copyright © 1990 The Geological Society of America, Inc.

Carte 10

Voies migratoires du monarque en Amérique du Nord

Titre originel : *Spring Migrations of the Eastern and Western Populations of the Monarch Butterfly in North America.* Brower, L.P. 1994. « A New Paradigm in Conservation of Biodiversity: Endangered Biological Phenomena ». Dans : Meffe, G.K., et C.R. Carroll (réd.). *Principles of Conservation Biology.* Sinauer Associates, Inc., Sunderland, MA. Reproduit avec la permission de l'auteur.

Carte 12

Aires protégées en Amérique du Nord, selon l'écorégion

Wiken, E.B., et D. Gauthier. 1996. *Conservation and Ecology in North America.* Communication présentée lors de la conférence intitulée « Caring for Home Place: Protected Areas and Landscape Ecology », tenue du 29 septembre au 2 octobre à Regina (Saskatchewan). Carte reproduite avec la gracieuse permission du *Canadian Plains Research Center,* Université de Regina, Regina (Saskatchewan), Canada S4S 0A2, et le Conseil canadien des aires écologiques, 2067, av. Fairbanks, Ottawa (Ontario), Canada K1H 5Y9.

Carte 13

Écosystèmes côtiers menacés par le développement en Amérique du Nord

Bryant, D., E. Rodenburg, T. Cox et D. Nielsen. 1995. *Coastlines at Risk: An Index of Potential Development-Related Threats to Coastal Ecosystems.* World Resources Institute Indicator Brief, Washington, D.C. Reproduit avec la permission du World Resources Institute, 10 G Street, N.E., Washington, D.C., 20003, États-Unis. Copyright © 1995 World Resources Institute.

Carte 14

Dépôts humides de sulfates au Canada et aux États-Unis, 1980–1984 et 1991–1995

Carte produite à partir des cartes intitulées « Dépôt humide moyen de sulfates sur cinq ans (1980–1984) dans l'est du Canada » et « Dépôt humide moyen de sulfates sur cinq ans (1991–1995) dans l'est du Canada ». *Les pluies acides.* 1999. Bulletin EDE nº 99–3. Série nationale d'indicateurs environnementaux, Environnement Canada,Ottawa.
<http://www.ec.gc.ca/ind/Francais/AcidRain/Bulletin/arind3_f.cfm>.

Carte 15

Ouragans et tornades en Amérique du Nord, 1970–1996 : fréquence et pertes de vie occasionnées

Titre originel : *Hurricanes and Tornadoes: A Wide Path.* NG Maps 1998. *National Geographic,* 194 (1) : 2–39. Reproduit avec la permission de la National Geographic Society, 1145, 17th Street N.W., Washington, D.C., 20036-4688, États-Unis. Copyright © 1998 National Geographic Society, Washington, D.C.

Carte 16

Densité démographique en Amérique du Nord

Titre originel : *Gridded Population of the World,* préparé par NCGIA. Tobler, W., U. Deichmann, J. Gottsegen et K. Maloy. 1995. *The Global Demography Project, Technical Report TR-95-6.* National Center for Geographic Information and Analysis, Department of Geography, University of California, Santa Barbara. Consultable en ligne, à l'adresse
<http://www.ciesin.org/datasets/gpw/globldem.doc.html>.

Résumé

Même si le siècle qui vient de se terminer a été marqué par des progrès exceptionnels dont ont bénéficié sinon la totalité des Nord-Américains, du moins bon nombre d'entre eux, les activités économiques ont également causé des dommages à notre environnement, et en sont ainsi venues à menacer la santé et le bien-être des humains. Des gens tombent malades parce que nos déchets compromettent la qualité de l'air que nous respirons et de l'eau que nous buvons.

Ces dernières décennies, diverses interventions visant à apporter des solutions aux problèmes environnementaux ont été menées par les citoyens, les organisations non gouvernementales, les gouvernements et certaines industries. Cependant, les améliorations n'ont pas toujours progressé au même rythme que le développement. Par exemple, certains des succès remportés dans des domaines comme la dépollution industrielle et l'adoption de technologies moins polluantes pour les voitures ont été neutralisés par un accroissement de l'activité des industries et par l'augmentation soutenue du nombre de véhicules en usage, de leur taille et des distances qu'ils parcourent. En outre, s'il y a eu durant les années 1970 une vague de création de ministères de l'Environnement et d'adoption de règlements de l'environnement, la décennie 1990 a quant à elle été marquée par la compression des dépenses gouvernementales. La responsabilité de beaucoup d'aspects de la protection de l'environnement a été transférée à des échelons inférieurs de gouvernement — qui, souvent, n'ont pas les ressources nécessaires pour assurer une surveillance et veiller à l'application des lois — ou a été intégrée dans des programmes d'autosurveillance administrés par les industries elles-mêmes.

Au total, notre empreinte écologique prend sans cesse de l'ampleur. Les Nord-Américains — principalement, les citoyens américains et canadiens — consomment en moyenne plus d'énergie et de ressources naturelles et produisent plus de déchets que les habitants des autres pays. La salubrité d'un environnement qui assure la subsistance de 394 millions d'êtres humains et qui soutient une économie d'une valeur annuelle de 9 billions de dollars américains est menacée.

Au nombre des principales tendances environnementales observées en Amérique du Nord, mentionnons les suivantes :

- Notre forte dépendance envers les combustibles fossiles non renouvelables — le charbon, le pétrole et le gaz naturel — pour la production d'énergie engendre l'émission d'importantes quantités de polluants, lesquels contaminent l'air que nous respirons et transforment l'atmosphère d'une façon qui influe sur notre climat. Outre l'hydroélectricité, qui est exploitée depuis longtemps, on n'a fait que des tentatives modestes de recours à des sources renouvelables comme l'énergie éolienne, solaire ou géothermique.

- La mauvaise qualité de l'air en milieu urbain a des effets néfastes sur la santé humaine dans beaucoup de grands centres de l'Amérique du Nord. Les exemples positifs d'amélioration abondent; néanmoins, les tendances générales sont troublantes, particulièrement dans le secteur des transports : plus de gens conduisent des voitures plus grosses, parcourent de plus grandes distances, consomment des quantités plus considérables de combustibles fossiles et contribuent ainsi au changement climatique, au smog, aux précipitations acides et à la pollution par les substances toxiques.

- En dépit de l'imposition d'interdictions ou de contrôles stricts à l'égard de certaines substances nocives comme le DDT et les biphényles polychlorés, on continue de rejeter trop de polluants dans l'environnement. On s'inquiète de plus en plus de la possibilité que certaines substances chimiques compromettent la santé humaine et soient même susceptibles de porter atteinte aux hormones qui assurent la régulation du corps humain.

- Les forêts naturelles continuent de régresser en Amérique du Nord. Le remplacement de forêts anciennes par des fermes forestières où se pratique la monoculture crée des écosystèmes qui sont plus sensibles aux dommages occasionnés par les insectes et les champignons. On observe certains signes prometteurs qui témoignent d'un déclin de la coupe à blanc et d'un recours croissant à des techniques forestières écologiquement plus viables, mais le continent perd encore

aujourd'hui des forêts anciennes, constituées de vieux peuplements. Ce sont les forêts tropicales du Mexique qui sont soumises aux pressions les plus fortes.

- L'agriculture est devenue fortement dépendante des machines, des produits chimiques et de l'irrigation; l'industrie agroalimentaire, pour sa part, met maintenant sur le marché des produits génétiquement modifiés. Certains indices montrent que l'érosion des sols attribuable à l'agriculture intensive s'atténue dans bien des régions de l'Amérique du Nord grâce à de meilleures mesures de conservation des sols, mais au total, dans les zones agricoles, la quantité de sol perdue est supérieure à la quantité de sol produite par régénération naturelle.

- Le déclin abrupt des stocks de diverses espèces de poissons a engendré de fortes réductions d'activité ou même un effondrement dans plusieurs secteurs de la pêche commerciale. Partout en Amérique du Nord et dans une grande partie du monde, on continue de lutter pour ramener les prises de poisson à des seuils conformes à la capacité de production de la nature. L'aquiculture a connu un grand essor en Amérique du Nord, mais l'élevage des poissons engendre ses propres répercussions environnementales.

- Même si les niveaux de biodiversité sont relativement élevés en Amérique du Nord, bon nombre d'espèces font face à des menaces imputables, notamment, à la disparition d'habitats naturels, à l'introduction d'espèces étrangères envahissantes, à la surexploitation et à la pollution. Aux États-Unis, par exemple, plus de 65 % des espèces de moules d'eau douce ont disparu ou sont menacées.

- Les écosystèmes marins subissent une dégradation causée par les déchets d'origine urbaine, industrielle et agricole, par les eaux de ruissellement en provenance des terres du continent et par les retombées de polluants atmosphériques. Les activités terrestres sont à l'origine de 80 % de la pollution des milieux marins. Dans bien des régions, les eaux côtières continuent de recevoir des eaux usées urbaines non traitées ou insuffisamment épurées.

La détérioration continue de l'environnement compromet l'efficacité de fonctionnement de processus écologiques cruciaux comme la régulation du climat et la formation des sols. Beaucoup de scientifiques croient que les récentes variations climatiques ont d'ores et déjà accru le risque de catastrophes naturelles comme les ouragans, les tornades, les inondations et les autres fortes tempêtes, y compris les tempêtes de neige et de pluie verglaçante. Des activités non écologiquement durables telles que le déboisement des pentes ou la construction de bâtiments dans les plaines d'inondation des rivières ont aussi aggravé les répercussions de certains types de catastrophes naturelles.

Il y a des cas où les modifications des écosystèmes causées par les humains ont accru les risques pour notre santé. Le smog, la contamination de l'eau potable et la prolifération d'algues nuisibles dans les eaux côtières en sont des exemples.

Au nombre des réactions positives aux problèmes environnementaux, signalons les suivantes :

- Une bonne part des cas flagrants de pollution de l'air et de l'eau observés au cours des décennies précédentes a été éliminée. Dans des régions comme celle des Grands Lacs, plusieurs espèces sont maintenant en train de se rétablir.

- On a réduit les émissions de polluants qui sont à l'origine des précipitations acides et du smog, bien que ces émissions n'aient pas été éliminées.

- Les mesures de conservation de l'eau, en conjugaison avec les stimulants économiques et réglementaires, ont conduit à une réduction de l'utilisation d'eau douce dans certaines zones, bien qu'il y ait encore beaucoup de régions où la consommation est supérieure au réapprovisionnement naturel.

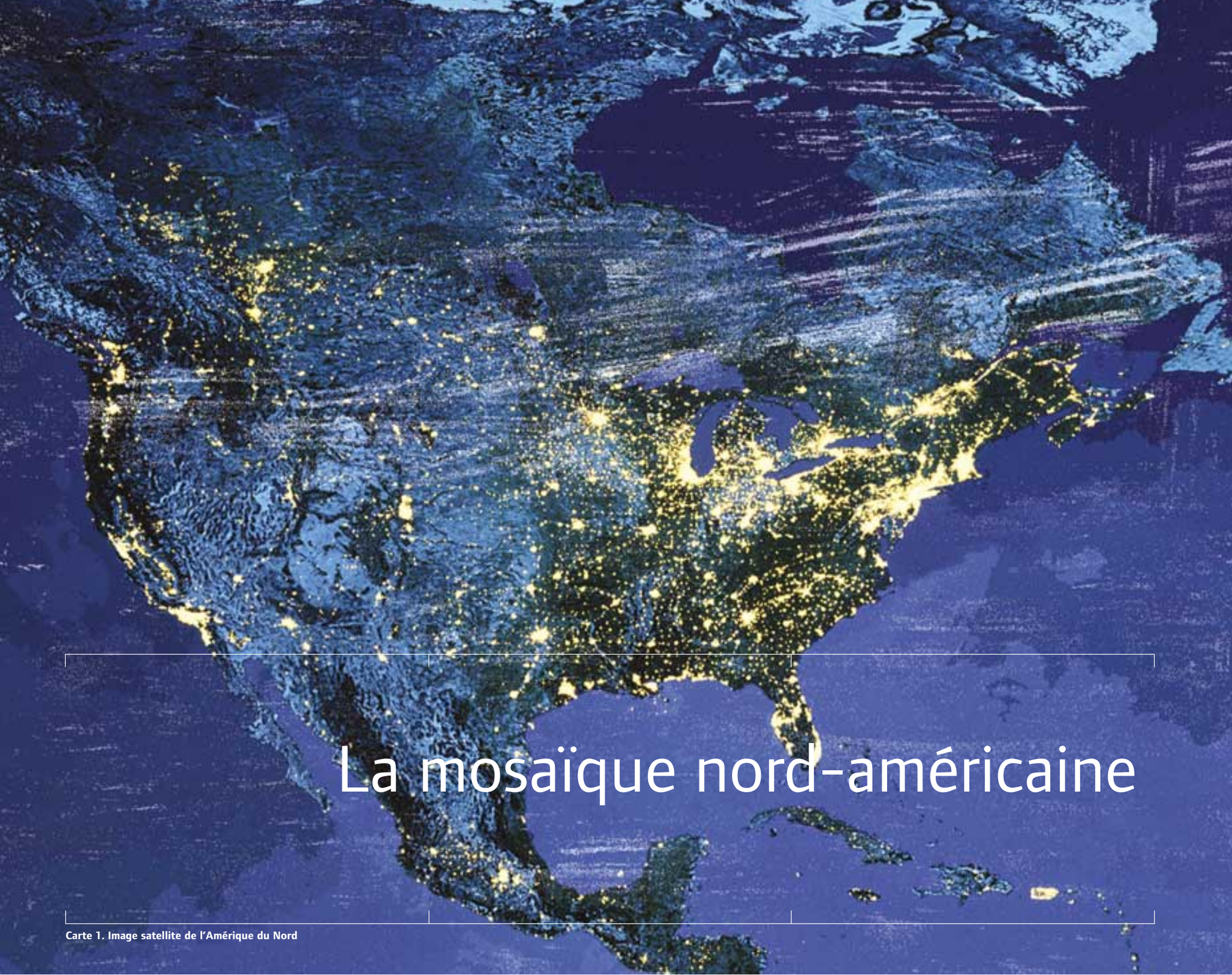
- On crée davantage de parcs pour préserver les paysages naturels et les aires marines et pour procurer des habitats à la faune, bien que les considérations de mise en œuvre posent des problèmes dans de nombreuses régions.

- Le Canada, le Mexique et les États-Unis travaillent maintenant en collaboration pour réaliser de multiples projets liés à la protection de l'environnement.

- Il existe un marché restreint, mais croissant, des biens et services « éco-efficaces » ou respectueux de l'environnement.

- On met au point de nouvelles méthodes de mesure de l'activité économique qui visent à tenir compte des modifications de l'environnement lorsqu'on calcule la richesse véritable des pays.

À l'aube du nouveau millénaire, les Nord-Américains font face au paradoxe suivant : bon nombre des activités sur lesquelles repose notre économie appauvrissent l'environnement dont nous dépendons, au bout du compte, pour assurer notre bien-être. Au cours des dernières décennies, nous avons accompli beaucoup de choses afin de rendre plus écologiquement viable notre rapport avec notre milieu naturel. Toutefois, nous sommes encore loin d'avoir atteint cet objectif et il est clair que l'ampleur de nos efforts est insuffisant compte tenu du défi que nous avons à relever.



La mosaïque nord-américaine

Carte 1. Image satellite de l'Amérique du Nord

En Amérique du Nord comme en bien d'autres endroits du monde, les humains remodèlent l'environnement et en consomment beaucoup d'éléments plus rapidement que la nature ne peut les régénérer. Dans un secteur après l'autre, nous ne nous contentons pas de dépenser tout l'intérêt, mais nous puisons aussi profondément dans le capital écologique.

Une photo de l'Amérique du Nord prise à partir de l'espace montre une énorme masse continentale drapée de blanc, de vert et de brun, bordée du bleu de l'océan (carte 1, page précédente). Reliée par son extrémité inférieure à l'Amérique centrale, dans le sud tropical, elle a la tête couverte d'un voile de neige à l'extrême nord. Une épine dorsale brune, noueuse, parcourt tout son flanc ouest. Sa surface est drainée par de vastes artères d'eau douce, ponctuée de centaines de milliers de lacs. Des océans chauds, d'un bleu turquoise, baignent ses extrémités au sud tandis que des mers glacées enserrent ses masses insulaires au nord. Une large bande vert foncé ceint ses flancs septentrionaux et marque la limite de la zone de croissance des arbres; les forêts du sud sont d'un vert plus tendre. Son centre est d'un brun fertile, occupé par une florissante zone de terres nourricières. À son cœur se trouve une grappe bleu nuit, faite d'immenses lacs d'eau douce.

La masse continentale de l'Amérique du Nord s'étend de l'océan Atlantique jusqu'à l'océan Pacifique et de l'océan Arctique jusqu'à la péninsule du Yucatán. Elle a une superficie d'environ 21,9 millions de kilomètres carrés, soit près de 15 % de la surface émergée du globe. Le Canada et les États-Unis occupent 47 % et 44 %, respectivement, du territoire; le Mexique en occupe 9 %.

La mosaïque nord-américaine d'écosystèmes naturels intimement liés (carte 2) constitue l'assise de certaines des régions les plus industrialisées et les plus opulentes du monde. De riches sols, masses d'eau, forêts et mers alimentent notre économie et nous insufflent un sentiment d'appartenance et d'identité. Nous, êtres humains, faisons partie de ces écosystèmes depuis des milliers d'années. Pendant la plus grande partie de l'histoire de l'humanité, les répercussions de nos activités sur notre planète ont été relativement minimes. Nous ne récoltions qu'une infime fraction de la richesse que nous prodiguait la nature : nous vivions de l'intérêt que rapportait le capital écologique. Depuis deux siècles, cependant, notre nombre et nos effets sur l'environnement se sont accrus de façon spectaculaire.

En Amérique du Nord comme en bien d'autres endroits du monde, les humains remodèlent l'environnement et en consomment beaucoup d'éléments plus rapidement que la nature ne peut les régénérer. Dans un secteur après l'autre, nous ne nous contentons pas de dépenser tout l'intérêt, mais nous puisons aussi profondément dans le capital écologique. Au moment même où des ressources comme les forêts anciennes ou l'eau des aquifères s'épuisent, les activités humaines compromettent par surcroît l'efficacité du fonctionnement de processus écologiques vitaux tels que la régulation du climat ou la formation des sols.

Un coup d'œil à une carte routière permet de constater qu'au milieu naturel vient se superposer une deuxième mosaïque, faite d'établissements humains et de couloirs de transport. Depuis quelques années, la libéralisation des échanges a intensifié les rapports transnationaux en favorisant la circulation des capitaux, de la main-d'œuvre, de l'information et des produits. Les liens économiques et culturels se sont resserrés à l'échelle continentale. Les relations plus étroites entre le Canada, le Mexique et les États-Unis ont aussi créé des occasions de remédier à certains liens non voulus, comme le transport outre-frontière de polluants par le vent et les cours d'eau. De multiples espèces d'oiseaux, de mammifères, de poissons et d'insectes migraient déjà par-delà les frontières nationales bien avant que celles-ci ne soient érigées par les humains.

De multiples alliances transnationales se forgent dans le domaine de l'environnement à mesure que les pays se rendent compte qu'il y a de nombreux problèmes écologiques qu'aucun d'eux ne peut comprendre ou résoudre à lui seul. Les pouvoirs publics et les entreprises en Amérique du Nord ont dépensé des milliards de dollars pour tenter de venir à bout de vieux maux environnementaux. Ils cherchent à présent des façons d'éviter de créer de nouveaux problèmes. De concert avec beaucoup d'autres pays, ils sont à la recherche de formes de développement économique qui seront écologiquement et socialement rationnelles et qui seront viables à long terme.

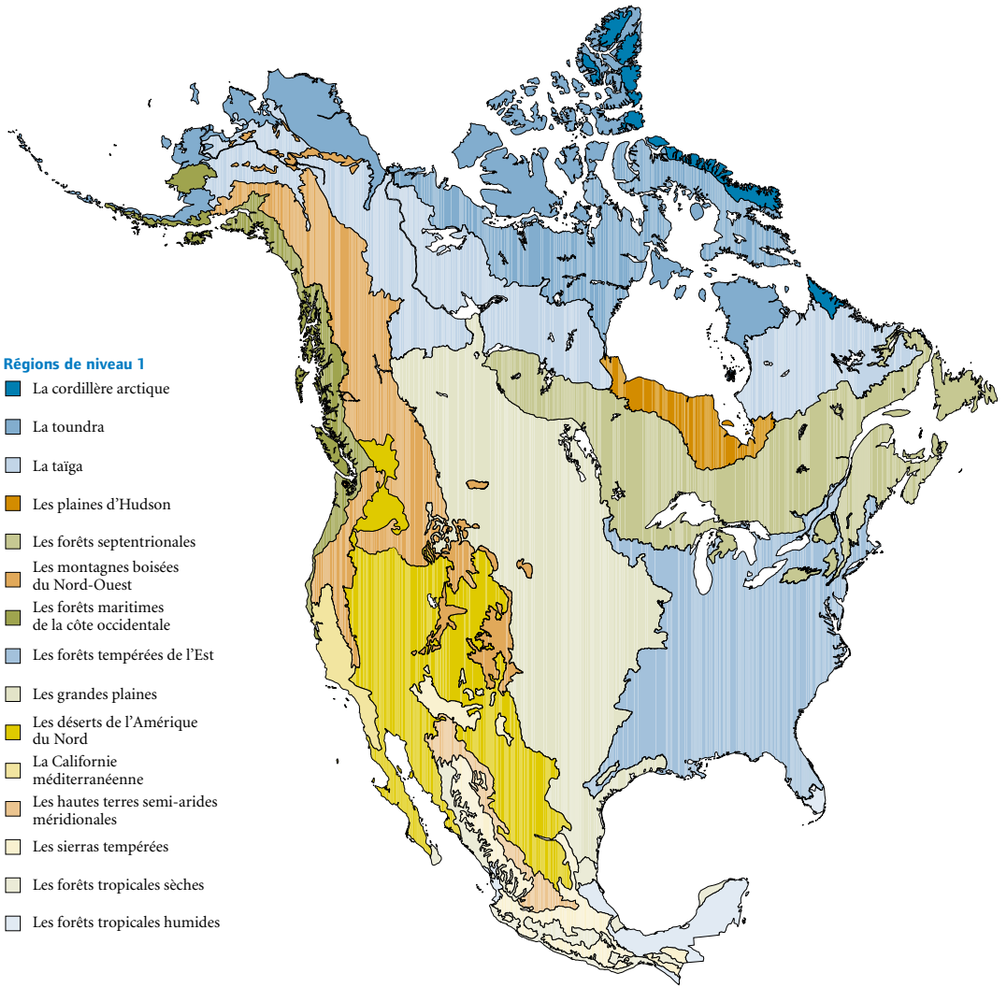
Le message que les humains, au même titre que les autres organismes vivants, font partie intégrante de leur environnement devient de plus en plus clair à mesure que nous comprenons que nos actes ont des répercussions directes et indirectes sur notre propre bien-être. Les humains sont les principaux moteurs de l'ampleur, de la portée et de la rapidité accrues des changements qui se produisent à l'échelle locale et mondiale. Nous avons un pouvoir sans précédent de transformation de notre écosystème planétaire. Bon nombre des modifications du milieu résultent de notre quête incessante de ressources à exploiter et d'énergie à consommer pour répondre aux exigences croissantes d'une population qui augmente sans cesse. Or, des gens tombent malades parce que la qualité de l'air que nous respirons et de l'eau que nous buvons est compromise par les déchets que créent nos propres activités.

Aujourd'hui plus que jamais, nous vivons dans un monde interdépendant et intégré. L'information et les investissements financiers voyagent à la vitesse de la lumière sur des réseaux électroniques. Les déplacements et le transport intercontinentaux d'humains, de matières premières, de produits fabriqués, d'espèces envahissantes et de maladies s'effectuent en quelques jours, voire quelques heures. Les écosystèmes les plus éloignés et les cellules de chaque être humain contiennent des substances toxiques persistantes fabriquées, échangées et rejetées dans l'environnement par d'autres êtres humains. Des espèces animales et végétales, dont bon nombre sont beaucoup plus anciennes que nous-mêmes, disparaissent à un rythme jamais vu – souvent à cause de décisions prises et d'actes accomplis par des humains qui vivent à l'autre bout de la planète.

La question du nombre d'êtres humains dont la planète peut assurer la subsistance est complexe. Cela ne dépend pas seulement du nombre d'habitants comme tel et de leur niveau d'avancement technologique et de consommation; cela dépend aussi des moyens sociaux, économiques et politiques mis en œuvre pour réglementer la production et la distribution des ressources dont nous avons besoin pour survivre. Nos attitudes, nos valeurs, nos préférences et nos jugements moraux quant à la façon d'utiliser ces ressources ont aussi de l'importance (Livernash et Rodenburg, 1998).

Carte 2

Régions écologiques de l'Amérique du Nord



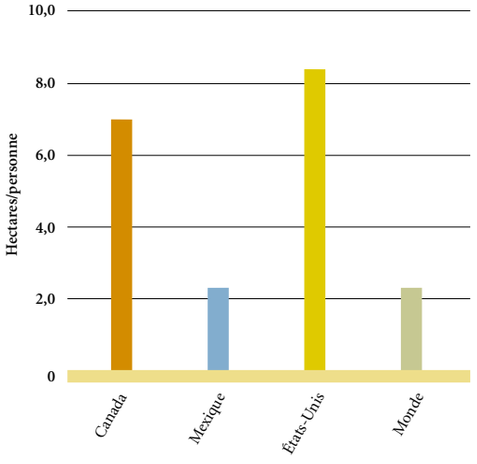
Nota : Les régions écologiques transcendent les frontières politiques. Cette carte, produite par la CCE, montre le premier des trois niveaux de régions écologiques, tel qu'il a été défini par un groupe international d'experts.

Source : CCE, 1997c.

Notre incidence sur la planète, ou notre « empreinte écologique », peut être exprimée sous forme de moyenne par habitant (figure 1) ou de moyenne nationale (figure 2). L'expression « empreinte écologique » désigne la superficie d'aires terrestres et aquatiques — à l'échelle du continent nord-américain et du monde entier — requise pour produire les ressources naturelles consommées et les services fournis, ainsi que pour absorber tous les déchets rejetés par personne, en faisant appel à la technologie couramment utilisée. Le Canada et les États-Unis ont une empreinte écologique qui s'étend considérablement au-delà de l'Amérique du Nord (Wackernagel et coll., 1997). Les États-Unis ont une empreinte écologique beaucoup plus vaste que les deux autres pays du continent en raison de leur population plus nombreuse et de leur importante empreinte par personne. En moyenne, les citoyens des États-Unis et du Canada consomment plus de ressources naturelles et produisent plus de déchets que les habitants des autres régions du monde. Ainsi, ces pays puisent dans le capital naturel local ou importent la capacité écologique qu'il leur manque, ou les deux à la fois (Wackernagel et coll., 1997; Wackernagel et Rees, 1996)

Si nous voulons avoir quelque espoir de réduire notre empreinte écologique, nous devons d'abord nous attacher à comprendre cette dernière. Le présent rapport vise à réunir l'information dont on dispose sur l'état actuel de l'environnement en Amérique du Nord, de sorte que les décideurs et les citoyens puissent se pencher sur les mesures à prendre pour accélérer la transition vers la durabilité. Avant de passer à l'examen proprement dit de l'état de notre mosaïque d'écosystèmes naturels, cependant, nous décrirons dans les pages qui suivent quelques tendances récentes qui viennent accroître nos possibilités d'apporter certains changements qui s'imposent.

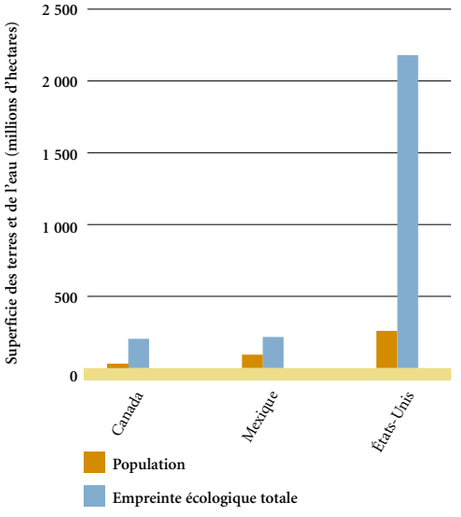
Figure 1
Empreinte écologique moyenne par habitant, selon le pays



Nota : Population de 1997. Les hectares/personne sont exprimés en fonction de la productivité moyenne mondiale (données de 1993).

Source : Wackernagel et coll., 1997.

Figure 2
Empreinte écologique, selon le pays



Nota : Population de 1997. Pour calculer l'empreinte écologique totale, on a multiplié les données par personne par la population du pays

Source : Wackernagel et coll., 1997.

Les éléments précurseurs du changement

La mondialisation combine le pouvoir d'un marché qui est authentiquement devenu planétaire, en cette ère postérieure à la guerre froide, avec une diffusion rapide des technologies habilitantes. Cette puissante convergence engendre une foule de nouvelles possibilités et de nouveaux défis au chapitre des politiques environnementales.

Au tournant du millénaire, aucun terme n'aura autant capté l'intérêt du public, par son pouvoir d'évocation et son omniprésence, que celui de « mondialisation ». Ce concept, souvent mal défini, désigne un processus complexe et dynamique qui se caractérise par les éléments suivants : l'importance accrue des échanges et des régimes commerciaux à l'échelle mondiale, la fragmentation de la production entre les secteurs d'activité et entre les pays, une transformation fondamentale des structures de prix et de marché et, enfin, une mobilité prodigieusement rapide des capitaux privés.

Deux tendances sous-jacentes influent sur ce processus de mondialisation : d'une part, une véritable révolution est survenue dans les technologies des communications et des sciences de la vie; d'autre part, nous avons une connaissance scientifique de plus en plus poussée des liens d'interdépendance écologique qui se tissent par-delà les frontières – et même à l'échelle planétaire.

La mondialisation combine le pouvoir d'un marché qui est authentiquement devenu planétaire, en cette ère postérieure à la guerre froide, avec une diffusion rapide des technologies habilitantes. Cette puissante convergence engendre une foule de nouvelles possibilités et de nouveaux défis au chapitre des politiques environnementales. Dans ce contexte, diverses tendances qui se manifestent en Amérique du Nord peuvent contribuer à aggraver ou à atténuer les répercussions des activités humaines sur l'environnement. Des changements survenus récemment — dans des domaines comme les systèmes d'information, la sensibilisation des citoyens, les technologies, les systèmes de comptabilité économique et la formulation des politiques à l'échelle internationale — semblent accroître la probabilité que nous puissions apporter des changements qui amélioreront les choses.

L'accès accru à l'information

En Amérique du Nord comme dans le monde entier, l'industrie des télécommunications se transforme rapidement. Aux États-Unis, par exemple, on compte maintenant plus de 60 lignes téléphoniques par 100 habitants (O'Meara, 1998a). L'utilisation d'Internet est de plus en plus répandue et les États-Unis et le Canada comptent parmi les pays du monde où la communauté infonaute est la plus importante : selon diverses études citées par Cyberatlas en juillet 2001, à la fin de l'an 2000, 48,2 % des Canadiens naviguaient sur Internet, comparativement à 43 % des Américains et à 2,2 % des Mexicains (Cyberatlas, 2001). Le Mexique s'est engagé plus lentement dans cette voie parce que son infrastructure était moins développée, mais le taux et le rythme de changement dans ce pays sont néanmoins impressionnants. On estime que 1,5 million de Mexicains ont accès à Internet et que ce nombre passera à 6,4 millions d'ici 2004; environ 67 % des Mexicains internautes sont âgés de 34 ans ou moins. Les États-Unis sont toujours le premier pays du monde pour l'importance de la communauté infonaute : 104 millions d'adultes ont accès à Internet à la maison et 168 millions y ont accès à la maison ou au travail. Près des trois quarts des jeunes Américains âgés de 12 à 17 ans naviguent sur Internet. Cette révolution, parmi d'autres dans le domaine de la technologie des communications, a permis à la population d'influer davantage sur les décisions prises à propos de l'environnement.

Cet essor rapide de l'« économie de l'information » en Amérique du Nord a facilité l'apparition de réseaux dont le but est de mettre en lumière et d'influencer les liens qui se forment dans les domaines social, économique et environnemental (Sampat, 1998). Des organisations non gouvernementales de l'environnement (ONGE) et d'autres groupes de promotion du développement durable ont forgé des alliances intersectorielles et trinationales. La diffusion et l'échange d'information sur une plus grande échelle ont joué un rôle dans la réalisation de nombreuses interventions bilatérales et multipartites visant à améliorer les conditions du milieu le long de la frontière entre les États-Unis et le Mexique. La coopération transfrontalière accentue en outre la prise de conscience du caractère transnational de l'écosystème nord-américain.

L'utilisation accrue du courriel et des télécopieurs facilite l'administration et le recrutement de nouveaux membres pour les ONGE. Ces organisations ont créé sur le Web des sites axés sur l'environnement qui permettent au public d'obtenir facilement de l'information sur les enjeux environnementaux locaux ou mondiaux, et d'avoir accès aux organismes gouvernementaux, aux autres ONG ainsi qu'aux entreprises privées. Les pouvoirs publics diffusent également sur Internet une information qui sensibilise davantage les citoyens au développement durable. En outre, de plus en plus d'entreprises fournissent sur leur site Web des renseignements sur leur performance environnementale. Le courriel permet aux ONG, aux gouvernements, à l'industrie et aux autres institutions de diffuser rapidement leurs objectifs environnementaux et de joindre un plus vaste auditoire. La diffusion rapide de

l'information abrège le temps de réaction et favorise la mobilisation des groupes et des particuliers en vue de l'exercice de pressions politiques.

Le pouvoir des consommateurs

L'accès accru à l'information aide par ailleurs les consommateurs à trouver des biens et services plus respectueux de l'environnement. Les consommateurs commencent à influencer les pratiques et les politiques environnementales en manifestant leurs préférences écologiques sur le marché mondial. En partie à cause de la concurrence sur les marchés internationaux, la demande connaît une croissance rapide dans des créneaux naguère spécialisés comme le café cultivé en zone ombragée, le bois d'œuvre exploité suivant des pratiques durables, les produits certifiés comme écologiques par l'Organisation internationale de normalisation (ISO) et les aliments biologiques (Courville, 1999). De plus, maintenant que les consommateurs demandent davantage de renseignements sur la façon dont les produits qu'ils consomment sont cultivés ou fabriqués, le besoin de programmes d'étiquetage et de certification écologiques fiables se fait de plus en plus sentir (PCSD, 1996a).

Les transformations du marché dictées par les consommateurs portent en outre à penser que bien des gens veulent des produits qui sont durables, réparables, réutilisables et fabriqués selon des méthodes écologiquement inoffensives. Cette tendance pourrait influer sur les mécanismes de fixation des prix et donner lieu à des modifications de conception qui rendront ces produits plus abordables à l'avenir (PCSD, 1996b).

La sensibilisation des consommateurs et l'opposition populaire à l'aménagement de nouvelles décharges pourraient conduire à l'établissement de programmes de gestion du cycle de vie des produits fabriqués et à l'adoption de lois à cet égard, comme cela s'est fait en Allemagne. Dans le cadre de ces programmes, les fabricants sont tenus de faire en sorte que les matériaux d'emballage et les produits leur soient renvoyés afin d'être réemployés ou recyclés. Cette « fermeture de la boucle » dans les procédés de fabrication peut aussi être appliquée aux véhicules automobiles et au matériel électronique, les produits étant conçus pour être démontés et être fabriqués à partir de matériaux recyclables, réutilisables et réparables (Fishbein, 1995). Un processus de ce genre réduit non seulement le volume de déchets produits, mais aussi la consommation en décourageant l'utilisation de ressources vierges et en encourageant l'emploi de matières recyclées. Cela contribue à la conservation des ressources naturelles qui font partie du patrimoine de l'Amérique du Nord.

L'influence croissante de la société civile

Les décennies 1970 et 1980 ont été marquées par la création de nombreux ministères de l'Environnement et l'adoption de multiples règlements sur la protection du milieu. Cependant, la récession qui a débuté en 1989 a engendré des réductions des dépenses gouvernementales tout au long des années 1990. Beaucoup d'organismes et d'institutions s'occupant de la protection du milieu se sont heurtés à un affaiblissement du soutien accordé à la réglementation, à la surveillance, à la recherche et au développement dans le domaine de l'environnement. C'est aussi à cette époque que les ordres supérieurs de gouvernement, dans plusieurs pays, ont transféré une plus grande part des responsabilités en matière de protection de l'environnement aux échelons inférieurs, dont certains comprimaient également leurs dépenses. De plus petits ministères chargés de l'environnement et des ressources naturelles ont souvent trop peu de ressources pour pouvoir surveiller les tendances ou envoyer sur le terrain un aussi grand nombre d'inspecteurs de l'environnement qu'auparavant. On est en train de mettre en œuvre de nouvelles approches comme le recours aux incitations du marché, la réglementation axée sur la performance environnementale et la prévention volontaire de la pollution. Toutefois, on ne peut pas compter exclusivement sur ces approches pour assurer une protection adéquate des biens et des services essentiels que fournit la nature (Ezcurra et coll., 1997).

Face à cette situation, d'autres acteurs sociaux ont pris la relève. Partout en Amérique du Nord, des particuliers, des organismes bénévoles, des entreprises privées et des œuvres de bienfaisance assument un plus grand rôle dans la bonne intendance des ressources naturelles. Les citoyens, en plus de bénéficier d'un meilleur accès à l'information sur les questions relatives au milieu, ont maintenant de nouvelles possibilités de participer à toutes sortes d'évaluations environnementales; des intervenants issus de diverses sphères de la société sont en mesure de former des partenariats pour s'attaquer à des problèmes liés au développement durable. Malheureusement, les ONGE sont souvent dépourvues d'un financement adéquat, les scientifiques se trouvent fréquemment dans l'impossibilité d'obtenir des fonds pour effectuer des recherches non traditionnelles et de nombreuses lacunes subsistent dans les activités fondamentales de rapport et de surveillance.

Les technologies environnementales

On observe une autre tendance encourageante pour l'avenir de la viabilité écologique en Amérique du Nord : beaucoup d'entreprises ont commencé à reconnaître les bienfaits de l'éco-efficacité. Les économies que celle-ci engendre au chapitre des frais généraux et des coûts de production sont commercialement avantageuses; elles incitent maintes sociétés à apporter des changements à leurs méthodes d'exploitation. En outre, le secteur des biens et services liés à la protection de l'environnement prend de l'expansion en Amérique du Nord. C'est particulièrement le cas dans les domaines des technologies antipollution, de la gestion des déchets et de la remise en état des lieux contaminés. Les États-Unis représentent 40 % de l'actuel marché mondial de l'industrie de l'antipollution; la taille du marché américain est passée de 126 milliards de dollars en 1990 à 171,7 milliards de dollars en 1995 (Renner, 1998). Au Canada, l'offre totale de biens et services liés à la protection du milieu s'élevait à 15,5 milliards de dollars en 1997; 88 % de ces biens et services étaient produits au pays même. Les ventes commerciales avaient grimpé de 11 % par rapport à l'année précédente (Statistique Canada, 1999a). Compte tenu de la libéralisation des échanges et des mouvements de capitaux, de la concurrence sur les marchés, de la demande des consommateurs et de l'expérience déjà acquise, il est probable que l'industrie nord-américaine des technologies environnementales continuera de croître et qu'elle exportera ses produits et services vers d'autres régions.

Afin d'encourager le passage à l'éco-efficacité et la mise en œuvre des changements plus globaux que les industries auront à apporter pour devenir plus écologiquement viables, il faudra peut-être modifier les politiques en vue de stimuler le processus, surtout si les incitations du marché se révèlent insuffisantes (PCSD, 1996b).

La réforme des systèmes économiques

Même si le bénéfice net — exprimé en dollars, en pesos ou en une quelconque autre devise — continue de dominer notre conception du bien-être économique, plusieurs experts cherchent à élargir les critères en fonction desquels nous mesurons la santé

de l'économie. La richesse globale d'un pays (c'est-à-dire son activité économique à court terme et son actif économique à long terme) se mesure selon le Système de comptabilité nationale (SCN), norme internationale que l'Organisation des Nations Unies (ONU) a codifiée en 1968 afin que les pays puissent comparer leur activité économique à l'échelle internationale (Mueller, 1991; Duthie, 1993). La plupart d'entre nous ont connaissance des résultats de ces mesures par le biais des statistiques sur le produit intérieur brut (PIB). Toutefois, le SCN et le PIB ne mesurent pas toutes les formes de richesse économique, car ils ne tiennent pas compte de la quantité de ressources naturelles qu'un pays possède et peut se permettre de consommer sans compromettre la capacité productive à long terme de son capital naturel.

On peut faire une analogie entre le capital naturel de la planète et un compte de banque. En « dépensant » des ressources naturelles sans les reconstituer, ou en causant aux processus et aux systèmes vivants des dommages que la technologie ne peut pas réparer, nous puisons dans notre capital naturel au lieu de vivre de nos intérêts (Snape, 1995). Contrairement au capital humain et au capital en biens fabriqués, comme les immeubles ou les machines, la dépréciation du capital naturel n'est pas amortie d'après la valeur de sa production (Repetto, 1992). Le défi que présente le développement durable consiste à trouver des façons de vivre de l'intérêt que rapporte la nature sans en épuiser le capital. La pêche et la foresterie en fournissent des exemples : si nous maintenons les taux d'exploitation en deçà des taux de régénération naturelle, ces ressources seront à même de durer indéfiniment.

Les ressources naturelles constituent la base fondamentale de toute économie. Les éléments d'actif directs comme les ressources renouvelables et non renouvelables fournissent les matières premières pour les produits de consommation, de même que l'énergie nécessaire à la transformation et au transport de ces produits. Les éléments d'actif indirects assurent les fonctions essentielles au maintien de la vie; il s'agit par exemple des cycles de l'eau, des substances chimiques et des éléments nutritifs. Les systèmes traditionnels de comptabilité nationale ne tiennent pas compte du coût de l'épuisement de ces biens naturels. Au contraire, l'extraction des ressources vient gonfler les comptes nationaux sous forme de ventes de matières premières (Hull, 1993). De plus, les méthodes traditionnelles de comptabilité en viennent par inadvertance à valoriser la détérioration de l'environnement, puisque les mesures de dépollution sont présentées comme des dépenses positives. L'argent consacré à la remise en état des lieux de déversement d'hydrocarbures, par exemple, accroît le PIB et figure ainsi uniquement sous forme de bienfait public dans nos calculs économiques actuels (El Serafy et Lutz, 1989; Meadows, 1991; MacNeill et coll., 1991).

Nous devons réviser le PIB et les autres indicateurs du progrès de manière à pouvoir mesurer les coûts véritables de la pérennité de l'environnement. La discipline connue sous le nom d'« économie environnementale » propose une méthode intégrée de mesure qui tient compte, d'une part, de l'investissement de capitaux ainsi que du revenu qu'il produit et, d'autre part, du capital naturel ainsi que des avantages qu'il procure, dans la perspective du double maintien de la viabilité de l'environnement et de l'activité économique (Gallon 1993; King et coll., 1995).

Le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), le Bureau de statistique des Nations Unies et la Banque mondiale ont mis au point un nouveau système de comptabilité environnementale et économique intégrée. Ce système s'accompagne d'un guide de techniques d'évaluation économique. On a mis le système à l'essai dans plusieurs pays, dont le Mexique. En 1990–1991, l'*Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática* (INEGI, Institut national de la statistique, de la géographie et de l'informatique du Mexique) a réalisé une étude de cas. Ces travaux novateurs ont conduit au calcul du premier « produit intérieur brut (PIB) écologique ». La grille conceptuelle et méthodologique qui a été appliquée est décrite dans les comptes satellites de l'environnement proposés par l'ONU dans le cadre du SCN.

En 1999, on a mis à jour les résultats de ces travaux pour y inclure les données recueillies jusqu'à l'année 1996. Dans sa comptabilité intégrée économie–environnement pour la période 1985–1992, l'INEGI montrait que, si le PIB traditionnel avait affiché un taux de croissance annuel de 2,2 %, le taux correspondant était de 1,3 % pour le « PIB écologique » (OCDE, 1998).

Certains pays, dont les trois de l'Amérique du Nord, ont également élaboré leur propre structure de comptabilité de l'environnement et des ressources naturelles. Ces systèmes unifiés reposent sur plusieurs éléments centraux, notamment l'intégration des statistiques socioéconomiques et des données biophysiques (Meyer, 1993; PNUE, 1997a). Statistique Canada, par exemple, a récemment étendu la portée de son SCN afin d'y inclure de nouvelles mesures qui tiennent compte des rapports réciproques entre l'environnement et l'économie (Statistique Canada, 1997). Cet organisme a examiné la consommation d'énergie des ménages canadiens entre 1981 et 1992; il a observé un déclin constant de la consommation d'énergie par unité de dépenses des ménages lors de la récession économique de 1981–1982, laquelle coïncidait avec une hausse du coût de l'énergie. En revanche, une forte baisse du prix de l'énergie dans ce pays vers 1986 a déclenché une augmentation rapide de la consommation énergétique par unité de dépenses des ménages. Statistique Canada concluait que, lorsque le prix de l'énergie est élevé, les entreprises et les consommateurs semblent accroître leur efficacité énergétique (Statistique Canada, 1997).

Aux États-Unis, le *Bureau of Economic Analysis* (Bureau d'analyse économique) travaille également à mettre sur pied une structure de comptabilité où l'économie et l'environnement sont intégrés. Dans cette structure, la définition du capital actuellement utilisée pour le SCN est élargie de manière à englober les ressources naturelles et environnementales (DOC, 1994). D'autres initiatives axées sur l'intégration sont en cours. Dans le cadre d'une étude entreprise par l'*Environmental Protection Agency* (EPA, Agence de protection de l'environnement des États-Unis), on a analysé les répercussions économiques de la *Clean Air Act* (Loi sur l'air salubre) au cours des 20 dernières années. On a constaté que la mise en application de cette loi avait coûté 524 milliards de dollars, mais qu'elle avait entraîné des économies de plus de 6 billions de dollars (Gallon, 1997).

La question de savoir comment attribuer une valeur monétaire à des bienfaits comme la pure beauté de la nature, ou à des dommages comme la disparition d'une espèce, soulève une vive controverse. Combien valent les services rendus par un écosystème? Comment peut-on estimer la valeur de l'air pur ou de l'eau douce? Il n'y a pas de réponse simple à ces questions. En 1997, une équipe d'écologistes et d'économistes parrainée par le *National Center for Ecological Analysis and Synthesis* (Centre national d'analyse et de synthèse écologiques) à Santa Barbara, en Californie, a tenté d'établir le prix des services rendus par les écosystèmes, généralement en calculant combien coûterait le remplacement des services naturels par les mêmes services fournis au moyen d'infrastructures d'origine humaine. Ces experts ont obtenu une valeur d'au moins 33 billions

de dollars par année, soit 1,83 fois le produit national brut mondial de 18 billions de dollars par année, et ont affirmé que le montant réel serait vraisemblablement beaucoup plus élevé (Costanza et coll., 1997; voir également Pearce, 1998).

Ironie du sort, de multiples programmes gouvernementaux et politiques fiscales continuent d'aller à l'encontre de l'adoption de pratiques plus conformes aux principes du développement durable. À l'époque de la révolution industrielle, l'Amérique du Nord était souvent considérée comme un lieu d'opulence, pourvu d'une surabondance de terres et de ressources naturelles, où des millions de pionniers pourraient venir s'établir et se bâtir un avenir. Fréquemment, lors de l'ouverture de territoires vierges à la colonisation et à l'exploitation des ressources, les gouvernements ont loué des terres à bas prix aux sociétés minières et forestières, ont construit des routes et des canaux d'irrigation, ont fourni d'autres services et ont directement subventionné le développement économique (Roodman, 1997). Beaucoup de subventions et d'avantages fiscaux accordés au secteur de l'exploitation des ressources ont contribué à stimuler la croissance ou à créer et à protéger des emplois, mais peuvent maintenant nuire à la durabilité de l'environnement en favorisant une forte consommation (de Moor et Calamai, 1997).

L'industrie des combustibles fossiles, le secteur de l'hydroélectricité et les programmes d'approvisionnement en eau bénéficient encore aujourd'hui d'importantes subventions. Les faibles coûts de l'énergie, qui ne sont pas représentatifs du coût environnemental réel de la production, de la distribution et de la consommation de cette ressource, exercent des pressions sous-jacentes sur l'écosystème nord-américain. Dans le même ordre d'idées, des programmes d'aménagement de l'infrastructure subventionnés par l'État, comme la construction de routes et de barrages et l'aménagement de parcs industriels, ont occasionné des dommages à l'environnement qui ne sont pas officiellement comptabilisés. Toutefois, des modifications aux politiques et aux régimes fiscaux peuvent créer des incitations au développement durable en transmettant certains coûts aux pollueurs.

La mondialisation, la libéralisation des échanges, l'ouverture des marchés et les compressions budgétaires des gouvernements ont déjà réduit l'ampleur de certains régimes de subventions et d'avantages fiscaux qui favorisaient l'extraction des ressources et d'autres activités exerçant des pressions excessives sur divers écosystèmes. Il importe néanmoins de souligner que le commerce mondial peut aussi faciliter l'accès aux ressources de l'ensemble de la planète et ainsi faire subir aux écosystèmes, mêmes ceux des régions les plus reculées du monde, des pressions qui seront supérieures à leur capacité de maintien.

La coopération internationale

Les trois pays nord-américains se préoccupent depuis des décennies de questions transnationales relatives à l'environnement. Le Traité des eaux limitrophes de 1909 entre le Canada et les États-Unis instituait les principes et les mécanismes qui allaient permettre de résoudre et de prévenir les litiges concernant la quantité et la qualité des eaux limitrophes. Il créait la Commission mixte internationale (CMI) et lui conférait des pouvoirs quasi judiciaires ainsi que d'autres responsabilités lui permettant d'aider les gouvernements à appliquer le traité (CMI, 1999). Parmi les traités qui remontent à cette période, mentionnons également la Convention concernant les oiseaux migrateurs, signée en 1916 par le Canada et les États-Unis.

Depuis, le Canada et les États-Unis ont conclu de multiples autres ententes dans le domaine de l'environnement, dont l'Accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs, signé en 1972 et mis à jour par la suite, de même que l'Accord de 1991 sur la qualité de l'air. Cette dernière entente vise à réduire les déplacements transfrontaliers de précurseurs des dépôts acides en prescrivant des modalités d'évaluation, de notification et d'atténuation des problèmes de pollution atmosphérique (CCE, 1998a).

Le Traité de 1944 sur l'utilisation des eaux du fleuve Colorado, de la rivière Tijuana et du Rio Grande est considéré comme la pièce maîtresse du cadre juridique américano-mexicain de gestion des eaux transfrontalières. Il instituait l'*International Boundary and Water Commission* (Commission internationale des frontières et des eaux), organisme binational investi de nombreuses responsabilités, dont la répartition des ressources hydriques transnationales, la gestion des travaux de mise en valeur et la construction conjointe de systèmes sanitaires et de systèmes d'eaux usées.

La question de savoir comment attribuer une valeur monétaire à des bienfaits comme la pure beauté de la nature, ou à des dommages comme la disparition d'une espèce, soulève une vive controverse. Combien valent les services rendus par un écosystème? Comment peut-on estimer la valeur de l'air pur ou de l'eau douce? Il n'y a pas de réponse simple à ces questions.

Les préoccupations croissantes suscitées par la qualité de l'environnement dans la région frontalière ont récemment donné lieu à la création de plusieurs institutions binationales. En 1983, l'Accord de coopération entre le Mexique et les États-Unis relatif à la protection et à l'amélioration de l'environnement dans la zone frontalière (l'Accord de La Paz) établissait un processus de réduction et de prévention de diverses formes de pollution dans la zone avoisinant la frontière. La *Border Environment Cooperation Commission* (BECC, Commission de coopération environnementale aux frontières) et la *North American Development Bank* (NADBank, Banque nord-américaine de développement) ont été créées en 1994 sous le régime de l'Accord de libre-échange nord-américain (ALÉNA) en vue de régler les problèmes liés à l'approvisionnement en eau, au traitement des eaux usées et à la gestion des déchets solides urbains dans la zone frontalière, laquelle est définie dans la Charte comme la région qui s'étend jusqu'à 100 kilomètres de part et d'autre de la frontière internationale entre les deux pays. La BECC a été créée pour combler les lacunes dans l'infrastructure environnementale le long de la frontière et elle est chargée, à ce titre, de superviser l'élaboration initiale des projets; la NADBank, pour sa part, a la responsabilité de la surveillance à long terme des projets (NADBank, 2000). Parmi les autres ententes binationales entre les États-Unis et le Mexique, on compte le « mécanisme de consultation » créé pour donner suite aux engagements pris dans l'Accord de La Paz. En vertu de l'Accord, les deux pays doivent divulguer publiquement de l'information sur tous les sites existants et proposés de stockage de déchets dangereux ou radioactifs, de même que sur les établissements de recyclage, de traitement et d'incinération situés à moins de 100 kilomètres de la frontière. Une autre récente initiative binationale, le Plan intégré de protection de l'environnement aux frontières (connu sous le nom de *Border XXI*), vise à promouvoir la coopération intergouvernementale et la participation du public au développement durable dans la région frontalière (CCE, 1998b).

Le Plan nord-américain de gestion de la sauvagine est un exemple de la volonté des trois pays de régler les problèmes qui touchent les écosystèmes qu'ils partagent. Ce plan constitue un partenariat entre les trois gouvernements fédéraux, d'autres organismes gouvernementaux locaux, les ONG, l'entreprise privée et les propriétaires fonciers. Le Canada et les États-Unis ont signé en 1986 l'accord qui instituait le plan pour tenter de freiner le déclin des populations de sauvagine, essentiellement par la préservation et l'expansion des habitats marécageux vitaux en Amérique du Nord (CCE, 1998a). En 1994, le Mexique se joignait à l'accord (PNAGS, 2000).

La connaissance scientifique plus poussée des interdépendances écologiques en Amérique du Nord a contribué à une accélération de l'harmonisation des politiques environnementales à l'échelle du continent (CCE, 1998c). Depuis la tenue du Sommet de la Terre en 1992 et l'entrée en vigueur de l'ALÉNA en 1994, les projets de coopération, dont bon nombre ont entraîné la participation de la Commission de coopération environnementale, se sont multipliés (pour obtenir une liste des traités nord-américains relatifs à l'environnement, voir CCE, 1998a).

Parmi les importants accords et plans d'action internationaux qui ont des incidences sur l'Amérique du Nord, on compte le Protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone, la Convention sur la diversité biologique, la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES), la Convention de Bâle (sur le contrôle des mouvements transfrontières des déchets dangereux) et, enfin, la Convention de Ramsar sur la conservation des zones humides d'importance internationale. Cependant, dans plusieurs cas, les trois pays n'ont pas encore tous ratifié ces traités et l'on s'inquiète du fait que les gouvernements nord-américains pourraient avoir de la difficulté à tenir certains de leurs engagements internationaux. Le Canada et les États-Unis ne sont pas encore parvenus à stabiliser leurs émissions de gaz à effet de serre aux niveaux de 1990, comme le prescrivait la Convention-cadre de 1992 des Nations Unies sur les changements climatiques. Un accord conclu en 1997, qui fixe des objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre — le Protocole de Kyoto —, n'a toujours pas été ratifié par aucun pays industrialisé et s'est heurté à une vive opposition aux États-Unis.

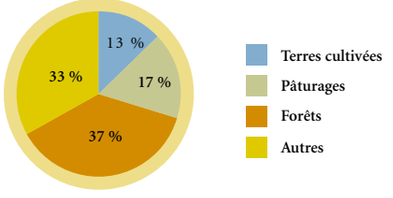
Le resserrement des liens économiques entre le Canada, le Mexique et les États-Unis peut aider les gens des trois pays à prendre conscience de l'interdépendance des éléments qui composent l'écosystème nord-américain. Afin de pouvoir bâtir un avenir écologiquement viable pour l'Amérique du Nord, nous devons travailler à l'échelon individuel, local, régional aussi bien qu'international. Nous devons respecter les ententes bilatérales et multilatérales. Nous devons aussi intensifier le dialogue entre les trois pays, parvenir à un certain consensus sur une vision commune de l'avenir, puis décider des buts et des objectifs qui nous permettront de faire de cette vision une réalité.

Les forêts et les boisés

Il y a quelques siècles à peine, le paysage de l'Amérique du Nord était dominé par des forêts qui bordaient une vaste prairie située au centre du continent. Les activités humaines ont transformé la couverture végétale originelle et ont eu des répercussions profondes sur le paysage. Si l'on considère l'Amérique du Nord dans son ensemble, la superficie de la masse continentale est maintenant occupée à environ 37 % par des forêts ou des boisés, à 13 % par des terres cultivées, à 17 % par des pâturages et à 33 % par d'autres types de terres comme les milieux humides, les déserts et les montagnes ou par des modes d'utilisation comme les zones urbaines et les voies de communication (figure 3). La couverture terrestre varie énormément d'un pays à l'autre. Au Canada, par exemple, les forêts occupent 45 % du territoire.

La région compte une grande variété de types forestiers et comprend des biomes boréal, tempéré et tropical (FAO, 1997a). La forêt boréale, dominée par les conifères, compose la majorité des peuplements forestiers en Amérique du Nord. Ce biome forestier s'étend sur les régions boisées les plus septentrionales du Canada, dans des zones climatiques où les étés sont courts et où les hivers sont longs et froids.

Figure 3
Couverture terrestre en Amérique du Nord, selon le type



Sources :
Canada : Superficie des terres et des forêts : RNC, 1998; superficie des terres cultivées et des pâturages : OCDE, 1995a.
Mexique : Superficie des terres : INEGI-Semarnap, 1998; superficie des forêts : SARH, 1994; superficie des terres cultivées : INEGI, 1995a; superficie des pâturages : FAO, 1997c.
États-Unis : Superficie des terres et des forêts : Powell et coll., 1993; superficie des terres cultivées et des pâturages : CEQ, 1996.

Au cours des deux derniers siècles, des changements radicaux se sont produits dans les forêts des zones colonisées de l'Amérique du Nord. À l'époque des pionniers, on a abattu ou brûlé des forêts pour défricher des terres agricoles, pour créer des établissements et pour se procurer du bois à de multiples autres fins. Durant le XXe siècle, beaucoup de fermes établies sur des terres peu productives ont été abandonnées et sont redevenues des forêts. Selon le *World Resources Institute* (WRI, Institut des ressources mondiales), si l'on compare la couverture forestière d'aujourd'hui à celle que l'on suppose avoir existé il y a 8 000 ans, la superficie des forêts primaires de l'Amérique du Nord a diminué d'environ 37 % (Bryant et coll., 1997). Le WRI considère que les forêts primaires sont celles qui sont encore suffisamment vastes et écologiquement intactes pour assurer la subsistance de toute leur biodiversité originelle. Environ 27 % des forêts primaires de l'Amérique du Nord sont menacées (carte 3).

Aujourd'hui, les zones forestières — y compris les forêts d'intérêt commercial, les forêts protégées et les autres types de boisés — occupent quelque 37 % de la superficie totale du continent (OCDE, 1997). Cela représente environ 16 % des forêts du monde (FAO, 1998). Pour ce qui est de la part de chaque pays, le Canada compte 54 % (418 millions d'hectares) des forêts et des boisés de la région, tandis que les États-Unis et le Mexique en possèdent respectivement

Quelques définitions utiles

Biome : Vaste écosystème régional qui se caractérise par des conditions de climat et de sol distinctives et par une communauté biologique distinctive adaptée à ces conditions.

Forêt boréale : Type de végétation dominé par les conifères (mais contenant aussi certaines essences de feuillus comme le peuplier faux-tremble et le bouleau) qui forme une large bande traversant l'Amérique du Nord, l'Europe et le nord de l'Asie (ces régions sont caractérisées par des étés courts et de longs hivers froids). La forêt boréale se trouve au sud de la toundra, dans l'hémisphère Nord, et contient souvent des zones tourbeuses ou marécageuses. Elle croît dans la région biogéographique boréale. On l'appelle aussi forêt de conifères septentrionale et taïga (Art, 1993).

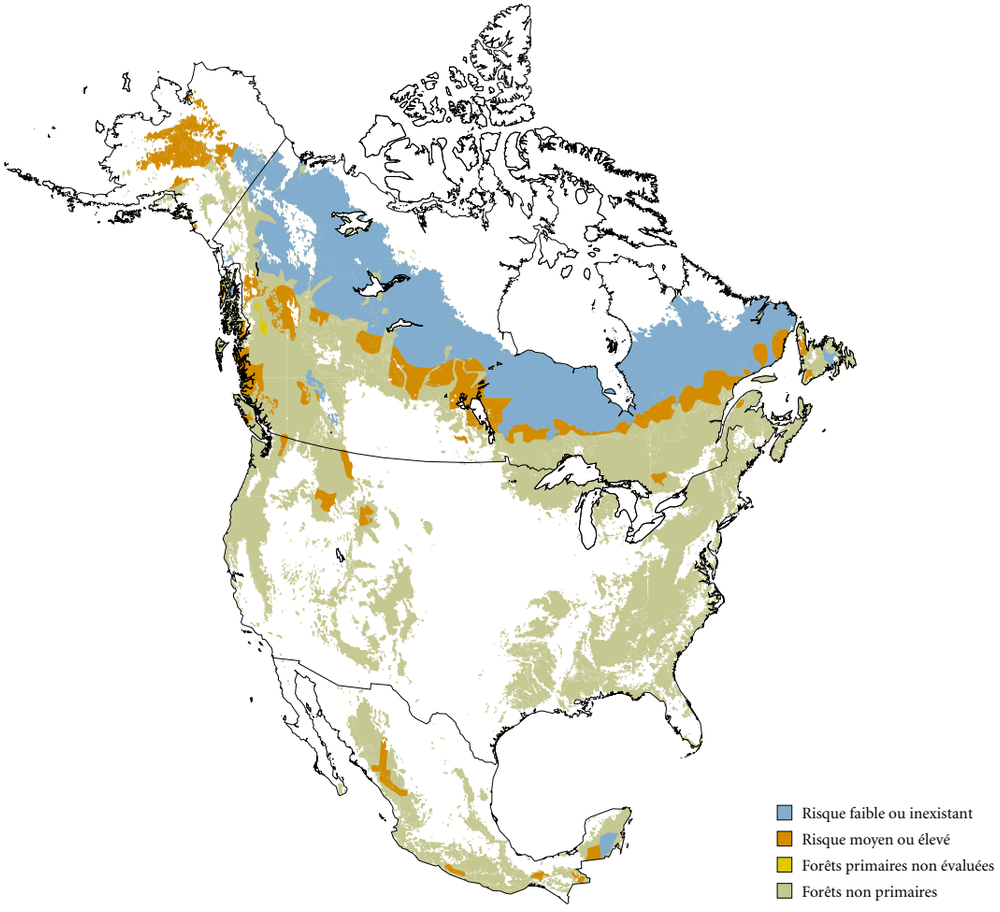
Forêt primaire : Zone essentiellement boisée, de dimension suffisante pour contenir des peuplements viables de la gamme complète d'essences indigènes associées à l'écosystème forestier en question, compte tenu des épisodes périodiques de perturbation naturelle (incendies, ouragans, ravageurs et maladies, etc.), et dont la structure et la composition sont surtout façonnées par les phénomènes naturels ainsi que par des perturbations limitées attribuables aux activités humaines traditionnelles. Par définition, une forêt primaire est relativement exempte d'interventions de gestion (on laisse se produire les perturbations naturelles comme les incendies), elle contient la plupart sinon la totalité des essences associées à son type d'écosystème, elle se caractérise par une mosaïque de groupements végétaux successifs qui représentent divers stades de transition et elle se trouve sur des territoires où l'on s'attendrait à ce qu'une telle hétérogénéité du paysage existe dans des conditions naturelles (Bryant et coll., 1997).

Forêt primaire menacée : Forêt primaire dans laquelle les activités humaines actuelles ou prévues (p. ex., exploitation forestière, défrichage à des fins agricoles et exploitation minière) en viendront à dégrader l'écosystème (en occasionnant, p. ex., un déclin ou une disparition locale d'espèces végétales et animales, ou d'importants changements dans la structure d'âge de la forêt).

Forêt primaire à faible risque ou potentiellement vulnérable : Forêt qui n'est présentement pas considérée comme subissant des pressions assez importantes pour engendrer une dégradation de l'écosystème. Toutefois, puisque ces forêts ne sont pas protégées et contiennent de précieuses ressources naturelles, ou parce qu'un empiétement attribuable aux activités humaines y est probable, la plupart d'entre elles sont exposées à une dégradation et à une destruction futures (Bryant et coll., 1997).

Carte 3

Forêts primaires et non primaires en Amérique du Nord



Nota : Voir les définitions présentées dans l'encadré de la page précédente.

Source : Bryant et coll., 1997. Cartographie : World Resources Institute, Fonds mondial pour la nature et World Conservation Monitoring Centre.

39 % (298 millions d'hectares) et 7 % (57 millions d'hectares). En ce qui concerne la superficie moyenne des zones forestières dans chaque État et province, voir la carte 4.

On continue de déboiser de vastes zones forestières, y compris des vieux peuplements. Toutefois, la superficie globale des forêts tempérées en Amérique du Nord (les forêts de résineux et de feuillus qui croissent dans des conditions climatiques tempérées) s'est stabilisée ces dernières années, car la régénération naturelle et le reboisement compensent les pertes engendrées par la récolte (Hall et coll., 1996; FAO, 1997a). Il demeure néanmoins que les forêts replantées sont rarement aussi diversifiées, saines ou esthétiques que les forêts initiales.

Les plantations qui comportent une seule essence forestière sont plus sensibles que les forêts mixtes aux infestations par les insectes et aux maladies. Elles peuvent aussi souffrir d'un manque d'éléments nutritifs si les sols ont été appauvris dans le passé par l'exploitation agricole ou la croissance d'essences feuillues. On mène des interventions de répression des incendies afin de protéger des forêts tempérées de résineux qui présentent un intérêt commercial; cela modifie la composition de ces forêts, où des espèces tolérantes aux incendies sont remplacées par des essences plus sensibles aux dommages causés par les insectes. L'invasion d'insectes, de maladies et de plantes nuisibles exotiques a par surcroît entraîné une importante diminution du nombre d'essences et de la diversité des habitats, et la pollution atmosphérique affaiblit ou endommage de nombreuses zones forestières de la région (Hall et coll., 1996; USDA, 1996).

Les forêts tropicales représentent une faible proportion des autres zones forestières du continent. Elles croissent dans le sud-est du Mexique, quatrième région du monde en importance pour ce qui est de la diversité des essences forestières. Même si les taux de déboisement ont légèrement chuté depuis quelques années, la superficie de ces forêts continue de diminuer rapidement. On estime que le Mexique a déjà perdu 95 % de ses forêts tropicales humides. Au cours des années 1980, plusieurs chercheurs ont estimé le taux de déboisement dans diverses zones forestières mexicaines, en faisant appel à des méthodes et à des principes différents; les résultats variaient d'une étude à l'autre, mais indiquaient que la perte forestière se situait entre 370 000 hectares et 1,5 million d'hectares par année (Semarnap, 1995). L'ONU estime que, plus récemment, le taux annuel de déboisement au Mexique s'élevait

à 510 000 hectares et elle classe ce pays au cinquième rang à l'échelle mondiale pour l'importance de la perte forestière annuelle totale (Roper et Roberts, 1999).

Le déboisement au Mexique a été influencé par une série de pressions sous-jacentes, notamment la croissance démographique, la restructuration agricole, les inégalités du régime foncier et les programmes gouvernementaux de colonisation. De vastes superficies forestières ont été remplacées par des terres agricoles, des pâturages pour les bovins et des zones urbaines. Au cours des années 1980, près de 60 % des zones qui ont été déboisées dans les forêts tropicales de ce pays ont été réaffectées à l'élevage des bovins (Semarnap, 1995). De plus, le huitième de la population mexicaine habite dans des zones forestières où les impératifs de la survie conduisent à déboiser pour permettre l'agriculture de subsistance ou pour se procurer du combustible (Masera, 1996; WRI et coll., 1996; FAO, 1997a).

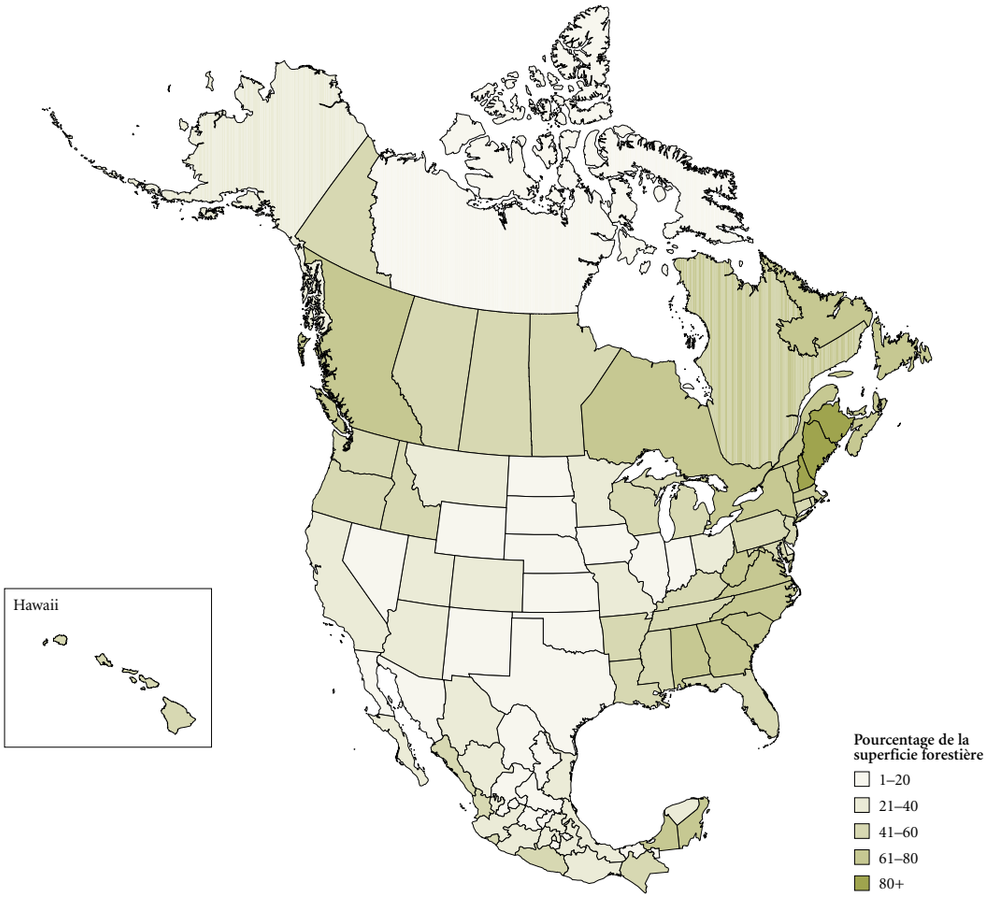
À l'échelle nord-américaine, les forêts d'intérêt commercial occupent une superficie de plus de 4,5 millions de kilomètres carrés, ce qui représente 57 % de la couverture forestière totale du continent. Aux États-Unis, 66 % des terres forestières sont considérées comme se prêtant à une exploitation commerciale; les valeurs correspondantes s'établissent à 56 % pour le Canada et à 37 % pour le Mexique (tableau 1) (RNC, 1998; Segura, 1996; Powell et coll., 1993). Environ deux millions de personnes sont directement employées par l'industrie forestière en Amérique du Nord, soit 365 000 au Canada, 1,4 million aux États-Unis et 233 200 au Mexique (RNC, 1998; Afandpa, 1994; Semarnap, 1995).

En 1997, le secteur de la foresterie totalisait 2,4 % du produit intérieur brut (PIB) au Canada (RNC, 1999). Ce pays est le principal exportateur mondial de bois d'œuvre, de pâte et de papier journal. En 1997 toujours, ses exportations étaient estimées à 39 milliards de dollars (RNC, 1998). On récolte tous les ans environ 0,4 % des forêts du Canada (RNC, 1998). Aux États-Unis, le secteur forestier se classait parmi les dix principales industries manufacturières du pays en 1994; on évaluait ses produits à plus de 200 milliards de dollars par année (Afandpa, 1994).

Au Mexique, l'exploitation forestière ne représentait que 0,8 % du PIB en 1994 (Semarnap, 1995). Environ 80 % du bois récolté dans ce pays sert au chauffage (Masera, 1996). Entre 1989 et 1993, la

Carte 4

Superficie forestière en Amérique du Nord, selon l'État et la province ou le territoire



Sources : Powell et coll., 1993; INEGI, 1995a; CCMF, 1996; RNC, 1996a.

production du secteur mexicain de la foresterie a chuté en raison de plusieurs facteurs, notamment une sous-utilisation attribuable à l'inefficacité des industries des produits forestiers ligneux et non ligneux, et la perte de potentiel de production attribuable à la récolte anarchique par les populations rurales. Par surcroît, l'utilisation élargie et la conservation des ressources ont été entravées par l'inefficacité des politiques qui régissaient l'exploitation des forêts dans le passé. Les efforts dans ce domaine étaient souvent sapés par une mauvaise organisation des institutions, un sous-financement et de fortes pressions en faveur de la conversion des forêts en terres agricoles ou en pâturages (Banque mondiale, 1995). Bien que 8 417 collectivités rurales du Mexique aient accès aux ressources forestières, l'exploitation de celles-ci représente la principale activité économique dans 421 d'entre elles seulement (Semarnap, 1995).

Aux États-Unis, la plupart des régions boisées qui servent à la production du bois d'œuvre appartiennent à l'entreprise privée (73 %), tandis qu'au Canada, la grande majorité appartiennent à l'État (94 %) (CCMF, 1996; Powell et coll., 1993). Au Mexique, la plupart des forêts productrices de bois d'œuvre (environ 80 %) sont la propriété des collectivités autochtones, ou *ejidos*, qui les gèrent traditionnellement comme des biens communaux (Segura, 1996). Depuis les changements apportés à la Constitution en 1992, les collectivités peuvent revendiquer des droits de propriété intégraux sur ces terres et former avec des entreprises privées des associations reconnues par la loi en vue de gérer les forêts. De plus, des sociétés privées peuvent acheter jusqu'à 20 000 hectares de terres forestières au Mexique pour les gérer (Segura, 1996).

La coupe à blanc est depuis longtemps la méthode de récolte forestière de choix de l'industrie au Canada et aux États-Unis. Cependant, les controverses suscitées par cette pratique, selon laquelle on coupe la totalité des arbres d'une zone et l'on reboise ensuite celle-ci en totalité ou on la laisse se régénérer, ont récemment engendré des changements dans les modes de gestion des forêts. Parmi les effets secondaires néfastes possibles de la coupe à blanc, on compte la disparition d'habitats, l'érosion des sols et la perte de valeur panoramique.

Au cours des années 1990, les groupes écologiques ont mené des campagnes intensives dans les deux pays afin de faire cesser la coupe à blanc des vieux peuplements, ce qui a stimulé les débats relatifs aux pratiques forestières sur les terres privées et les terres de l'État (encadré 1). Au Canada, la Stratégie nationale sur les forêts adoptée à la suite de cette action tient compte de trois importantes composantes du développement durable des forêts : les systèmes naturels, les systèmes sociopolitiques et les systèmes économiques. Cette stratégie mise sur la participation des fonctionnaires gouvernementaux, des universitaires, de l'industrie, des ONG, des collectivités autochtones et des autres groupes intéressés (RNC, 1998). L'un de ses objectifs consistait à mettre en place avant la fin de l'an 2000 un réseau d'aires protégées représentatif des écosystèmes forestiers du Canada. Un nombre croissant de sociétés d'exploitation forestière gèrent à présent certaines terres expressément en vue de favoriser la biodiversité des vieux peuplements (Environnement Canada, 1996; OCDE, 1995b; RNC, 1998).

Tableau 1
Forêts d'intérêt commercial en Amérique du Nord

	Superficie forestière (milliers d'hectares)	Pourcentage du total
Canada	234 530	56
Mexique	21 000	37
États-Unis	198 123	66
Amérique du Nord	453 653	59

Sources :
Canada : RNC, 1998.
Mexique : Segura, 1996; SARH, 1994.
États-Unis : Powell et coll., 1993.

Encadré 1
Nouvelle tendance : Les pratiques durables d'exploitation forestière

L'adoption de pratiques d'exploitation forestière plus fidèles au principe du développement durable améliorera l'état des sols des forêts, sera bénéfique pour les organismes des sols, améliorera l'habitat d'un grand nombre et d'une grande diversité d'espèces et procurera de multiples avantages à la société. On fait aussi des progrès sur le plan de la protection d'espaces naturels plus nombreux, plus vastes et plus contigus et représentatifs, qui permettent de préserver une gamme variée d'écosystèmes forestiers, de processus et d'espèces.

Les projets de gestion conjoints auxquels participent les collectivités locales qui dépendent des ressources forestières pour assurer leur subsistance prolifèrent également, particulièrement au Mexique. La participation accrue de la population à l'élaboration et à la mise en œuvre des stratégies de gestion de l'environnement est considérée comme une tendance prometteuse qui pourrait contribuer à raffermir les économies locales et à protéger davantage les forêts menacées aussi bien que la biodiversité.

Le recours aux programmes de certification et de commercialisation gagne par ailleurs en popularité. Le *Forest Stewardship Council* (Conseil de l'intendance des forêts), par exemple, certifie des produits comme provenant de forêts gérées selon des pratiques durables (Rotherham, 1996). Un autre programme de certification est administré par l'Organisation internationale de normalisation (ISO), laquelle est une fédération regroupant environ 130 organismes de normalisation nationaux. Il existe également des programmes mis sur pied par les associations professionnelles. Les effets de ces programmes de certification et d'étiquetage sur les habitudes d'achat des consommateurs ne sont pas encore concluants. On s'inquiète, cependant, du fait que la multiplicité des programmes puisse engendrer de la confusion et, peut-être, ériger des obstacles au commerce.

En 1992, on a établi un réseau international de forêts modèles afin de promouvoir le développement durable des forêts (carte 5). Les objectifs, tout d'abord énoncés dans le cadre du Programme de forêts modèles du Canada, en sont les suivants : appliquer des démarches, méthodes, techniques et principes nouveaux et novateurs dans le domaine de l'aménagement forestier; faire l'essai et la démonstration de technologies et de pratiques de pointe dans le domaine du développement durable des forêts (Hall, 1995). Des représentants d'une gamme variée de groupes prennent part au Programme de forêts modèles selon le principe du partenariat; la collaboration et le réseautage à l'échelle internationale font partie intégrante du programme. On compte actuellement 17 forêts modèles en Amérique du Nord : onze se trouvent au Canada, trois, au Mexique et trois, aux États-Unis.

Le gouvernement des États-Unis s'est engagé à gérer ses forêts selon le principe du développement durable dans son *Forest Plan for a Sustainable Economy and a Sustainable Environment* (CEQ, 1996). L'*American Forest and Paper Association* (Association forestière et papetière des États-Unis), dont les membres possèdent environ 90 % des terres forestières industrielles de ce pays, a lancé une initiative de développement durable des forêts en 1994 (PCSD, 1996c). Au Mexique, on a intégré en 1992 des objectifs d'aménagement forestier durable à la loi qui régit les forêts. Parmi ces objectifs, on compte les suivants : améliorer les modes de gestion, sensibiliser les utilisateurs à la nécessité de préserver les biens et services naturels liés aux ressources forestières et promouvoir des relations justes et équitables entre les intervenants (Semarnap, 1995).

En outre, les forêts représentent une importante proportion des quelque 200 millions d'hectares d'aires officiellement protégées en Amérique du Nord (FAO, 1997a). Depuis quelques décennies, le pourcentage de terres forestières originelles qui ont été désignées comme aires protégées s'accroît.

Toutes ces interventions témoignent du désir de réduire les pressions qui s'exercent sur la viabilité des terres boisées et sont susceptibles d'améliorer de façon marquée l'état des forêts de l'Amérique du Nord.

Carte 5

Forêts modèles en Amérique du Nord

Sources : RNC, 1996b; RCFM, 1999.

L’agriculture

L'Amérique du Nord compte environ 11 % des terres de culture du monde et produit 17 % des céréales, racines et tubercules de la planète.

L'Amérique du Nord compte environ 11 % des terres de culture du monde et produit 17 % des céréales, racines et tubercules de la planète (FAO, 1997c). Comme nous l'avons vu plus haut, les terres cultivées occupent environ 13 % de la superficie totale de la région, tandis que les pâturages en représentent 17 % (OCDE, 1995a). Au Mexique, 12,7 % des terres sont propres à la culture et 14,2 % des terres sont consacrées au pâturage (INEGI–Semarnap, 1998). Environ le cinquième de la superficie des États-Unis est consacré à la culture (USDA, 1992), tandis que seul 7 % du vaste territoire du Canada est classé comme agricole (bien que cette superficie comprenne environ les trois quarts des terres arables potentielles de ce pays) (Environnement Canada, 1996). En conséquence, 88 % des terres agricoles du continent se trouvent au sud de la frontière canado-américaine; la carte 6 indique la superficie moyenne de terres agricoles dans chaque État et province de la région.

La région écologique des grandes plaines est l'une des principales zones de culture du continent. Dans certains États et certaines provinces de cette région, les terres cultivées occupent plus de 30 % de la superficie totale. Les États qui comptent une moins vaste superficie de terres en culture, comparativement à d'autres modes d'utilisation des terres, peuvent tout de même apporter une importante contribution à la production agricole globale. La Californie, par exemple, possède moins de 3 % des terres cultivées des États-Unis, mais ses vallées centrales et côtières très productives sont à l'origine de plus de 11 % des recettes agricoles totales du pays (Gleick et coll., 1995). Une bonne part de cette production est devenue possible grâce à de vastes programmes d'irrigation.

Les terres agricoles subissent une dégradation essentiellement attribuable à l'érosion, à la désertification et à la salinisation causées par des techniques de culture et de récolte qui réduisent la teneur du sol en matières organiques, qui en accroissent la teneur en eau et qui contribuent à exposer le sol au vent et à l'eau.

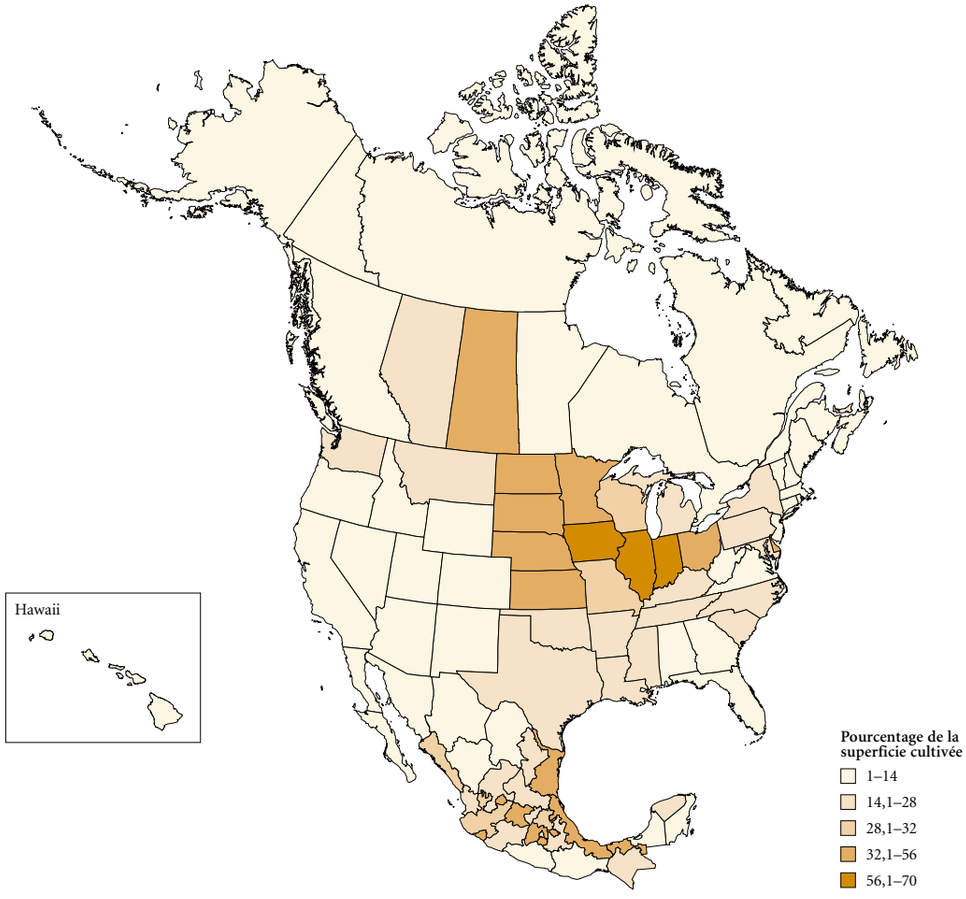
Au total, la perte de sol attribuable à l'érosion par le vent et l'eau diminue en Amérique du Nord grâce à l'adoption de meilleurs programmes et pratiques de conservation. Aux États-Unis, entre 1982 et 1997, l'érosion totale sur l'ensemble des terres cultivées a diminué de 41 %. L'érosion totalisait 3,08 milliards de tonnes en 1982, mais cette valeur était passée à 1,81 milliard de tonnes en 1997 (USDA, 1997). [Les zones cultivées ne sont bien sûr pas les seules à être touchées par l'érosion des sols. Aux États-Unis, au moins 40 % de l'érosion est attribuable à des activités comme la construction, l'exploitation forestière et l'utilisation des véhicules tout terrain, ou à des phénomènes naturels comme les incendies, les inondations ou les sécheresses (USDA, 1992).] Les taux d'érosion éolienne diminuent essentiellement grâce à une meilleure gestion des résidus et à l'aménagement de dispositifs de protection comme les brise-vents (Bloodworth et Berc, 1997). Le *Conservation Reserve Program* (Programme de réserve de terres sous conservation des États-Unis) contribue à réduire l'érosion en incitant les agriculteurs à retirer de la production des cultures qui favorisent beaucoup l'usure des sols et à adopter des pratiques de préservation (Allen, 1995). Entre 1986 et 1997, l'application de ce programme a été étendue à plus de 14,6 millions d'hectares (USDA, 1998).

Dans les prairies canadiennes, au milieu des années 1990, la perte annuelle de sol causée par le vent et l'eau était estimée à environ 177 millions de tonnes (Wilson et Tyrchniewicz, 1995). Des méthodes de lutte contre l'érosion comme la rotation des cultures avec fourrage, l'utilisation de plantes couvre-sol d'hiver, l'aménagement de brise-vents et la culture en courbes de niveau ont contribué à ralentir le rythme de perte de sol et promettent de continuer de le faire à l'avenir (Wilson et Tyrchniewicz, 1995; Dumanski et coll., 1994). Au Canada, au début des années 1990, les recherches ont révélé que 42 % des exploitations agricoles étudiées pratiquaient la rotation des cultures avec fourrage. Grâce à l'adoption de méthodes de culture sans travail du sol ainsi qu'au déclin des mises en jachère, le risque d'érosion éolienne a chuté de 30 % dans les prairies entre 1981 et 1996 (AAC, 2000).

Tous les ans, le Mexique perd entre 150 000 et 200 000 hectares de terres agricoles par suite de l'érosion et de la conversion à d'autres modes d'utilisation. On estime qu'environ 37 % des terres du Mexique sont touchées par l'érosion hydrique et 15 %, par l'érosion éolienne (INEGI–Semarnap, 2000). En 1995, plus de 32 millions d'hectares de terres étaient considérées comme fortement érodées. L'érosion engendre la perte d'environ 535 millions de tonnes de sédiments par année (Semarnap, 1995). Le défrichement des forêts à des fins agricoles (particulièrement dans les écosystèmes tropicaux), le surpâturage, la réduction des mises en jachère et la culture intensive de terres peu productives ont contribué à ce problème (INEGI–Semarnap, 1998).

Carte 6

Terres cultivées en Amérique du Nord, selon l'État et la province ou le territoire



Sources : Statistique Canada, 1994; SARH, 1994; USDA, 1994; INEGI, 1995a.

Le Mexique a énoncé sa stratégie de préservation et de restauration des ressources des sols dans son *Programa Nacional de Restauración y Conservación de Suelos* (Programme national de restauration et de conservation des sols), adopté en 1997. Les objectifs principaux en sont les suivants : promouvoir des stratégies financières visant à remédier aux problèmes structurels liés à la dégradation des sols et modifier les cadres juridiques en conséquence; élaborer et appliquer des solutions techniques; sensibiliser le public aux pratiques durables d'exploitation des ressources des sols (Semarnap, 1997).

Même si l'érosion décline dans de nombreuses zones de l'Amérique du Nord, au total, la quantité de sol perdue dans les régions agricoles est supérieure à la quantité de sol produite par régénération naturelle. Une partie du problème réside dans le manque d'humus engendré par l'utilisation intensive d'engrais chimiques plutôt que d'engrais et d'amendements traditionnels, comme le fumier et le compost, qui contribuent à préserver la structure des sols.

Lorsque les activités humaines sont une cause importante de la dégradation des sols dans les zones arides et semi-arides ou dans les zones sèches subhumides, on désigne ce processus sous le nom de désertification. L'Amérique du Nord compte environ 232 millions d'hectares de terres arides, soit 12 % du total mondial (PNUE–GRID, 1996). Ces zones sont exposées à la désertification dans des conditions de sécheresse, particulièrement lorsqu'elles sont soumises à des pressions d'origine humaine comme l'exploitation agricole et la colonisation des terres peu productives, la salinisation attribuable à l'irrigation et le surpâturage.

Chaque année environ 10 % de la superficie de l'Amérique du Nord est touchée par la sécheresse (Parfit, 1998). Les conditions de sécheresse sont fréquentes dans le nord du Mexique, ce qui expose cette région à la désertification quand les modes d'utilisation des terres sont inopportuns. Le plus important désert de l'Amérique du Nord est celui du Chihuahua, qui est plus vaste que la Californie. Il est essentiellement situé dans le nord du Mexique, mais certains de ses prolongements atteignent le sud des États-Unis. Cette zone constituait autrefois une prairie, mais l'introduction d'importants troupeaux de bovins a entraîné sa conversion en un désert à végétation arbustive (DDL, 1999). Le Mexique prend des mesures pour mettre un frein à la désertification en application de la Convention des Nations Unies sur la

lutte contre la désertification, qu'il a ratifiée en 1995 (CNULD, 1998). Si les sécheresses s'aggravent comme prévu en raison du changement climatique, les parties septentrionale et centrale du pays — soit environ 48 % du territoire du Mexique — seront fortement exposées à la désertification (INE, 1999a).

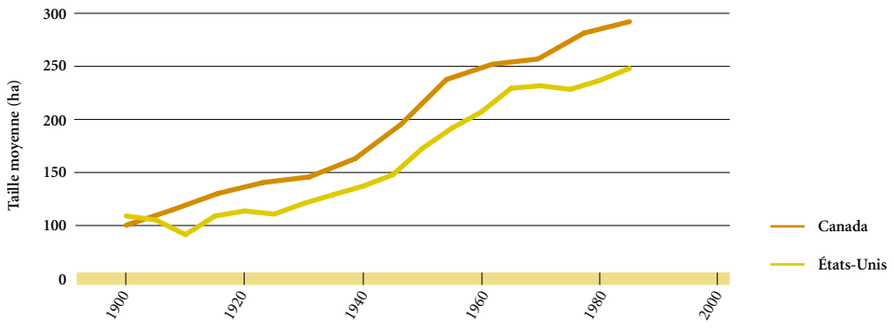
La salinisation, c'est-à-dire l'accumulation de sels naturels dans la couche supérieure du sol où poussent les racines des plantes, est aggravée par une irrigation qui ne s'accompagne pas d'un drainage suffisant. Au moins 19,4 millions d'hectares de terres cultivées et de pâturages sont actuellement touchés par une salinité accrue aux États-Unis (USDA, 1992). Au Canada, seules 2 % des terres agricoles des prairies comptent une superficie supérieure à 15 % qui est touchée par la salinité, alors que plus de 60 % des terres agricoles ont une superficie touchée inférieure à 1 %, ce qui est un indicateur de faible risque (Environnement Canada, 1996). Au Mexique, 1,5 million d'hectares de terres agricoles sont exposées à la salinisation (INEGI–Semarnap, 1998).

L'agriculture demeure essentielle pour la production alimentaire, mais son rôle dans l'économie perd de l'ampleur. Le Canada est le deuxième exportateur de blé du monde; en moyenne, il vend tous les ans sur les marchés étrangers 75 % de sa récolte de blé (EIU, 1998a). Cependant, l'agriculture représente moins de 2 % du PIB de ce pays et n'emploie qu'environ 3 % de sa population active. Au Mexique, le secteur agricole totalisait 3 % du PIB en 1998, mais sa croissance a été plus lente que celle du reste de l'économie. Même si l'agriculture ne représentait qu'environ 3 % du PIB aux États-Unis en 1998, sa production est énorme. En 1997, ce pays a produit 41 % du maïs et 50 % du soja du monde entier (EIU, 1998c).

Le remplacement des humains par les machines et l'utilisation de plus en plus intensive des engrais chimiques synthétiques représentent deux tendances qui ont marqué l'agriculture au cours du dernier siècle. Depuis 1960, la superficie des terres consacrées à l'agriculture est demeurée stable, mais la production agricole a connu une croissance soutenue, favorisée par l'irrigation et l'épandage d'engrais et de pesticides. Les pressions sous-jacentes comme les subventions gouvernementales et les protections tarifaires, de même que les subventions indirectes imputables au faible coût de l'énergie, ont maintenu les produits agrochimiques, l'irrigation et les combustibles à des prix artificiellement bas. Elles ont aussi

Figure 4

Taille moyenne des exploitations agricoles au Canada et aux États-Unis, 1900–1991

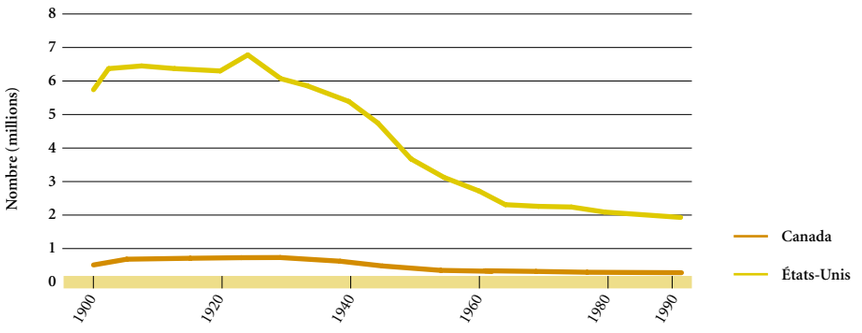


Nota : Aucunes données sur le Mexique.

Sources : McAuley, 1996; CEQ, 1996.

Figure 5

Nombre d'exploitations agricoles au Canada et aux États-Unis, 1900–1991

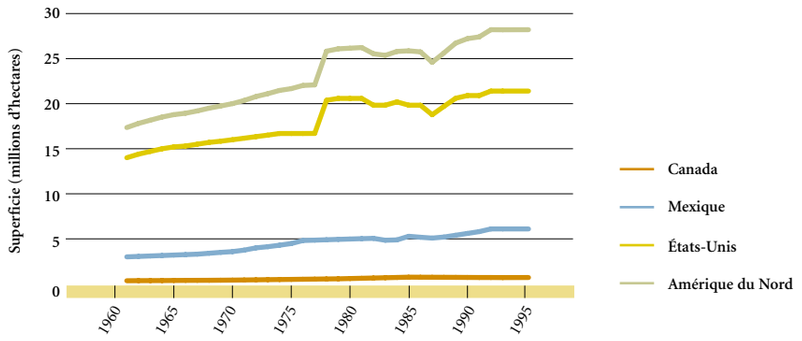


Nota : Aucunes données sur le Mexique.

Sources : McAuley, 1996; CEQ, 1996.

Figure 6

Superficie des terres irriguées en Amérique du Nord, selon le pays, 1961–1996



Source : FAO, 1997c.

Tableau 2

Utilisation d'engrais et de pesticides en Amérique du Nord, selon le pays, début des années 1990

	Engrais (moyenne annuelle) (Mt/an)	Pesticides (kg/ha)
Canada	2,124	0,81
Mexique	1,681	0,84
États-Unis[1]	18,290	2,40
Amérique du Nord	22,095	1,92

[1] Inclut Porto Rico.

Nota : Engrais sous forme d'azote, de phosphate et de potasse.

Sources : Engrais : PNUE, 1993 (données de 1988–1990).
Pesticides : OCDE, 1995a (données de 1990 pour le Canada et données de 1991 pour les États-Unis); INE, sans date (données de janvier à juillet 1993).

favorisé la création, au Canada et aux États-Unis, de conglomérats industriels qui se caractérisent par la monoculture et l'élevage sur une grande échelle du bœuf, du porc et de la volaille. Toutefois, l'aide gouvernementale globale à l'agriculture a considérablement diminué au Canada ces dernières années, par suite de réformes comme l'élimination des subventions au transport des céréales dans la région des Prairies.

Aux États-Unis et au Canada, le XXe siècle a été caractérisé par une tendance continue à la spécialisation et à l'intensification de l'agriculture, phénomène qui s'est accompagné d'une diminution du nombre de fermes et d'une augmentation de la taille des exploitations agricoles (figures 4 et 5). Au Mexique, l'agriculture axée sur l'exportation, qui consomme davantage d'énergie que les pratiques culturales traditionnelles, a connu une expansion au cours de la dernière décennie.

L'essor de l'agriculture intensive en Amérique du Nord a été favorisé par l'augmentation de la superficie de terres irriguées, qui est passée de 17,4 millions d'hectares en 1961 à 28,2 millions d'hectares en 1996 (figure 6). La quantité d'engrais utilisée a plus que doublé entre 1960 et 1980. Même si l'on applique des quantités considérables de pesticides en Amérique du Nord (tableau 2), l'intensité d'utilisation de ces produits est faible comparativement à certaines autres régions du monde (OCDE, 1995a).

L'agriculture intensive basée sur l'utilisation d'une quantité considérable de produits chimiques a engendré d'importants niveaux de pollution de l'eau. Les parcs d'engraissement de bovins sur une grande échelle sont aussi d'importantes sources ponctuelles de polluants, sous forme de fumier. Plusieurs pesticides agricoles tuent directement les animaux sauvages ou s'accumulent dans la chaîne alimentaire et exposent les prédateurs en bout de chaîne, dont les humains, à des substances toxiques.

On possède de plus en plus d'indications de l'existence d'un lien entre l'exposition aux pesticides et des effets néfastes sur la santé comme le cancer, les anomalies congénitales, les troubles de l'appareil reproducteur, la neurotoxicité, les effets toxiques sur le développement, l'immunotoxicité et la perturbation du système endocrinien (NRDC, 1997).

Les enfants sont plus sensibles que les adultes aux effets néfastes des pesticides sur la santé et ce, pour diverses raisons, notamment leur immaturité physiologique, leurs activités de jeu et leur régime alimentaire distinctif (Bearer, 1995; NRDC, 1997; EPA, 1997b).

Durant l'enfance, le corps, petit et en pleine croissance, est plus sensible au stress toxique; en outre, les enfants comptent un plus grand nombre d'années de vie postérieures à l'exposition au cours desquelles les maladies peuvent apparaître. Le niveau d'exposition plus élevé est cependant le déterminant le plus important du risque accru que les pesticides présentent pour les enfants. Ceux-ci sont davantage exposés à ces substances que les adultes en raison de leur plus petite taille et de la plus grande fréquence à laquelle ils portent la main à la bouche; ces deux facteurs multiplient, dans leur cas, les occasions d'inhaler ou d'ingérer des résidus de pesticides contenus dans la poussière, le sol et les vapeurs lourdes (EPA, 1997b; Johnson, 1996; NRDC, 1997). De plus, les enfants boivent davantage de liquides, respirent davantage d'air et ingèrent davantage de nourriture par unité de masse corporelle que les adultes (NRDC, 1998). La variété d'aliments qu'ils consomment est plus limitée (NRDC, 1998). Les enfants boivent beaucoup plus de jus de pomme, de raisin et d'orange par unité de masse corporelle que la moyenne des adultes et la plupart des fruits et de leurs jus contiennent des résidus de pesticides (NRDC, 1997).

Toutefois, on gère de mieux en mieux les pesticides grâce aux efforts déployés par les agriculteurs, les organisations qui se préoccupent de l'écologie, les pouvoirs publics et l'industrie. La Déclaration de 1997 des ministres de l'Environnement du G-8 sur la salubrité de l'environnement des enfants fournit un cadre pour la réalisation d'activités nationales, bilatérales et internationales en vue de mieux protéger la santé des enfants contre les menaces environnementales telles que les pesticides (Anon., 1998).

Les types de produits chimiques agricoles qui persistent le plus longtemps dans l'environnement ne sont plus en usage au Canada et aux États-Unis et leur utilisation a été radicalement réduite au Mexique. Le projet de gestion rationnelle des produits chimiques, auquel participe la CCE, est une initiative intergouvernementale permanente qui vise à réduire les risques que les substances toxiques persistantes présentent pour la santé humaine et pour l'environnement. Par suite de la mise en œuvre de plans d'action régionaux, le chlordane n'est plus fabriqué et son emploi n'est plus homologué au Canada, au Mexique et aux États-Unis, et depuis 1997, la quantité de DDT utilisée au Mexique a diminué d'environ 50 %. Récemment, le lindane, l'hexachlorobenzène et les dioxines ont été désignés comme substances additionnelles pouvant justifier une intervention à l'échelle continentale.

Le premier accord mondial visant l'interdiction ou la réduction de l'emploi de 12 polluants organiques persistants a été adopté par les représentants de 122 pays à Johannesburg (Afrique du Sud) en décembre 2000. À la longue, cet accord pourrait donner lieu à une réduction de l'application de pesticides dangereux sur les produits agricoles cultivés — et échangés — dans le monde entier.

Encadré 2

Nouvelle tendance : Le génie génétique et la biotechnologie

L'utilisation d'organismes génétiquement modifiés (OGM) dans le secteur agricole est une tendance nouvelle qui influera sur l'avenir de l'agriculture, de la production alimentaire, de la santé humaine et des niveaux de biodiversité. Dans le débat que suscitent les cultures génétiquement transformées, les partisans soutiennent que l'introduction d'espèces qui ont été modifiées pour résister aux ravageurs améliorera les récoltes et réduira la nécessité de recourir à des pesticides chimiques synthétiques. Les critiques des OGM, par contre, soulignent les risques considérables pour l'environnement et la santé humaine que pourrait engendrer la transmission involontaire de « transgènes » des organismes modifiés aux plantes sauvages apparentées. Les transgènes sont un matériel génétique qui se transmet d'une espèce à l'autre; l'organisme récepteur pourrait se comporter comme une espèce exotique parasite, ce qui pourrait avoir des effets imprévisibles sur les écosystèmes naturels et les cultures indigènes (Steinbrecher, 1996). Les critiques affirment que des gènes s'échappant de cultures génétiquement modifiées pourraient accélérer l'évolution de « superbactéries » ou de « supervégétaux » nuisibles extrêmement résistants, ou que les toxines introduites par génie génétique dans les plantes alimentaires pourraient empoisonner des insectes prédateurs utiles (Concar, 1999; Concar et Coghlan, 1999).

On a mené au début de 1999, et repris en janvier 2000, des négociations finales afin de conclure un Protocole sur la prévention des risques biotechnologiques, visant à réduire le risque de propagation de gènes étrangers dans la nature par les organismes transgéniques. Ce protocole se situe dans le prolongement de la Convention de 1992 sur la diversité biologique, dont les objectifs fondamentaux sont la conservation et l'utilisation durable des composantes de la diversité biologique, ainsi que le partage équitable des avantages engendrés par cette utilisation. Le Protocole sur la prévention des risques biotechnologiques, auquel les Parties à la Convention ont souscrit, viserait à instituer des procédures appropriées — concernant notamment l'obtention d'un accord préalable en connaissance de cause — en vue d'assurer un degré adéquat de protection « pour le transfert, la manipulation et l'utilisation sans danger des organismes vivants modifiés résultant de la biotechnologie moderne qui peuvent avoir des effets défavorables sur la conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique » (CDB, 1992).

Les pays n'ont pas tous les mêmes attitudes envers la biotechnologie, qui est en train de devenir une vaste industrie. Les États-Unis, le Canada, l'Australie, l'Argentine, le Chili et l'Uruguay — chefs de file dans le domaine de l'exportation des OGM — réglementent chacun leurs produits de biotechnologie selon leur propre régime national, tout en appuyant la tenue de négociations sur la prise d'engagements internationaux qui tiendraient compte de la diversité des approches nationales. Les critiques, pour leur part, soutiennent que les régimes réglementaires devraient être plus stricts et se modeler sur le principe de précaution. Même si le Mexique est un important producteur d'aliments transgéniques, ceux-ci sont pour la plupart des fruits périssables plutôt que des céréales, et ce pays souhaite donc que le Protocole vise des produits transgéniques comme les céréales. Le Mexique, qui est le territoire d'origine de bon nombre des plantes cultivées du monde et l'une des régions les plus riches de la planète sur le plan de la biodiversité, est particulièrement préoccupé par les risques associés à l'importation de cultures génétiquement transformées (Weiskopf, 1999; INEGI–Semarnap, 1998).

L'utilisation de pesticides et d'autres produits en agriculture pourrait aussi être réduite par l'introduction de variétés transgéniques qui ont été modifiées de manière à tolérer certains ravageurs (voir l'encadré 2), ainsi que par le passage à l'agriculture biologique (voir l'encadré 3).

Le secteur agricole a commencé à donner suite aux préoccupations liées au développement durable par l'entremise de la recherche, d'une sensibilisation accrue et de l'adoption d'outils tels que les pratiques exemplaires de gestion et la planification écologique des exploitations agricoles. En 1999, environ 16 000 exploitants agricoles en Ontario participaient au programme de Plans environnementaux en agriculture mis sur pied dans cette province.

Au Canada, la stratégie « L'agriculture en harmonie avec la nature » vise à faire participer des intervenants du secteur, des représentants gouvernementaux, des universitaires et d'autres partenaires à l'avancement de l'agriculture écologiquement viable. L'objectif consiste à prévenir la dégradation des sols ainsi que la pollution de l'air et de l'eau, tout en améliorant le bien-être socioéconomique et en assurant un approvisionnement continu en produits agricoles sûrs (AAC, 1997). Le gouvernement du Canada a déjà mis au point 14 indicateurs agroenvironnementaux qui servent à surveiller la performance environnementale du secteur agricole et l'adoption par ce dernier de pratiques écologiquement rationnelles (AAC, 2000).

À l'avenir, les pratiques écologiquement viables en agriculture sont susceptibles de devenir plus courantes, à mesure que les Nord-Américains pèseront le pour et le contre des méthodes « de rechange » et des méthodes « modernes » d'exploitation agricole.

Encadré 3
Nouvelle tendance : L'agriculture biologique

L'agriculture biologique, qui pourrait atténuer certaines des répercussions néfastes de l'agriculture traditionnelle sur l'environnement, prend de l'ampleur en Amérique du Nord. On compte maintenant à l'échelle continentale plus de 1,1 million d'hectares de terres cultivées selon des méthodes biologiques; 80 % de cette superficie se trouve aux États-Unis. Entre 1995 et 2000, dans ce dernier pays, la superficie des terres consacrées à l'agriculture biologique a plus que doublé pour atteindre 900 000 hectares (Willer et Yussefi, 2000).

Il existe de multiples méthodes d'agriculture biologique, mais toutes ont essentiellement pour objectif d'améliorer la santé des consommateurs, ainsi que la salubrité des sols et de l'ensemble de la planète. Les agriculteurs biologiques évitent les engrais synthétiques; ils enrichissent le sol à l'aide de compost et de fumier, de même qu'en utilisant des cultures qui constituent des « engrais verts » comme le ray-grass et le trèfle. Ces méthodes contribuent à prévenir l'érosion, rétablissent la structure des sols et sont bénéfiques pour les microorganismes des sols, les vers de terre et les insectes utiles. Les agriculteurs biologiques appliquent aussi des méthodes écologiques de lutte contre les ravageurs et les mauvaises herbes. Ces techniques ont notamment pour but de réduire la quantité de produits chimiques qui se retrouvent en bout de ligne dans notre nourriture; elles visent aussi à réduire la quantité de substances chimiques qui sont transportées par les eaux de ruissellement des sols et qui polluent les eaux souterraines, les rivières et les estuaires de l'Amérique du Nord. Aujourd'hui, les États-Unis comptent environ 10 000 agriculteurs biologiques accrédités (Bourne, 1999). Le nombre de petites exploitations agricoles biologiques s'élève à 28 000 au Mexique et à 2 000 au Canada (Willer et Yussefi, 2000).

Comme dans le cas des produits forestiers, la certification pourrait favoriser la commercialisation des aliments biologiques et en assurer la qualité. Aux États-Unis, le *Department of Agriculture* (USDA, Département de l'agriculture) travaille à l'élaboration de la version finale d'une norme nationale qui vise à étendre l'application des lois fédérales à l'étiquetage des produits biologiques (Bourne, 1999).

Le gouvernement des États-Unis encourage aussi les pratiques agricoles écologiques en resserrant les exigences relatives à la conservation, en protégeant les terres agricoles de premier ordre contre une conversion à des utilisations non agricoles et en préconisant les méthodes écologiques de lutte contre les ennemis des cultures (PNUE, 1997b). De nombreux agriculteurs adoptent également des pratiques culturales de conservation du sol, d'autres stratégies de gestion des sols, ainsi que des méthodes d'agriculture biologique (voir l'encadré 3). En plus de prévenir l'érosion, ces pratiques peuvent engendrer des économies au chapitre des combustibles et de la main-d'œuvre, et réduire les investissements dans les machines agricoles (CEQ, 1996).

À l'avenir, les pratiques écologiquement viables en agriculture sont susceptibles de devenir plus courantes, à mesure que les Nord-Américains pèseront le pour et le contre des méthodes « de rechange » et des méthodes « modernes » d'exploitation agricole (Papendick et coll., 1986).

L’eau douce

Les abondantes ressources en eaux de surface et en eaux souterraines de l'Amérique du Nord représentent 14 % de l'eau douce renouvelable du monde. Au cœur du continent se trouvent les Grands Lacs, qui comptent 18 % des eaux de surface du globe et peuvent prétendre au titre de plus important réseau d'eau douce de la planète; toutefois, la majeure partie des ressources du continent en eau douce renouvelable est stockée dans le sol.

La disponibilité de l'eau

Les abondantes ressources en eaux de surface et en eaux souterraines de l'Amérique du Nord représentent 14 % de l'eau douce renouvelable du monde. Au cœur du continent se trouvent les Grands Lacs, qui comptent 18 % des eaux de surface du globe et peuvent prétendre au titre de plus important réseau d'eau douce de la planète; toutefois, la majeure partie des ressources du continent en eau douce renouvelable est stockée dans le sol. Les stocks d'eau de surface et d'eau souterraine sont réapprovisionnés par les précipitations; celles-ci sont minimes dans des zones comme les déserts et l'Arctique, mais elles peuvent atteindre jusqu'à six mètres par année dans certaines régions de la côte du Pacifique où se trouvent des forêts ombrophiles tempérées (carte 7).

Le Canada compte environ la moitié des ressources en eau douce renouvelable de l'Amérique du Nord. Par habitant, cela représente dix fois plus qu'aux États-Unis et 20 fois plus qu'au Mexique (tableau 3) (WRI et coll., 1998). Cependant, 60 % des eaux du Canada s'écoulent vers le nord (carte 8), alors que 90 % de la population habite dans la partie sud du pays, à moins de 300 kilomètres de la frontière canado-américaine (Environnement Canada, 1998a).

Pour compenser des pénuries locales et régionales, ou encore pour produire de l'énergie hydroélectrique, améliorer la navigation ou lutter contre les inondations, les Nord-Américains ont aménagé une foule d'ouvrages de régularisation des eaux tels que des barrages et des canaux. L'infrastructure de gestion des eaux ainsi créée a modifié les régimes hydrologiques et a accru la superficie des eaux de surface en Amérique du Nord, souvent en occasionnant l'inondation de vallées. Les vallées à basse altitude sont généralement peuplées; ce sont les régions les plus productives tant pour l'agriculture que du point de vue de la préservation des espèces sauvages. La retenue d'eau dans des réservoirs en vue de produire de l'énergie hydroélectrique peut avoir des répercussions profondes sur la qualité de l'eau, ainsi que sur les ressources biologiques qui vivent dans les écosystèmes d'eau douce, comme les populations de poissons – et, donc, sur les collectivités humaines. Aujourd'hui, moins de la moitié des fleuves et rivières de l'Amérique du Nord sont encore « sauvages » (en ce sens que leur cours est naturel et n'a pas été modifié par des activités humaines). Le Canada a effectué davantage de détournements de cours d'eau que tout autre pays du monde, essentiellement pour produire de l'énergie hydroélectrique (Linton, 1997).

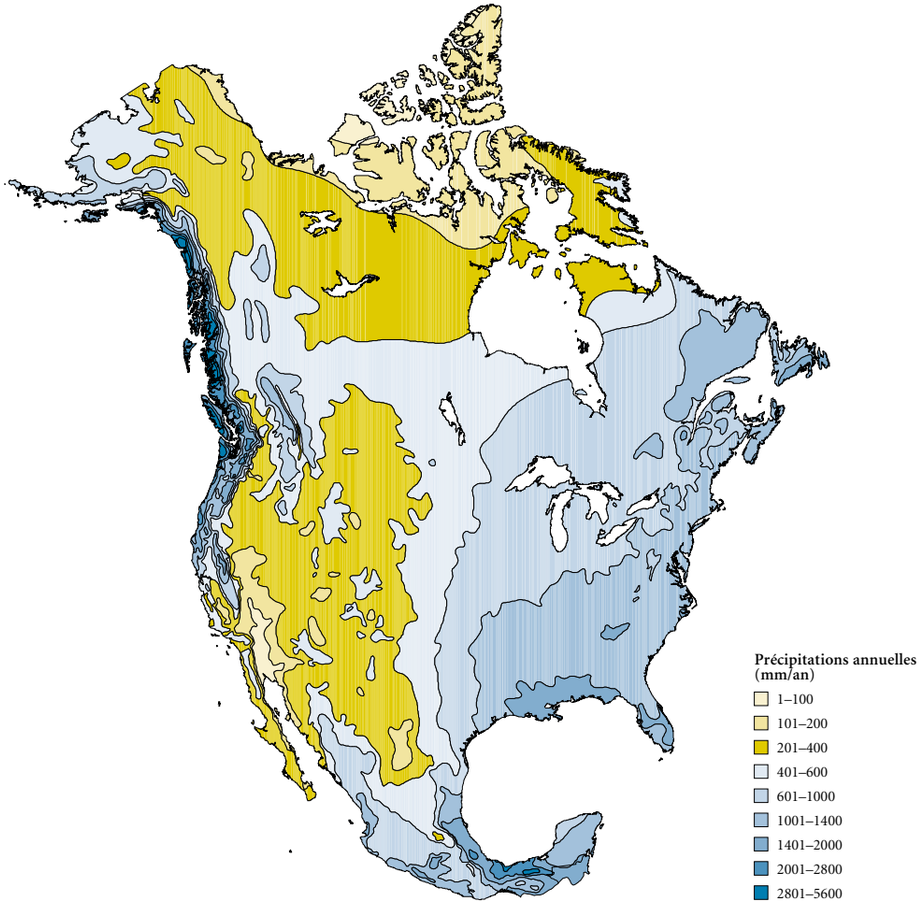
Le volume d'eau consommé par habitant aux États-Unis et au Canada est le plus élevé de la planète — il correspond environ au double de la consommation par habitant du Mexique (tableau 4) — et la demande grimpe, particulièrement dans certaines zones très arides. Des projections indiquent, par exemple, que la croissance démographique spectaculaire que connaît la région intérieure aride de l'ouest des États-Unis se poursuivra — Las Vegas est la ville qui croît le plus rapidement au pays — et que la population dans cette zone pourrait augmenter de plus de 30 % d'ici 2020. Cependant, la demande la plus forte d'eau douce provient des industries de l'agriculture et de la production d'énergie thermoélectrique : environ 80 % de l'utilisation d'eau est imputable à ces deux secteurs réunis (OCDE, 1996).

Puisque la plus grande partie de l'eau puisée pour produire de l'énergie thermoélectrique est retournée au milieu aquatique immédiat après avoir été utilisée, c'est le secteur agricole du Mexique et des États-Unis qui est à l'origine de la plus forte proportion de l'utilisation totale d'eau avec prélèvement en Amérique du Nord (figure 7) (USGS, 1993). On estime qu'environ 30 % seulement de l'eau puisée des cours d'eau ou des lacs pour les besoins de l'irrigation retourne à sa source (Linton, 1997). Une large part de l'eau utilisée pour l'irrigation est pompée dans des sources souterraines qui ont mis des siècles à se former par l'accumulation de petites quantités d'eau de pluie. Plus de 75 % des cultures irriguées de l'Amérique du Nord sont concentrées aux États-Unis; le Canada ne compte que 2,5 % des terres irriguées de l'ensemble de la région (carte 9) (FAO, 1998; OCDE, 1995a).

Aux États-Unis, 90 % des prélèvements d'eau aux fins de l'irrigation s'effectuent dans la région Ouest du pays (OCDE, 1996). L'épuisement des eaux souterraines menace des formations aquifères qui jouent un rôle important pour la culture irriguée. Par exemple, l'aquifère Ogallala, sous-jacent aux grandes plaines, est l'un des plus importants aquifères du monde et ses ressources hydriques équivalent à celles du lac Huron. Le rythme d'abaissement de la nappe phréatique dans cet aquifère a atteint un sommet d'un mètre par année, avant de ralentir ces dernières années; néanmoins, encore aujourd'hui, le rythme de tarissement continue d'y être plus rapide que le rythme de réalimentation (HPWD, 1997).

Carte 7

Précipitations annuelles moyennes en Amérique du Nord



Source : ESRI, 1999.

Quelques définitions utiles

Eaux de surface : Masses d'eau à ciel ouvert telles que les étangs, ruisseaux, rivières et lacs. Elles sont surtout alimentées par les précipitations; le temps nécessaire pour les réapprovisionner peut aller de quelques jours à plusieurs centaines d'années. Elles sont aussi appelées « eaux superficielles ».

Eaux souterraines : Au sens large, toutes les eaux qui se trouvent sous la surface du sol, dans les zones saturée et non saturée, par opposition aux masses d'eau à ciel ouvert. Cette expression sert le plus souvent à désigner les eaux de la zone saturée du sol. À la différence des eaux de surface, le temps requis pour réapprovisionner les eaux souterraines peut être de l'ordre de dizaines de milliers d'années ou plus.

Prélèvement d'eau : Action de puiser de l'eau dans une source superficielle ou souterraine en vue de l'utiliser.

Utilisation avec prélèvement : Selon ce mode d'utilisation, l'eau est prélevée pour être incorporée dans des produits ou des cultures, pour être consommée par les humains ou le bétail, ou à d'autres fins. Cette eau n'est pas retournée à sa source immédiatement après avoir été utilisée. Ajoutée à l'eau perdue par évaporation et transpiration, elle constitue la consommation totale d'eau.

Utilisation sans prélèvement : Selon ce mode d'utilisation, l'eau est retournée à sa source après avoir été utilisée. Elle possède parfois des caractéristiques physiques, chimiques ou biologiques différentes de l'eau naturelle.

Utilisation intra-milieu : Utilisation de l'eau qui se fait dans la masse d'eau même : production d'énergie hydroélectrique, navigation, aquiculture, activités de loisirs. Il s'agit d'une utilisation sans prélèvement.

Utilisation hors milieu : Prélèvement ou détournement des eaux d'une source souterraine ou superficielle à diverses fins, notamment l'alimentation publique en eau, la production industrielle, l'irrigation, l'abreuvement du bétail, la production d'énergie thermoélectrique.

Approvisionnement en eau renouvelable : Taux d'approvisionnement en eau (volume par unité de temps) potentiellement ou théoriquement disponible, de façon essentiellement permanente, pour répondre aux besoins d'utilisation dans une région.

Source : Définitions adaptées de USGS, 1993.

Dans plusieurs régions du Nord du Mexique, le niveau de la nappe phréatique continue de s'abaisser radicalement (OCDE, 1996; USGS, 1993). Parmi les 459 aquifères recensés, on dénombre 80 formations, essentiellement situées dans la zone Nord-Ouest du pays, où le prélèvement par pompage dépasse le réapprovisionnement naturel (OCDE, 1998). La plus grande partie de l'eau d'irrigation est puisée dans des zones arides où le réapprovisionnement naturel est faible et où le niveau des eaux souterraines décroît (INEGI, 1995a). Le prélèvement excessif d'eau souterraine contribue aussi à l'affaissement des sols et cause des dommages à l'infrastructure à Mexico même, ainsi que dans la vallée de Mexico (Postel, 1996).

Les eaux souterraines sont en train de devenir un enjeu particulièrement important le long de la frontière américano-mexicaine où, en raison de la croissance démographique et de la vulnérabilité des sources d'eau souterraine, un besoin pressant d'adoption de stratégies binationales concertées et équitables se fait sentir (Bixby, 1999; Coronado, 1999) (voir l'encadré 4). La mise en place d'un système commun de gestion globale des eaux souterraines transfrontalières promet d'être l'un des défis les plus urgents à relever au cours du siècle qui s'amorce (CCE, 1998b).

On observe aux États-Unis une tendance favorable : après une période d'augmentation entre 1950 et 1980, les prélèvements d'eau pour des utilisations hors milieu ont décru entre 1980 et 1995. Bien que la demande d'eau d'irrigation soit forte, les prélèvements ont diminué par suite de l'adoption de meilleures techniques d'irrigation, d'une intensification de la concurrence pour l'utilisation de l'eau et d'un recul de l'économie agricole. Le recours plus répandu à des outils de gestion axés sur la demande en eau a également accru l'efficacité d'utilisation de cette ressource. Même si la population des États-Unis a augmenté de 16 % entre 1980 et 1995, l'utilisation totale d'eau en 1995 était de 2 % inférieure à celle de 1990, et de près de 10 % inférieure à celle de 1980. Toutefois, l'utilisation totale avec prélèvement s'est accrue de 6 % entre 1990 et 1995 (Solley et coll., 1998).

Au Canada, l'utilisation totale d'eau a connu une augmentation de 7 % entre 1986 et 1991, mais l'utilisation par habitant est demeurée à peu près constante (Linton, 1997). Au Mexique, l'utilisation d'eau s'est accrue en raison du développement économique et de la croissance démographique, mais surtout à cause des besoins agricoles. On prévoit qu'au cours des premières années du XXIe siècle, l'utilisation d'eau à des fins agricoles aura augmenté de 100 % par rapport à 1980 (INEGI, 1995a). À l'échelle mondiale, l'utilisation d'eau à des fins agricoles a triplé entre 1900 et 2000 (ONU, Développement économique et social, 1997; voir en particulier la figure 6, p. 34).

Le changement climatique mondial est un autre facteur qui aura presque certainement des répercussions sur la disponibilité et la demande d'eau douce, si ses effets sont conformes aux prédictions des modèles (voir la section sur le changement climatique). Avec la hausse des températures et la réduction des précipitations dans des régions qui sont déjà arides ou semi-arides, et avec le déclin du rendement des cultures dans ces zones ainsi que dans d'autres régions vulnérables, on peut s'attendre à l'exercice de pressions accrues sur les utilisations d'eau avec prélèvement, à des migrations de populations et à des aggravations des difficultés éprouvées par ceux qui continueront de travailler la terre (ONU, Développement économique et social, 1997; GIEC, 2001).

La qualité de l'eau

Bon nombre des estuaires, fleuves, rivières, ruisseaux, lacs et aquifères de l'Amérique du Nord sont pollués par les rejets industriels, les eaux de ruissellement agricoles et les eaux usées urbaines insuffisamment traitées. Les systèmes de désinfection de l'eau potable sont très répandus; cependant, des réseaux de distribution vieillissants ont parfois du mal à fournir avec constance une eau de grande qualité.

La pollution de l'eau a été l'un des premiers grands problèmes à retenir l'attention des Nord-Américains lors de l'essor du mouvement écologique des années 1960. À l'époque, certaines rivières étaient si polluées qu'il était possible de mettre le feu à leur surface huileuse. La réaction du public à ces cas flagrants de dégradation du milieu a été à l'origine de l'adoption d'un grand nombre de lois antipollution et de programmes d'assainissement, si bien que beaucoup de cours d'eau sont aujourd'hui plus propres qu'ils ne l'ont été pendant des décennies. Toutefois, l'expansion industrielle,

Tableau 3

Ressources en eau douce : débit annuel et ressources par habitant, selon le pays, 1998

	Ressources renouvelables intérieures annuelles (km^3)	Ressources intérieures par habitant (m^3)	Pourcentage des ressources nord-américaines	Pourcentage des ressources mondiales
Canada	2 849,5	94 373	49	6,9
Mexique	463,0	4 755	8	1,1
États-Unis	2 459,1	8 983	43	6,0
Amérique du Nord	5 771,6	36 010	100	14,1
Monde	41 022,0	6 981	–	–

Nota : Les ressources renouvelables intérieures annuelles correspondent au débit annuel moyen des cours d'eau et des eaux souterraines attribuable aux précipitations.
Les ressources intérieures par habitant ont été calculées à l'aide des données démographiques de 1998.

Sources : WRI et coll., 1998, pour le Canada et les États-Unis. Les données sur le Mexique ont été tirées de INEGI-Semarnap, 2000.

Carte 8
Débit des principaux cours d'eau en Amérique du Nord

Nota : Principaux bassins hydrographiques et tous les chenaux dont le débit moyen est supérieur à 1 000 m³/s.

Source : Riggs et Wolman, 1990.

Encadré 4
Nouvelle tendance : L'eau en état de crise?

Les consommateurs d'eau des zones urbaines, les agriculteurs, les grands éleveurs et les Autochtones auront à trouver des façons écologiquement viables de partager et de conserver une même ressource limitée, et devront s'assurer de laisser assez d'eau dans les sources d'approvisionnement pour que la qualité du milieu soit préservée (WWPRAC, 1998). Comme pour beaucoup d'autres ressources partagées, il est de plus en plus clair que les projets multinationaux de gestion représentent la voie de l'avenir dans ce secteur. On trouve un exemple de coopération de ce genre dans le bassin de la rivière San Pedro, à la frontière entre l'Arizona (États-Unis) et le Sonora (Mexique). La rivière est une voie migratoire cruciale pour des millions d'oiseaux chanteurs, mais ses eaux sont aussi soumises à une forte demande d'utilisation avec prélèvement. Un projet de la CCE a rassemblé des gens de la région, qui ont réclamé des mesures visant à « parvenir à un équilibre du bilan hydrologique pour les besoins humains et écologiques » (CCE, 1999a).

agricole et urbaine a engendré au moins un certain degré de pollution de l'eau dans des zones qui étaient auparavant intactes. De plus, une partie des millions de tonnes de polluants qui sont rejetés dans l'atmosphère en Amérique du Nord et une partie des polluants qui proviennent d'autres régions du monde se déposent dans les eaux de surface partout sur le continent. Certaines des concentrations les plus fortes de retombées de substances chimiques sont attribuables au transport atmosphérique à haute altitude et touchent les froides régions septentrionales – particulièrement l'Arctique. Il est très difficile de comparer les tendances de la qualité de l'eau sur l'ensemble du territoire de l'Amérique du Nord, en raison de la rareté des données comparables ainsi que de différences entre les normes de qualité adoptées par les divers gouvernements. Quelques exemples de l'état de l'eau dans certaines parties du continent donnent un aperçu des tendances divergentes que l'on observe dans ce domaine.

Du côté positif, les rejets de phosphore ont connu un déclin notable au cours des deux dernières décennies. La teneur en phosphore de l'eau des Grands Lacs, par exemple, a diminué grâce à la réglementation antipollution, à des initiatives volontaires de l'industrie et à l'investissement de dizaines de milliards de dollars dans des systèmes d'épuration des eaux usées depuis les années 1970. La charge totale en polluants phosphorés des lacs Érié et Ontario a

radicalement chuté; celle des lacs Huron, Michigan et Supérieur est généralement demeurée en deçà des niveaux cibles depuis 1981 (figure 8). Les teneurs en composés azotés demeurent cependant élevées (Environnement Canada, 1996).

Les concentrations de DDT et de ses métabolites (comme le DDE) ainsi que de biphényles polychlorés (BPC) diminuent généralement dans l'environnement nord-américain. Elles ont connu une réduction marquée au cours des années 1970, après l'adoption d'une réglementation stricte touchant les polluants organiques persistants (POP). Les mesures effectuées dans les Grands Lacs montrent que depuis cette époque, les quantités de ces deux groupes de substances toxiques persistantes et de divers autres POP ont fluctué, mais qu'au cours des années 1990, elles se trouvaient dans la plupart des lacs à leur niveau le plus bas — ou presque — enregistré depuis le début des activités de surveillance (MPO, 1999). Les fluctuations de ces concentrations peuvent être attribuables à divers facteurs, par exemple un changement dans la composition des communautés d'espèces sauvages, des rejets de BPC encore en usage, des fuites de BPC des lieux de stockage et d'élimination, ou encore le transport atmosphérique de BPC en provenance d'autres pays (MPO, 1999; Environnement Canada, 1998b).

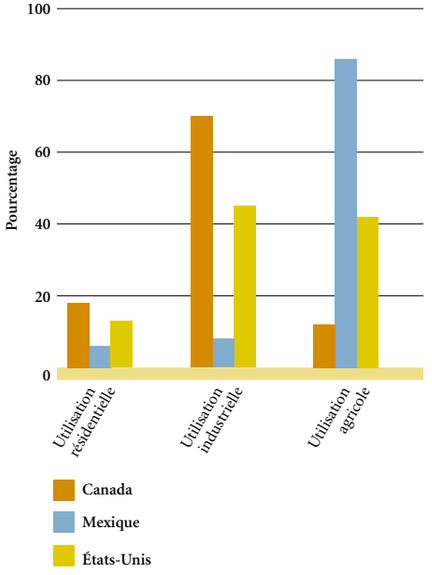
On croit que la diminution des concentrations de ces substances chimiques est le principal facteur à l'origine de l'augmentation du nombre de cormorans à aigrettes, des signes de retour du pygargue à tête blanche et d'un abaissement général de la teneur en BPC du touladi des Grands Lacs (figure 9). On a également observé une diminution de fréquence des avertissements lancés à la population indiquant que le poisson est trop contaminé pour pouvoir être consommé sans danger.

L'Amérique du Nord doit encore relever de nombreux défis afin d'améliorer la qualité de ses ressources hydriques et de trouver des façons de protéger ces ressources contre une pollution continue. Des recherches indiquent que les enfants dont la mère a consommé du poisson contaminé en provenance des Grands Lacs ont subi diverses répercussions néfastes comme un retard de croissance, un plus faible poids à la naissance et des effets neurologiques (EPA, 1995; Colborn et coll., 1996). Les deux principales voies d'exposition de ces enfants ont été le passage transplacentaire pendant la vie utérine et l'allaitement. La capacité de certains produits chimiques synthétiques à imiter les hormones et à perturber le système endocrinien est un important nouveau problème qui surgit dans le domaine de la santé. Ces substances chimiques peuvent entraver le fonctionnement hormonal normal.

Outre les substances chimiques comme les POP, les microbes peuvent occasionner une pollution qui rend l'eau insalubre. Il y a eu aux États-Unis plusieurs poussées épidémiques de maladies imputables à des protozoaires parasites comme *Cryptosporidium*.

Figure 7

Utilisation annuelle d'eau douce en Amérique du Nord, selon le secteur et le pays



Source : WRI et coll., 1998, où les données pour le Canada et le Mexique sont de 1991 et celles pour les États-Unis, de 1990.

Tableau 4

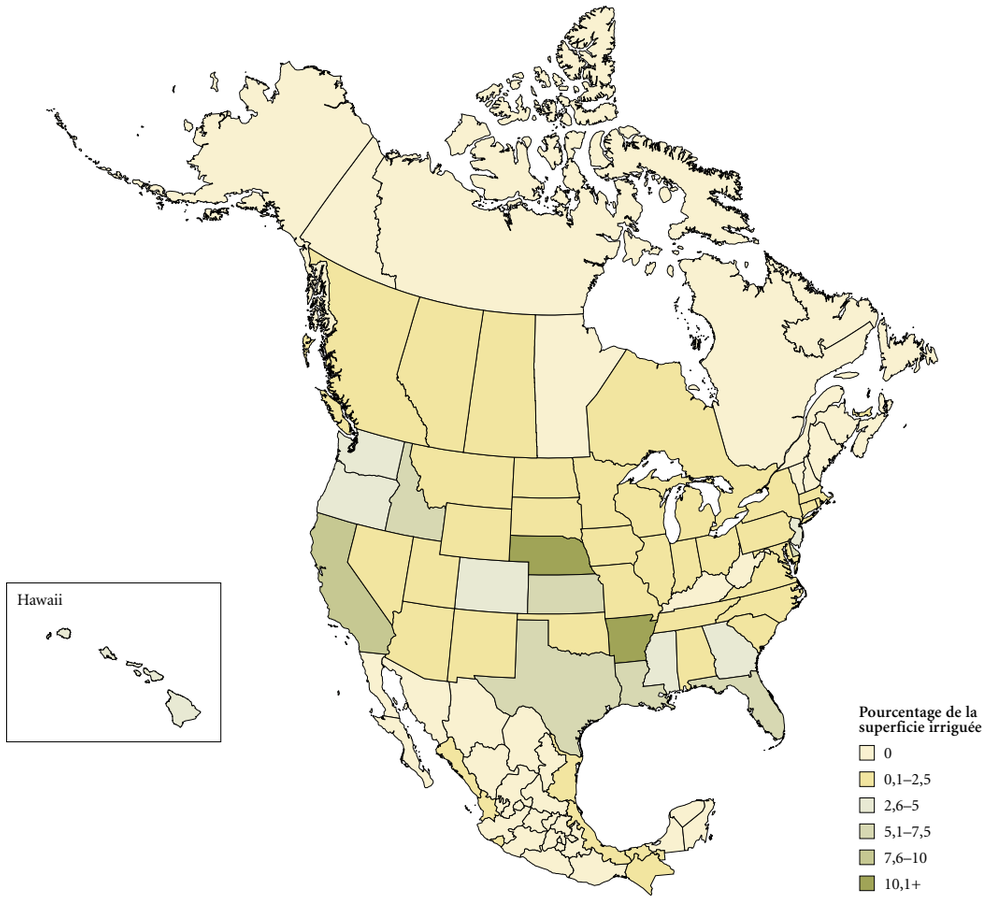
Utilisation annuelle d'eau douce, selon le pays

	Total (km^3)	Par habitant (m^3)	Eaux de surface (% du total)	Eaux souterraines (% du total)
Canada	45,1	1 611	97,7	2,3
Mexique	79,4	872	64,5	35,5
États-Unis	467,34	1 724	76,6	23,4
Amérique du Nord	591,84	1 518	76,9	23,1
Monde	3 240,00	645	–	–

Sources : WRI et coll., 1998, pour les utilisations au Canada (données de 1991) et aux États-Unis (données de 1990); OCDE, 1995a, pour les pourcentages du total que représentent les eaux de surface et les eaux souterraines du Canada (données de 1993) et des États-Unis (données de 1990); INEGI-Semarnap, 2000, pour les utilisations au Mexique (données de 1997) et pour les pourcentages du total (données de 1997). Les utilisations par habitant sont tirées des données démographiques estimatives de 1998 (28 millions de personnes au Canada, 91 millions au Mexique et 271 millions aux États-Unis).

Carte 9

Terres irriguées en Amérique du Nord, selon l'État et la province ou le territoire



Sources : Statistique Canada, 1998; INEGI, 1990; USDA, 1994.

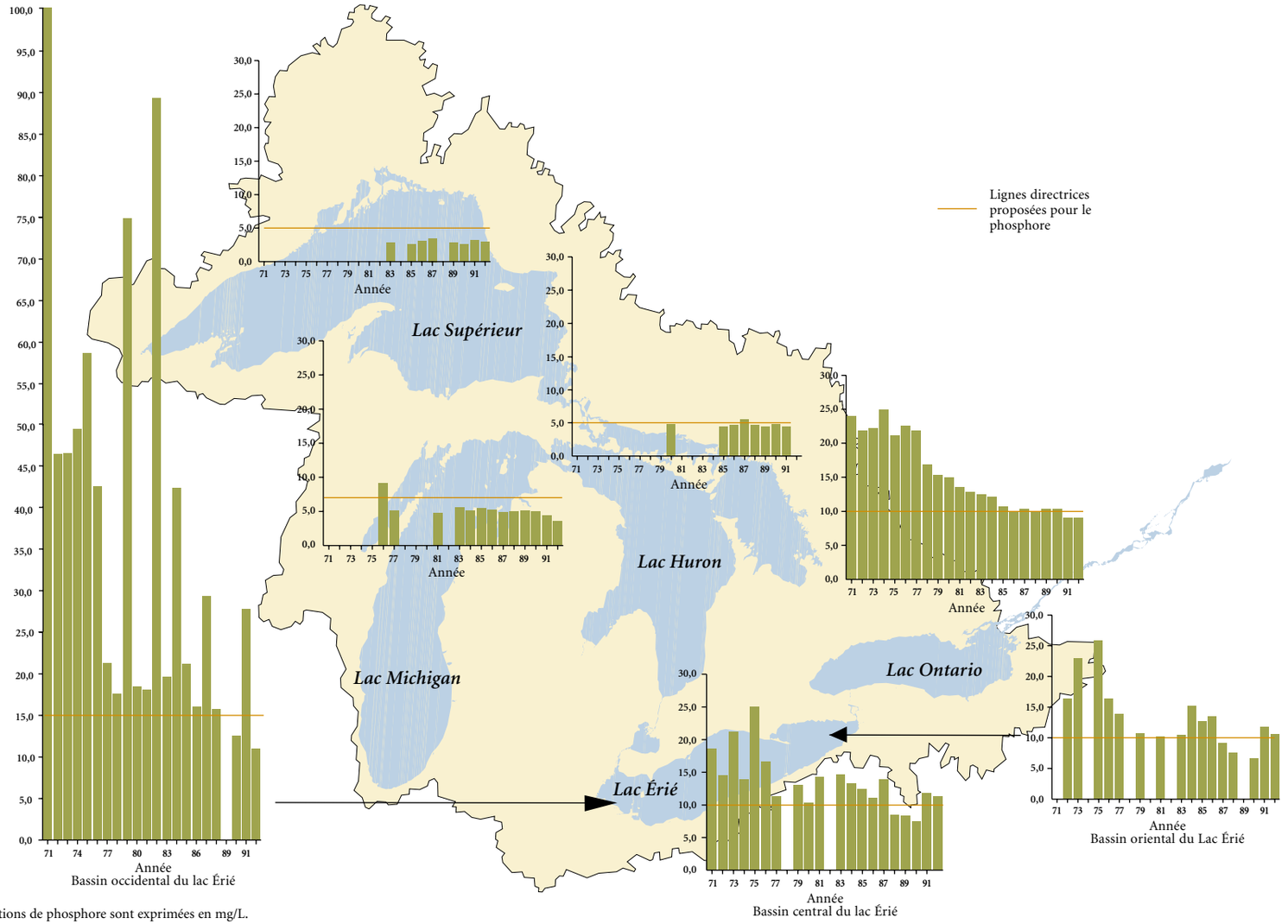
La pollution des sources d'eau potable par les excréments des animaux d'élevage est un problème qui requiert davantage d'attention et d'action. L'intensification des systèmes de production animale — en particulier dans les exploitations porcines — et le manque de superficie disponible pour le recyclage du fumier accroissent le risque de pollution de l'eau par ces excréments, sous l'effet du ruissellement des terres agricoles ou à cause de fuites ou de déversements se produisant dans les installations de stockage (Harkin, 1997). Environ 40 % des masses d'eau étudiées en 1996 aux États-Unis ont été jugées trop polluées pour la pêche, la baignade et d'autres activités de loisirs (EPA, 1996a). En 1994, près de 20 % de la population américaine habitait dans des zones où le système de traitement d'eau potable de la collectivité enfreignait parfois les normes de l'EPA (CEQ, 1996).

Le mercure est un polluant qui continue de susciter des préoccupations en Amérique du Nord; il a fait l'objet d'un Plan d'action régional nord-américain, établi sous l'égide de la CCE. Des avis de non-consommation du poisson, en raison de leur teneur élevée en mercure, continuent d'être en vigueur pour beaucoup de lacs nord-américains. Les concentrations de cette substance sont élevées dans les lacs du nord-est et du centre-ouest des États-Unis, ainsi que du centre et de l'est du Canada, en partie à cause du transport atmosphérique à grande distance et du dépôt de mercure émis par la combustion du charbon et l'incinération des déchets dans la région industrielle centrale de l'Amérique du Nord. On a pris des mesures en vue de réduire la pollution par le mercure; dans certains secteurs industriels, il y a eu une diminution notable des rejets de cette substance. Les centrales électriques alimentées au charbon demeurent l'une des principales sources non réglementées d'émission de mercure en Amérique du Nord.

Au Mexique, on ne traite adéquatement qu'un faible pourcentage des eaux d'égout urbaines et des eaux résiduaires industrielles. La contamination de l'eau par des matières fécales non traitées a de graves effets sur la santé publique. Les maladies gastro-intestinales sont courantes dans environ le tiers des États du pays (OCDE, 1998). Le bras principal du Río Bravo/Rio Grande est souvent contaminé par des coliformes fécaux à cause d'un traitement insuffisant des eaux usées; les teneurs en matières totales dissoutes et en chlorures y sont élevées (TNRCC, 1994).

Figure 8

Tendances de la teneur printanière moyenne en phosphore total des eaux lacustres libres, 1971–1992

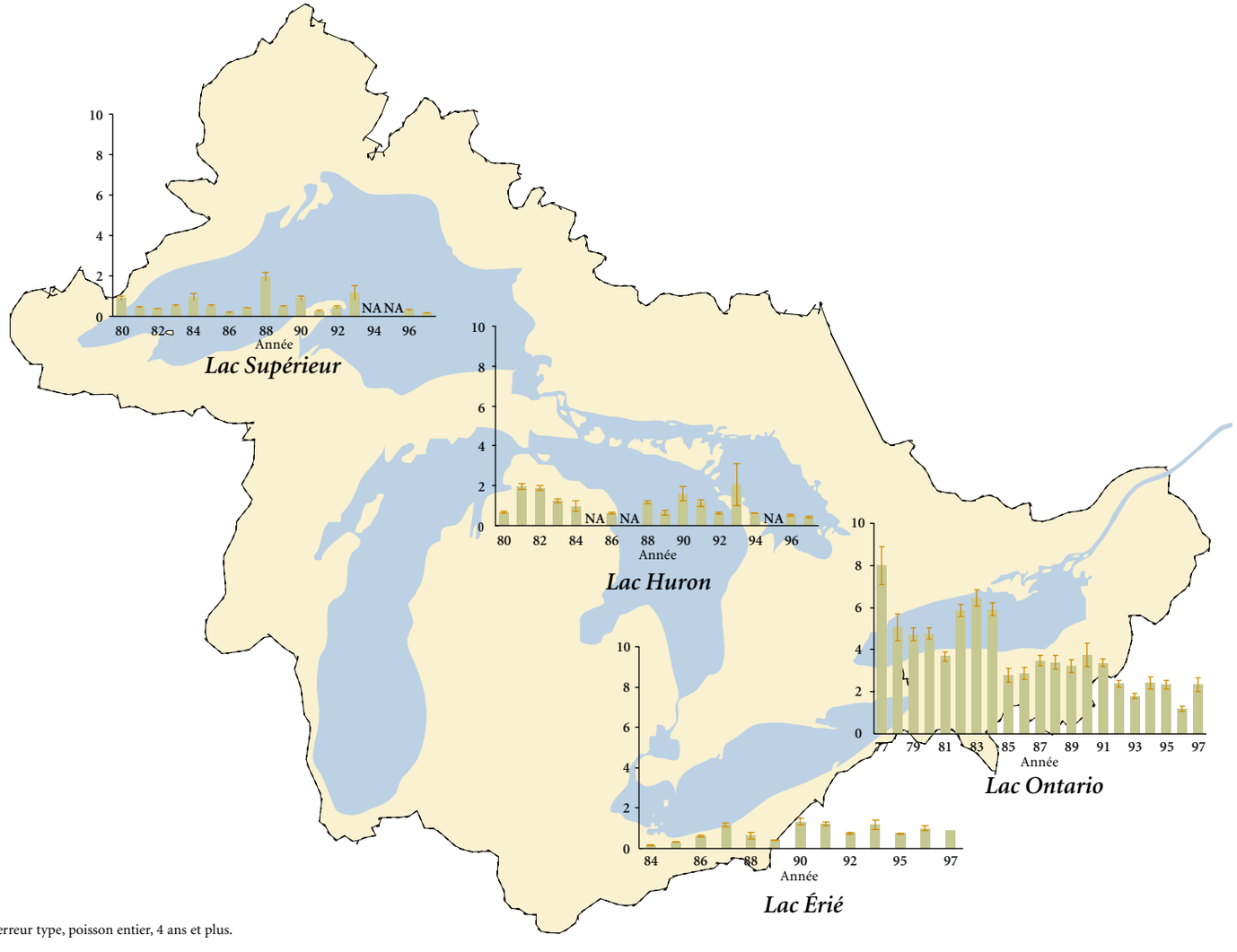


Nota : Les concentrations de phosphore sont exprimées en mg/L.

Source : Environnement Canada, 1996.

Figure 9

Teneur totale en BPC du touladi des Grands Lacs, 1977–1997



Nota : mg/g de poids vif ± erreur type, poisson entier, 4 ans et plus.
NA = non analysé.

Source : MPO, 1999.

La concentration de centres industriels et démographiques dépourvus d'infrastructure municipale adéquate semble être une pression sous-jacente qui contribue à divers problèmes transnationaux de qualité de l'eau observés le long de la frontière américano-mexicaine (Kelly et coll., 1996). Vient s'ajouter à ce facteur le déversement illégal de déchets dangereux qui compromettent la qualité de l'eau dans le bassin du Río Bravo/Rio Grande (TNRCC, 1994). Au milieu des années 1990, on a commencé à s'attaquer à ce problème en réalisant des projets environnementaux concertés touchant la région frontalière commune (EPA, 1998d). La hausse du pourcentage de la population qui a accès à une eau de consommation traitée est un signe encourageant; plus de 94 % de l'eau destinée à la consommation humaine au Mexique est maintenant désinfectée (CNA, 1997).

Le lac de Chapala, le plus grand lac du Mexique, souffre d'une accumulation d'éléments nutritifs et de substances chimiques persistantes. Le développement industriel et agricole accéléré ainsi que la croissance démographique rapide exercent des pressions de plus en plus fortes sur la qualité de l'eau dans l'ensemble du bassin versant du Río Lerma, dont ce lac fait partie. Des recherches récentes indiquent que le bassin est atteint d'un niveau sans précédent de dégradation environnementale (Sota-Galera et coll., 1998). Jusqu'à présent, les efforts déployés par les secteurs public et privé afin d'améliorer la situation ont permis de réduire de 65 % la charge en polluants de ce bassin. En outre, dans 16 bassins d'intérêt prioritaire, certains paramètres de pollution comme la teneur en plomb présentent des améliorations (OCDE, 1998).

Au Canada, on continue de déverser les eaux usées non traitées d'environ 1,6 million d'habitants dans les lacs et les cours d'eau, bien que le pourcentage de citoyens desservis par au moins un traitement primaire des eaux usées soit passé de 85 % en 1991 à 93 % en 1994 (Environnement Canada, 1998c). On a observé, au cours des deux dernières décennies, une diminution notable de la charge de polluants rejetée dans les eaux de surface de ce pays. Dans le fleuve Saint-Laurent, la contamination par les substances organiques et inorganiques a considérablement diminué entre 1986 et 1992 (Environnement Canada–Région du Québec, 1996). La réduction des rejets d'effluents industriels a joué un rôle important dans cette baisse. Cependant, l'essor des grandes exploitations porcines au Québec et dans d'autres régions du Canada contribue à une poursuite de la pollution du fleuve (*Le Fleuve*, 1997). Les déchets de ces grandes exploitations qui atteignent les cours d'eau et les estuaires engendrent un apport excessif d'éléments nutritifs qui peut être lié à de récentes pullulations d'organismes susceptibles de produire des toxines néfastes pour les poissons et pour les humains (Harkin, 1997; CIBE, 1999).

La contamination des eaux souterraines est également répandue au Canada; cette question devient de plus en plus préoccupante, comme en témoigne éloquemment la récente tragédie survenue en mai 2000 à Walkerton (Ontario). Le problème le plus important en matière de qualité des eaux souterraines est celui des fortes concentrations de nitrates et de coliformes fécaux dans l'eau de puits, imputables aux engrais, au fumier et aux fuites des fosses septiques (Environnement Canada, 1996). Cela pose surtout des problèmes aux résidents des régions rurales et des petites villes, qui comptent généralement, pour leur approvisionnement, sur de l'eau de puits ou de l'eau qui est prélevée dans de petites rivières et qui, souvent, n'est pas adéquatement purifiée.

Les trois pays nord-américains se trouvent dans une position unique qui leur permet d'assurer la surveillance et la gestion des ressources hydriques à l'échelle continentale. Les ententes bilatérales conclues dans la région ont donné naissance à une longue tradition de coopération. Le Canada et les États-Unis ont signé le Traité des eaux limitrophes dès 1909; ils ont également conclu deux Accords relatifs à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs, en 1972 et en 1978. Le Mexique et les États-Unis coopèrent pour leur part depuis longtemps sur des questions relatives à la gestion et à la conservation de l'eau dans le bassin du Rio Grande.

La biodiversité terrestre et les aires protégées

La diminution de la diversité biologique en Amérique du Nord est lourde de conséquences. Puisque les pertes de diversité sont irréversibles — une espèce qui s'éteint disparaît à tout jamais — leurs répercussions possibles sur la condition humaine, sur l'essence même des systèmes biologiques du continent et sur le processus d'évolution sont immenses.

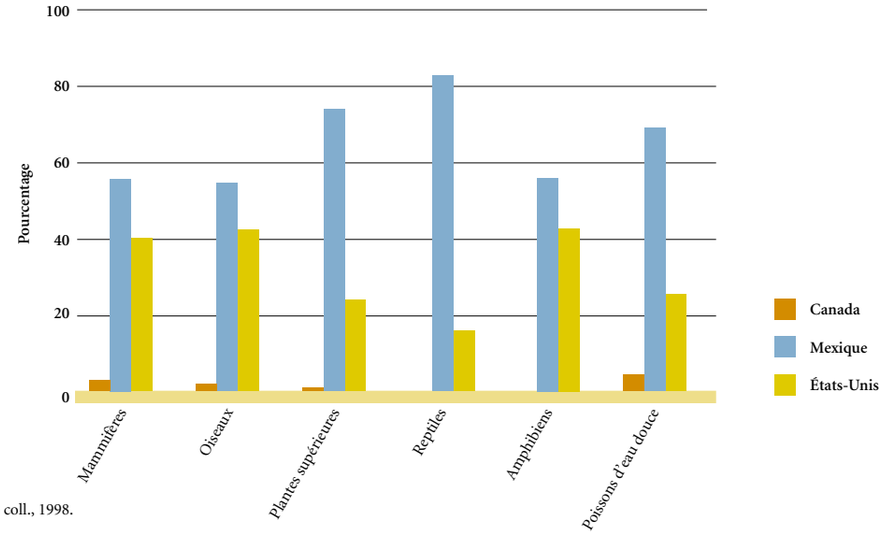
Dans toutes les sphères de l'activité humaine, depuis l'industrie lourde et le tourisme jusqu'à la pêche et à l'agriculture de subsistance, les Nord-Américains dépendent des ressources naturelles pour assurer leur survie et leur bien-être. Pourtant, nous ne reconnaissons guère l'étendue de notre dépendance envers ces ressources, ni l'interconnexion des composantes de notre écosystème, ni la précarité de notre situation. La diminution de la diversité biologique en Amérique du Nord est lourde de conséquences. Puisque les pertes de diversité sont irréversibles — une espèce qui s'éteint disparaît à tout jamais —, leurs répercussions possibles sur la condition humaine, sur l'essence même des systèmes biologiques du continent et sur le processus d'évolution sont immenses.

La biodiversité, ou diversité biologique, désigne tout simplement la variété des formes de vie sur la planète. Cette notion englobe la diversité des espèces, la variabilité génétique au sein de chaque espèce et la diversité des écosystèmes que ces espèces forment. Plus on approche de l'équateur, plus la biodiversité s'accroît; 12 des pays du monde qui se trouvent dans les zones les plus chaudes de la Terre sont considérés comme extrêmement diversifiés parce qu'ils contiennent entre 60 % et 70 % de la biodiversité totale de la planète. Le Mexique est l'un de ces pays fortement diversifiés, avec 10 % de la biodiversité totale du globe (INEGI–Semarnap, 1998). Le sud du Mexique, à lui seul, assure la subsistance d'une importante proportion de la population mondiale de nombreuses espèces d'oiseaux migrateurs (Greenberg, 1990). L'endémisme (la présence d'une espèce dans une seule région du monde) est aussi plus élevé dans les régions chaudes comme le Mexique parce qu'on trouve principalement les espèces endémiques dans les zones que la glaciation a épargnées (figure 10).

Même si l'Amérique du Nord compte à présent plusieurs milliers d'aires protégées, si des groupes axés sur la conservation sont solidement implantés et si les pouvoirs publics ont pris des engagements envers la préservation de la biodiversité, notre continent a subi au cours des deux derniers siècles une transformation du

Figure 10

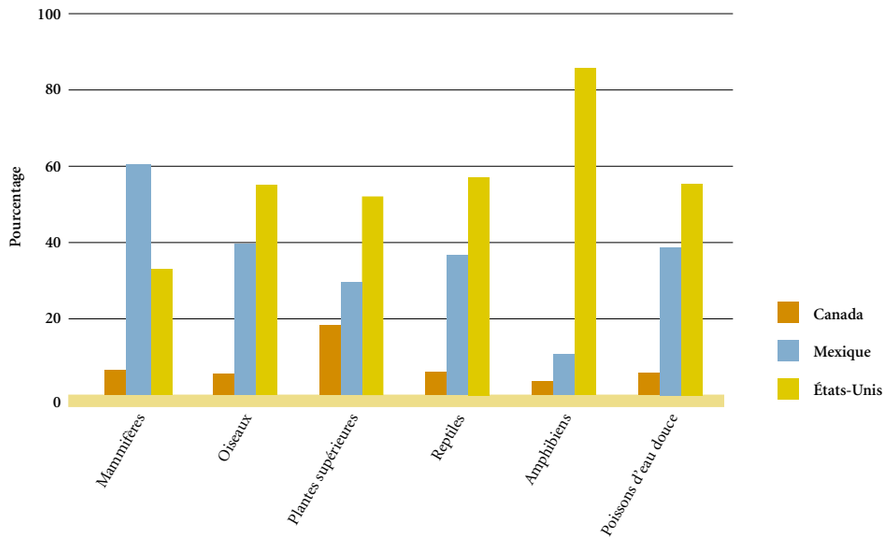
Espèces endémiques en Amérique du Nord, selon le pays



Source : WRI et coll., 1998.

Figure 11

Espèces menacées en Amérique du Nord, selon le pays



Nota : Données de 1996 pour toutes les espèces, sauf les plantes supérieures, qui sont de juin 1993.
Les données ont été établies d'après les catégories d'espèces menacées de l'UICN :
gravement menacé, menacé et vulnérable. Les poissons d'eau douce menacés incluent quelques espèces marines.

Source : WRI et coll., 1998.

paysage naturel et une réduction de l'abondance des espèces qui comptent parmi les plus radicales à l'échelle planétaire. Notre recherche constante de solutions à nos besoins en matière de transports, de peuplement, d'énergie, ainsi qu'à nos autres besoins matériels a exercé d'énormes pressions sur le milieu naturel restant, que nous continuons encore aujourd'hui à fragmenter, à polluer ou à détériorer de diverses autres façons. Ce déclin des habitats, conjugué à des pratiques destructrices de chasse et de récolte, a engendré une crise généralisée qui ne se limite pas à un seul pays ou à une seule région. Depuis quelques décennies, la disparition et l'altération des habitats sont devenues les principales menaces qui pèsent sur la biodiversité. La moitié des régions écologiques les plus diversifiées de l'Amérique du Nord sont maintenant gravement détériorées (Ricketts et coll., 1997). Étant donné le paradoxe selon lequel la disparition et la fragmentation des habitats sur notre continent sont des conséquences à la fois de la richesse et de la pauvreté, la plupart des activités humaines mettant en jeu les espaces naturels ont eu des conséquences néfastes pour la biodiversité.

Une proportion considérable des espèces végétales et animales de l'Amérique du Nord est menacée (figure 11), particulièrement au Mexique et aux États-Unis (figure 12). Et le problème n'est aucunement limité par les frontières politiques érigées entre les pays. Il y a au moins 235 espèces menacées de mammifères, d'oiseaux, de reptiles et d'amphibiens en Amérique du Nord; 14 d'entre elles sont communes aux trois pays, 35 sont présentes à la fois au Mexique et aux États-Unis, 15, à la fois au Canada et aux États-Unis et 7, à la fois au Canada et au Mexique (Bailie et Groombridge, 1996). De plus, le nombre croissant d'espèces envahissantes introduites dans la région, par suite de l'essor des voyages et des échanges commerciaux, engendre de graves menaces pour la biodiversité indigène, sous forme de concurrence, de prédation, de maladies, de parasitisme et d'hybridation (encadré 5).

Certaines des espèces de la région dépendent pour leur survie de la salubrité d'écosystèmes forestiers contigus. La fragmentation et la disparition des habitats dans ces forêts menacent maintenant de nombreuses espèces migratrices. Les oiseaux perdent des zones de nidification, d'alimentation et de repos. De plus, la migration transcontinentale du monarque — papillon bien connu et espèce indicatrice du risque général de diminution de la biodiversité — fait face à de multiples menaces, parmi lesquelles on compte les aménagements côtiers en Californie, le déboisement des forêts

d'*oyameles* (variété de sapin) au Mexique, ainsi que l'utilisation de pesticides dans les zones où pousse l'asclépiade commune. Les chenilles du monarque se nourrissent exclusivement de feuilles d'asclépiade; les papillons adultes, quant à eux, se nourrissent de nectar d'asclépiade et déposent leurs œufs sur la face inférieure des feuilles de cette plante (Malcolm, 1993; Schappert, 1996; CCE, 1999c). Les trois pays nord-américains ont la responsabilité commune de protéger les habitats du monarque (carte 10). Chacun des trois pays contient une combinaison quelconque d'habitats qui servent à la reproduction, à la migration ou à la survie hivernale de ces papillons. Tout maillon faible dans cette chaîne d'habitats menace la viabilité de l'ensemble du phénomène migratoire.

Les initiatives nationales

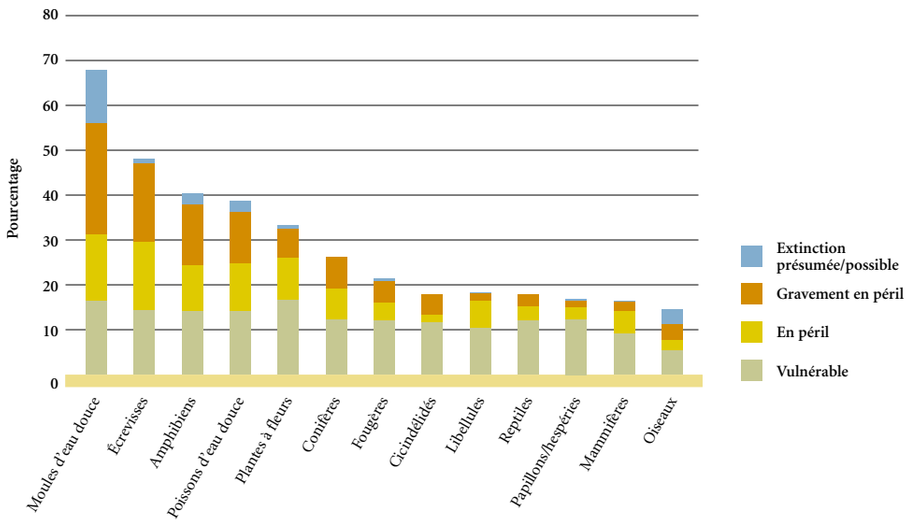
Même si les trois pays nord-américains ont une longue et complexe expérience de l'élaboration de stratégies nationales et infranationales de conservation, ce n'est que graduellement qu'ils relèvent les nouveaux défis posés par les impératifs de la préservation de la biodiversité. Chaque pays a adopté dans ce domaine sa propre démarche ainsi que ses propres priorités législatives et temporelles.

En juin 2000, le Mexique a rendu publique sa stratégie nationale relative à la biodiversité, conformément à la Convention des Nations Unies sur la diversité biologique. En vue de lutter contre le déclin rapide de la biodiversité au pays, le gouvernement fédéral mexicain a axé sa stratégie nationale de conservation sur trois secteurs d'intervention :

- la gestion et l'exploitation durable des espèces sauvages dans le cadre d'un programme d'aires réservées appelées *Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre* (UMAS, Unités de conservation, de gestion et d'exploitation durable des espèces sauvages), programme qui vise à la fois les espèces indigènes et exotiques;

Figure 12

Espèces en péril aux États-Unis



Source : Stein et Flack, 1997.

- le renforcement du *Sistema Nacional de Áreas Protegidas* (Sinap, Réseau national d'aires protégées), dont les réserves de la biosphère sont une composante particulièrement importante, parce que leur aménagement tient compte de considérations socioéconomiques aussi bien que des besoins liés à la conservation, et parce qu'elles sont régies par un cadre juridique distinct (contrairement à la situation au Canada et aux États-Unis);

- l'approfondissement des connaissances sur la biodiversité par l'intermédiaire de la *Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad* (Conabio, Commission nationale sur la connaissance et l'utilisation de la biodiversité), organisme mexicain qui fait office de centre d'information sur la biodiversité.

Au Canada, l'approche adoptée est plus décentralisée. Dans la fédération canadienne, la responsabilité première de la conservation de la biodiversité et de l'exploitation durable des ressources biologiques est partagée entre le fédéral et les provinces et territoires. À l'échelon fédéral, le Canada, avec l'appui des provinces et des territoires, est devenu en 1992 le premier pays industrialisé à ratifier la Convention des Nations Unies sur la diversité biologique. La stratégie nationale canadienne relative à la biodiversité a été mise au point dès la fin de 1994.

L'existence au Canada de plusieurs ordres de gouvernement pose un important défi au chapitre de l'application de cette stratégie nationale. Le gouvernement fédéral, par l'entremise du Service canadien de la faune, a la responsabilité des espèces migratrices, tandis que les provinces ont compétence sur la gestion et la préservation des habitats ainsi que sur les espèces non migratrices. Un projet de loi fédéral sur la protection des espèces menacées a été présenté au Parlement en 1996, mais n'avait toujours pas été adopté en décembre 2000. En mars 2000, le ministère du Patrimoine canadien a publié une étude sur l'intégrité écologique des parcs nationaux du pays. Réalisée par une commission indépendante, cette étude faisait ressortir d'importants problèmes et formulait des recommandations en vue de les résoudre. La commission recommandait que l'on agisse d'urgence pour atténuer les répercussions des stress qui s'exercent de façon soutenue sur les parcs nationaux au Canada (Parcs Canada, 2000).

Bien que les États-Unis comptent parmi les quelques pays non encore signataires de la Convention des Nations Unies sur la diversité biologique, l'importance qu'on y attache à la conservation de la biodiversité se manifeste dans l'action menée par de multiples organismes publics à tous les échelons de gouvernement. Cependant, il n'existe dans ce pays aucun organisme central chargé de la conservation et de la planification en matière de biodiversité. Tant à l'échelon fédéral que dans les États, des organismes consacrent une importante proportion de leur temps et de leur budget à la protection des habitats et des espèces. Les investissements américains totaux dans la protection de la biodiversité surpassent les investissements canadiens et mexicains réunis. Une bonne part de ces sommes est injectée dans le cadre d'ententes de partenariat avec des organisations des secteurs public et privé, pratique beaucoup plus courante aux États-Unis que dans les deux autres pays. Certaines des initiatives qui ont ainsi vu le jour sont à l'avant-garde à l'échelle internationale, notamment dans des domaines tels que la capacité technologique de surveiller les changements, les programmes réalisés en application de lois comme l'*Endangered Species Act* (Loi sur les espèces menacées) et les activités du *National Park Service* (Service national des parcs).

Les États-Unis ont une longue expérience d'innovation dans le domaine de la désignation d'aires protégées, et ont notamment créé le premier parc national du monde, Yellowstone, en 1872. L'*US Park Service* a été mis sur pied en 1916 et la *Wilderness Act* (Loi sur les milieux sauvages) a été adoptée en 1964. Quelque 42 millions d'hectares d'espaces naturels, représentant environ 2,4 % de la superficie de la partie continentale des États-Unis, sont protégés dans le cadre du *National Wilderness Preservation System* (NWPS, Réseau national de préservation des milieux sauvages). En 1998, le

Encadré 5
Nouvelle tendance : Les bio-invasions

Beaucoup d'observateurs estiment que les « bio-invasions » (la propagation d'espèces non indigènes) sont devenues l'une des plus importantes menaces qui pèsent sur la diversité biologique (Bright, 1998). En Amérique du Nord, les espèces dulcicoles de poissons, de moules, d'écrevisses et d'amphibiens — qui souffrent déjà des effets de la pollution ainsi que des importants changements dans l'écoulement naturel des eaux engendrés par les barrages, le dragage et les autres activités humaines — subissent maintenant l'assaut de l'introduction dans leur milieu d'espèces exotiques comme la moule zébrée. Ces espèces étrangères entrent dans les écosystèmes aquatiques de bien des façons. Certaines sont introduites accidentellement, peut-être dans l'eau de ballast que les navires déversent lorsqu'ils s'apprêtent à recevoir leur cargaison, par exemple. Dans d'autres cas, on introduit délibérément des espèces, parfois pour qu'elles s'attaquent à des espèces existantes, ou encore pour en permettre la pêche sportive. D'autres espèces exotiques qui sont exploitées en aquiculture peuvent s'échapper dans le milieu environnant.

Ces invasions ont été qualifiées de forme de pollution biologique; elles sont susceptibles d'avoir des effets plus persistants que la pollution chimique. Les espèces étrangères envahissantes s'attaquent souvent aux organismes indigènes, leur font concurrence pour l'obtention de nourriture et d'espace et introduisent des maladies. Les envahisseurs qui s'adaptent à leur nouveau milieu se reproduisent et se propagent; ils en viennent ainsi à menacer encore d'autres espèces et populations indigènes, dont bon nombre sont rares et endémiques. Dans le sud des États-Unis, par exemple, le kudzu — aussi appelé vigne japonaise, une espèce importée du Japon en 1876 — couvre à présent près de 1,2 million d'hectares de territoire et continue de se propager (Barr et Vaughan, 2000). L'adaptation des envahisseurs biologiques est, tout comme la disparition des espèces, irréversible.

L'intensification des échanges commerciaux et des voyages, ainsi que l'expansion de l'aquiculture procurent aux espèces exotiques de dangereuses occasions de s'introduire dans l'environnement nord-américain. Si l'on ne prend pas de mesures additionnelles de protection, il est presque inévitable que l'essor du commerce international accroisse le rythme auquel des espèces étrangères sont introduites dans les écosystèmes aquatiques et terrestres du continent.

président Clinton a lancé une initiative sans précédent visant la protection de la biodiversité marine, ordonnant par décret aux organismes fédéraux américains de créer un réseau d'aires océaniques de conservation. Cette initiative vise à assurer aux milieux marins littoraux une protection analogue à celle dont bénéficient les 80 millions d'hectares de terres forestières qui ont été désignées à l'échelon fédéral comme aires de nature sauvage ou comme parcs nationaux.

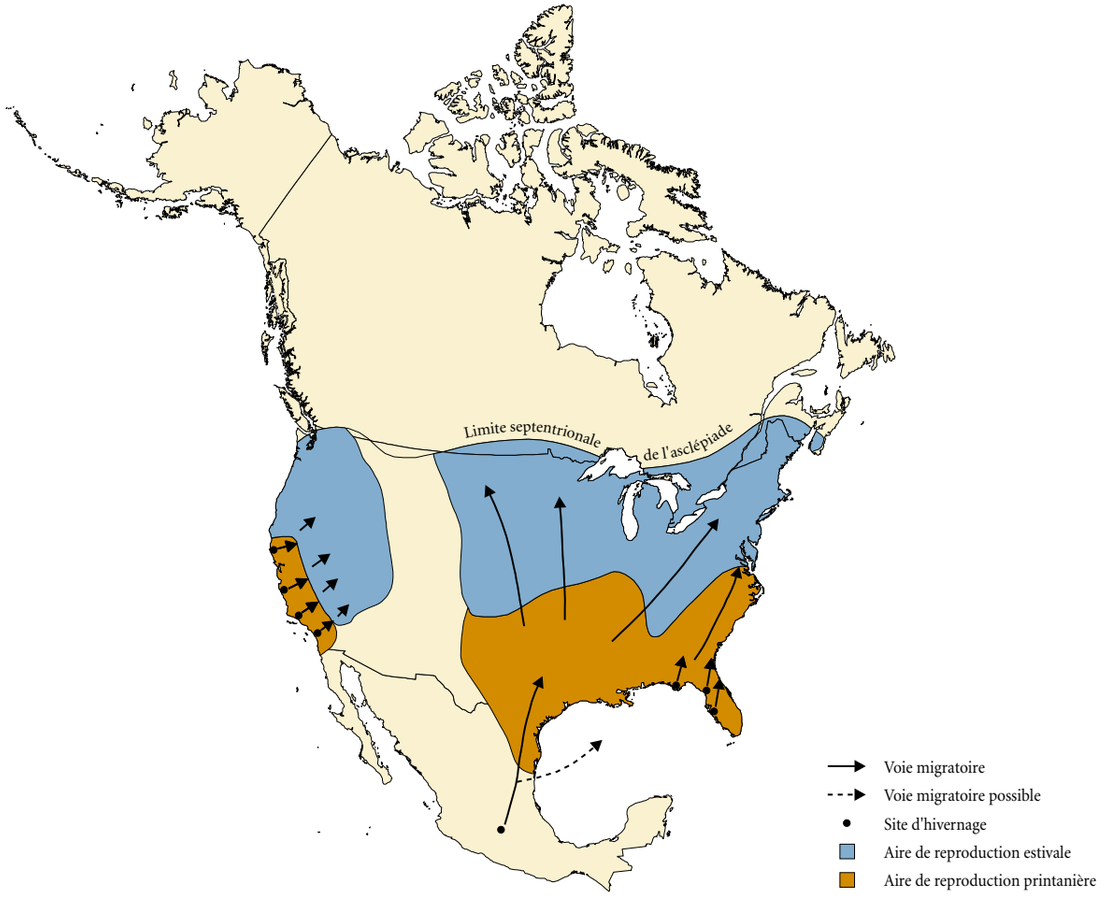
La conservation par la coopération

En 1995, le Canada, le Mexique et les États-Unis ont institué le Comité trilatéral sur la conservation et la gestion des espèces sauvages et des écosystèmes. Ce comité a pour fonction de faciliter et de renforcer la coordination, la coopération et la création de partenariats entre les organismes chargés des espèces sauvages dans les trois pays et leurs intervenants respectifs. Il entreprend des projets et des programmes visant la conservation et la gestion des espèces animales et végétales, de la diversité biologique et des écosystèmes qui présentent un intérêt commun. Parmi les questions dont il s'occupe, on compte les suivantes : les espèces en danger de disparition, la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES), l'application des lois, les milieux humides, les oiseaux migrateurs, la migration du monarque et l'approfondissement des connaissances scientifiques sur les enjeux liés à la conservation des espèces sauvages.

On dénombre environ 1 400 espèces d'oiseaux en Amérique du Nord; plus de 250 d'entre elles sont des espèces migratrices (carte 11). La CCE s'emploie à préserver les oiseaux « terrestres » et leurs habitats dans le cadre de son Initiative de conservation des oiseaux de l'Amérique du Nord (ICOAN). Elle a établi un répertoire des zones importantes pour la conservation des oiseaux et participe à l'élaboration de stratégies de conservation avec des groupes de citoyens locaux (CCE, 1999d). Ce projet est lié à d'autres initiatives de la CCE. L'une d'entre elles est axée sur la coopération dans le domaine de la production du café cultivé en zone ombragée; ce mode de production est une activité de développement durable qui a, en outre, un effet bénéfique sur la conservation des oiseaux. Un autre projet a trait à la mise sur pied d'une base de données commune relative aux oiseaux, dans le cadre du Réseau d'information sur la biodiversité en Amérique du Nord (CCE, 1999b).

Carte 10

Voies migratoires du monarque en Amérique du Nord

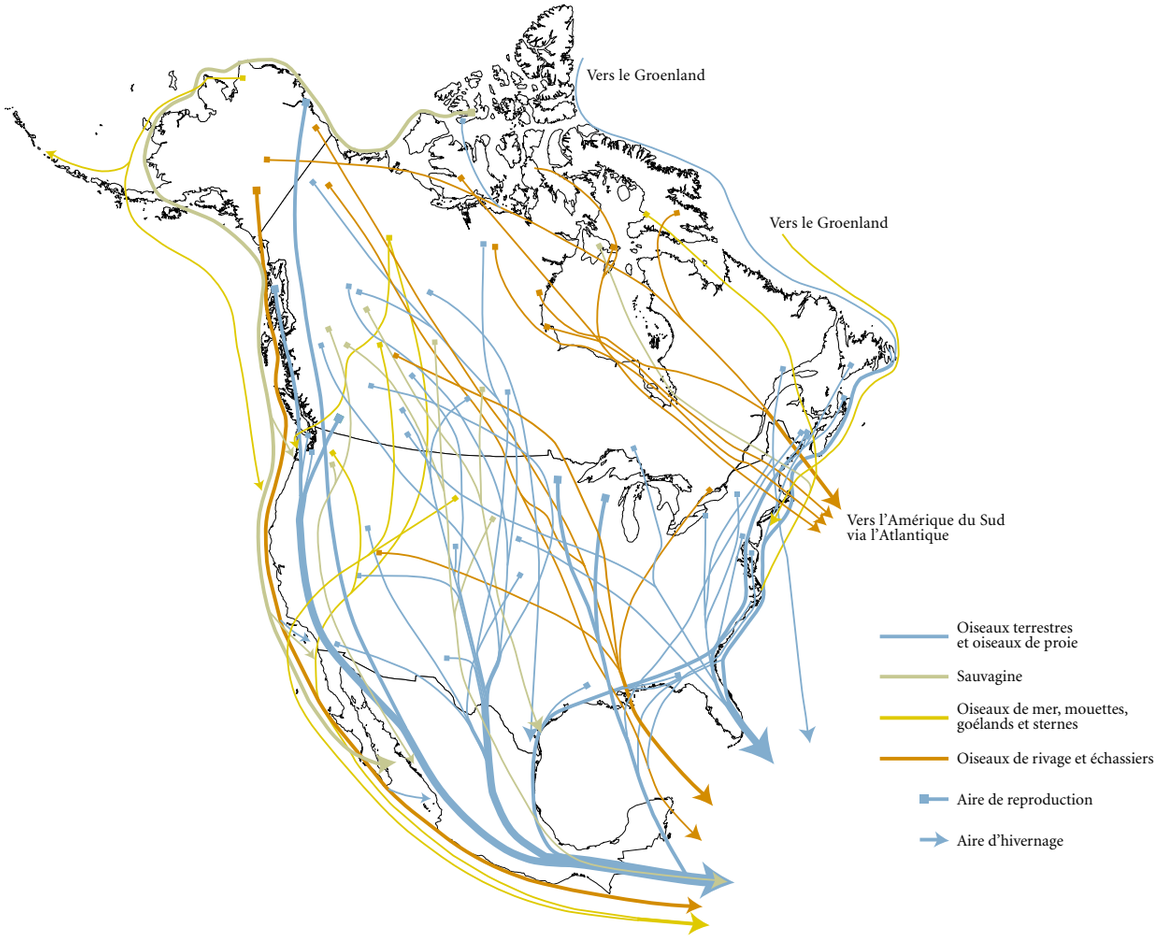


Nota : Seules les voies migratoires printanières apparaissent sur la carte. À l'automne, les papillons retournent à leurs sites d'hivernage depuis les aires de reproduction estivales.

Source : Brower, 1994.

Carte 11

Voies migratoires des oiseaux en Amérique du Nord



Nota : Sont exclues les voies migratoires allant directement de l'Amérique du Nord à un autre continent sans traverser une frontière, de même que les voies des migrants océaniques. Les aires de destination et les voies sont de nature générale; on peut trouver des oiseaux à des centaines de kilomètres des endroits montrés ici.

Source : Brower, 1994.

Les aires protégées

Une transformation remarquable est survenue au cours des 30 dernières années dans le secteur des aires protégées en Amérique du Nord. En 1970, on comptait à l'échelle continentale environ 800 aires protégées, y compris les parcs nationaux et les diverses réserves. En 1980, ce nombre était passé à environ 1 300; aujourd'hui, on dénombre plus de 2 800 aires protégées appartenant aux catégories I à VI de l'Union mondiale pour la nature (UICN) (figure 13). Au cours de cette période, la superficie totale des aires protégées est passée de moins de 100 millions d'hectares à environ 300 millions d'hectares, soit 15 % du territoire du continent (Gordon, 1995; UICN, 1998).

Au cours des années 1990, 19 nouvelles réserves de la biosphère ont été créées au Mexique. Depuis 30 ans, la superficie des aires protégées a triplé au Canada. En 1980, l'étendue du réseau de parcs aux États-Unis a doublé avec l'entrée en vigueur de l'*Alaska National Interest Lands Act* (Loi sur les terres d'intérêt national en Alaska) (McCloskey, 1995). Au Canada, environ la moitié des aires protégées sont désignées comme parcs nationaux et provinciaux ou comme réserves fauniques gérées par le gouvernement fédéral. À l'opposé, la plupart des aires protégées du Mexique (72 % de la superficie totale) ont été désignées comme réserves de la biosphère, bien qu'il n'existe que 26 réserves de ce genre, comparativement à 64 parcs nationaux (INEGI–Semarnap, 2000). Aux États-Unis, les aires protégées à l'échelle nationale se répartissent entre les catégories suivantes : réserves naturelles intégrales, réserves fauniques nationales, parcs nationaux et réserves de la biosphère.

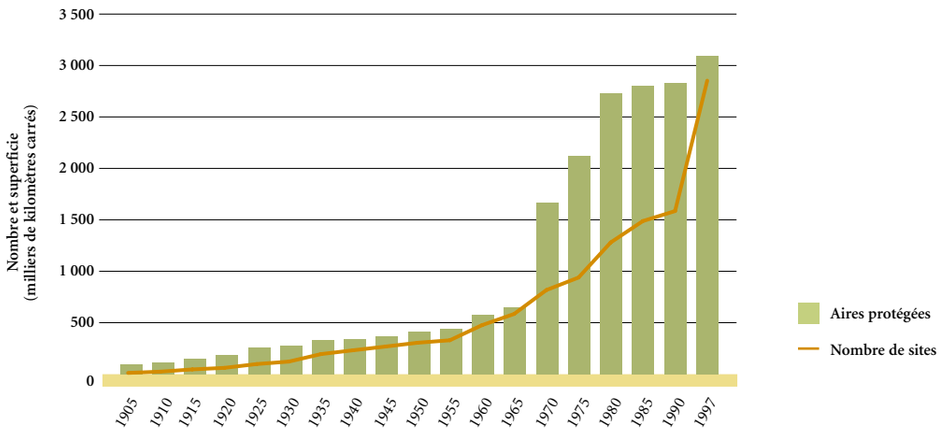
Cependant, le degré de protection accordé à ces aires varie énormément, d'un pays à l'autre et à l'intérieur d'un même pays, en fonction du type de désignation choisi. Dans certaines aires désignées comme « protégées », on encourage en réalité des activités d'exploitation qui menacent grandement la biodiversité. L'UICN a conçu un système que l'on peut appliquer à l'échelle internationale pour comparer le degré de protection assuré. Les aires entièrement protégées (catégories I à III de l'UICN) sont celles où les activités de prélèvement des ressources sont interdites; elles représentent 5,7 % de la masse continentale nord-américaine. Au total, 15 % des terres de l'Amérique du Nord sont protégées selon les catégories I à VI (WRI et coll., 1996).

La partie septentrionale du continent compte un moins grand nombre de parcs, mais on y trouve la plupart des grands parcs nord-américains. La carte 12 indique l'emplacement des parcs nationaux, provinciaux et étatiques dans l'ensemble de la région. Les réserves de la biosphère au Mexique ont été incluses, du fait qu'elles représentent en superficie la majeure partie des aires protégées de ce pays. Au Canada et aux États-Unis, la protection juridique des réserves de la biosphère découle de leur désignation comme parcs nationaux, provinciaux ou étatiques. Les aires protégées présentées sur la carte 12 sont réparties selon l'écorégion. Environ les deux tiers de ces aires se trouvent dans trois régions écologiques : forêts tempérées de l'Est, grandes plaines et forêts septentrionales. Il est à noter que la superficie des parcs n'est pas représentée.

Ce que l'on appelle la « modalité mexicaine » relative aux réserves de la biosphère est l'élément clé du réseau d'aires naturelles protégées du Mexique (*Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas* – Sinap). Selon le système adopté dans ce pays, une réserve de la biosphère comprend : une ou plusieurs zones centrales, où les activités de prélèvement des ressources sont interdites; une zone tampon, où des projets d'exploitation durable peuvent être réalisés; enfin, une zone d'influence, où les activités sont orientées vers la réduction de l'empiètement des humains sur l'aire protégée. Jusqu'à tout récemment, exception faite de quelques réserves de la biosphère, les aires protégées du Mexique étaient considérées comme constituant des parcs en théorie uniquement. Même si elles bénéficiaient de la protection juridique conférée par les décrets présidentiels prescrivant leur création, elles ne disposaient pas du budget, du personnel professionnel et des pratiques de gestion nécessaires pour assurer une protection véritable. Il y a quelques années, la situation a commencé à changer lorsque le Sinap (et, en particulier, un groupe de dix réserves de la biosphère) est devenu l'élément central de la stratégie de conservation du Mexique et a reçu des subventions du Fonds pour l'environnement mondial par l'entremise d'une institution privée appelée *Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza* (FMCN, Fonds mexicain de conservation de la nature).

Figure 13

Nombre et superficie des aires protégées en Amérique du Nord, 1905–1997

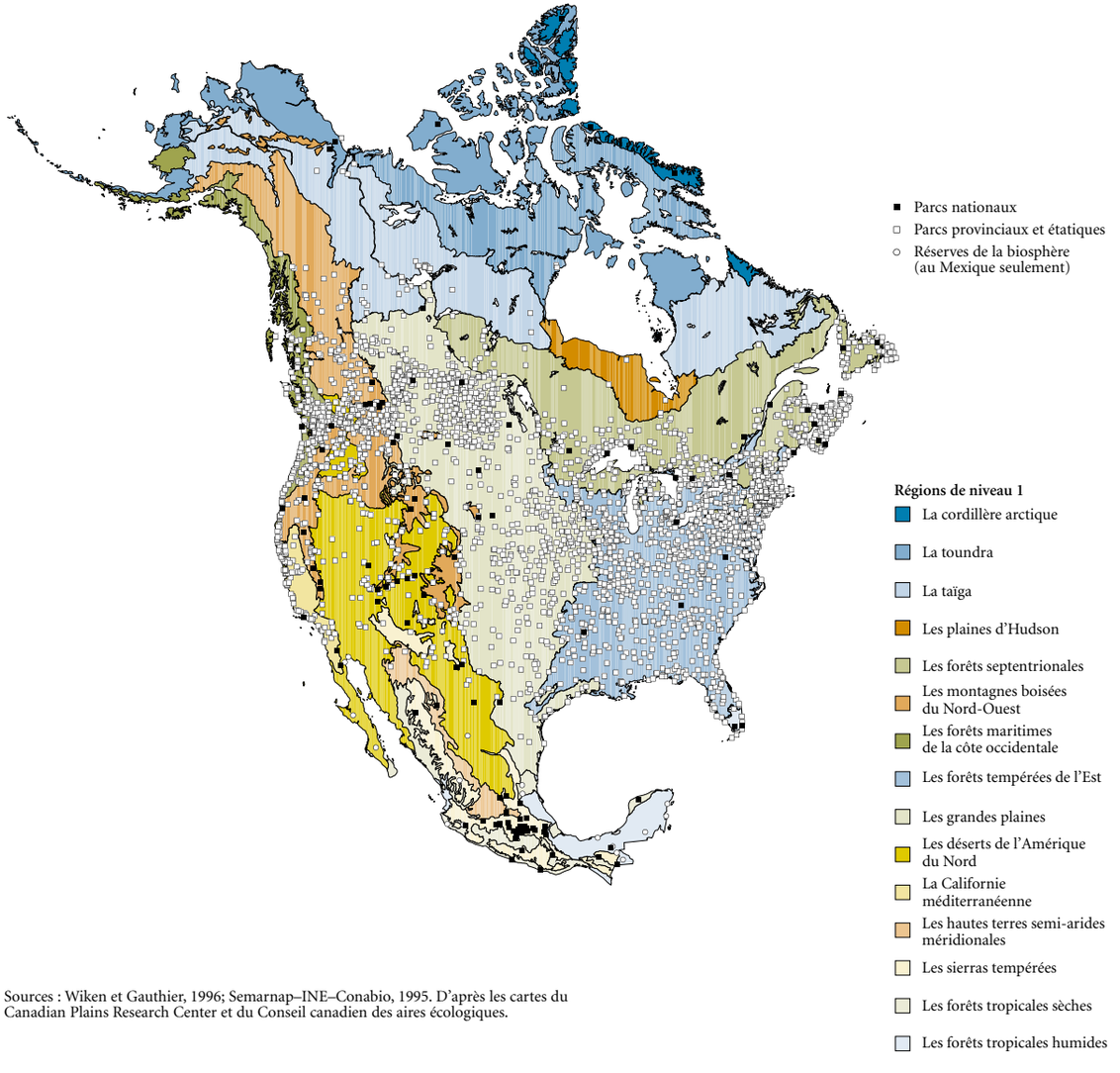


Nota : Aires protégées selon les catégories I à VI de l'UICN (le nombre de catégories du système de classification de l'UICN est passé de cinq à six en 1994).

Sources : Gordon, 1995; UICN, 1998, pour les données de 1997.

Carte 12

Aires protégées en Amérique du Nord, selon l'écorégion



Sources : Wiken et Gauthier, 1996; Semarnap–INE–Conabio, 1995. D'après les cartes du Canadian Plains Research Center et du Conseil canadien des aires écologiques.

Aux États-Unis, les dispositions organisationnelles ont entraîné la répartition des responsabilités relatives à la protection de vastes territoires entre plusieurs organismes, particulièrement les suivants : *Bureau of Land Management* (Bureau de la gestion des terres), avec 109,3 millions d'hectares de superficie totale; *Forest Service* (Service des forêts), avec 77,3 millions hectares; *Fish and Wildlife Service* (Service des pêches et de la faune), avec 36,8 millions d'hectares; *National Park Service* (Service des parcs nationaux), avec 32,6 millions d'hectares, dont 1,1 million d'hectares sous le régime de la propriété privée. Exception faite des parcs nationaux, les zones gérées en qualité d'aires de nature sauvage ne représentent qu'une petite fraction de cette superficie totale. Les modes appropriés d'utilisation des terres restantes continuent à faire l'objet d'un débat.

Au Canada, on estime que le pourcentage total d'aires de nature sauvage officiellement protégées par les lois s'élève actuellement à 6,4 %, comparativement à 2,6 % en 1989 (FMN Canada, 1999). Les stratégies canadiennes relatives aux aires protégées reposent sur plusieurs principes : la représentativité des types d'écosystème; l'existence d'une combinaison d'aires gérées par le fédéral, les provinces, les territoires, les administrations municipales et des intérêts privés; la participation, dans une mesure limitée, à des initiatives menées à l'échelle internationale; la coopération et les négociations avec les Premières Nations, dans la perspective du respect de leurs revendications territoriales.

Dans les trois pays, il existe également de vastes zones qui sont protégées par les gouvernements infranationaux (on compte des réserves naturelles, des refuges fauniques et des parcs étatiques et provinciaux, voire municipaux). En outre, les ONG jouent un rôle important dans la protection de zones en vue de la conservation de la biodiversité. L'organisation *The Nature Conservancy*, par exemple, administre un réseau privé de sanctuaires naturels destinés à protéger des espèces végétales et animales en péril. Elle gère plus de 1 500 réserves de diverses tailles aux États-Unis. Elle protège et aménage des terres qu'elle achète ou qu'elle a reçues selon diverses modalités : donations, échanges, servitudes du patrimoine, conventions de gestion, échanges dette–nature, partenariats de gestion (TNC, 1997). Associée à *The Nature Conservancy*, l'ONG mexicaine *Pronatura* soutient aussi la gestion de terres privées dans le but d'en préserver la biodiversité (Pronatura, 1999). Au Canada, le Fonds mondial pour la nature a mené une campagne « Espaces en danger » qui visait à étendre le réseau national d'aires terrestres protégées pour l'an 2000 et à instituer un réseau d'aires marines protégées d'ici 2010 (FMN Canada, 1999).

Des menaces imminentes éclipsent cependant ces réalisations positives. Dans les trois pays, les aires naturelles risquent de faire face à des pressions insoutenables en raison de multiples facteurs. La forte popularité de ces zones auprès des visiteurs engendre des stress pour les écosystèmes. On n'a pas injecté des fonds suffisants pour permettre de gérer adéquatement les parcs de manière à en préserver la valeur naturelle. Les aménagements qui environnent les parcs transforment ces aires protégées en îlots menacés. Les pratiques d'utilisation des terres avoisinantes sont souvent non durables et incompatibles avec les impératifs de la protection. Des pressions sociales et une demande de consommation de plus en plus fortes s'exercent en faveur de l'exploitation de ressources dont la base est limitée. Les pressions politiques s'intensifient en faveur de l'obtention d'avantages publics démontrables et de gains à court terme. Enfin, les pouvoirs publics, à tous les échelons de gouvernement, s'emploient à réaliser des économies et à rationaliser les structures (Reynolds, 1995).

Les écosystèmes marins et d'eau douce

Des écosystèmes marins et d'eau douce menacés

Les océans, qui couvrent plus de 70 % de la surface du globe, modèlent notre climat, nous procurent un moyen de transport et renferment une importante part de la diversité biologique de la planète. Les côtes de l'Amérique du Nord, qui s'étendent sur plus de 400 000 kilomètres, se caractérisent par un vaste éventail d'écosystèmes marins — golfes, havres, baies, estuaires, marais salés, marécages, mangroves, récifs coralliens — ainsi que par des zones d'eaux peu profondes et des zones de mer profonde. Une énorme variété d'espèces marines et estuariennes vit dans les habitats côtiers de la région; à cet égard, la biodiversité du Mexique est particulièrement riche. Dans ce dernier pays, le nombre d'espèces de poissons connues dépasse 2 100 (INEGI–Semarnap, 2000).

Les régions littorales sont des zones attrayantes pour les humains. Aux États-Unis, plus de la moitié de la population habite à moins de 130 kilomètres de l'océan; au Canada, environ 23 % de la population vit dans des localités côtières (MPO, 1997). Depuis 1960, la population littorale des États-Unis s'est accrue de 40 millions d'habitants et elle continue d'augmenter à un rythme quatre fois plus élevé que la moyenne nationale. D'ici 2015, on s'attend à ce que 35 millions de personnes additionnelles vivent dans les zones côtières des États-Unis (NOAA, 1998a).

Parmi toutes les activités humaines qui se déroulent dans les zones côtières et dans les zones océaniques à proximité du littoral, aucune ne connaît une plus forte croissance et une plus forte diversification que l'industrie du tourisme et des loisirs. Au Mexique, en particulier, la beauté des lieux, le chaud climat ainsi que la diversité biologique et culturelle des côtes de la mer des Caraïbes et du Golfe gagnent la faveur d'un nombre croissant de touristes. Une eau propre, des habitats littoraux sains et un environnement sûr et agréable sont manifestement des éléments essentiels du succès du tourisme côtier. De même, l'abondance des ressources biologiques marines (poissons, crustacés, coquillages, milieux humides, récifs coralliens, etc.) joue un rôle de toute première importance dans la plupart des activités de loisirs qui se pratiquent en milieu littoral. Il est par ailleurs souhaitable, si l'on veut que le tourisme côtier soit viable à long terme, d'assurer une protection contre les menaces naturelles qui guettent les régions côtières, par exemple les tempêtes, les ouragans ou les tsunamis.

En dépit de leur vaste échelle, les océans et la vie qu'ils recèlent sont exposés à une dégradation occasionnée par les activités humaines. Des habitats marins et côtiers disparaissent ou se détériorent en

Carte 13

Écosystèmes côtiers menacés par le développement en Amérique du Nord

Source : Bryant et coll., 1995. Cartographie du World Resources Institute.

raison de la modification physique croissante des zones littorales engendrée par l'aménagement de villes, de ports, de réseaux routiers et de pipelines, ainsi que par la forte densité d'activités de loisirs (carte 13). Le surdéveloppement menace la viabilité des ressources mêmes qui exercent un attrait sur les populations et les industries (CEQ, 1996; Bryant et coll., 1995).

Les écosystèmes marins subissent les effets d'une pollution causée par un volume croissant d'eaux usées et d'eaux de ruissellement urbaines, industrielles et agricoles, ainsi que par les retombées de polluants atmosphériques. Au Canada, par exemple, les activités terrestres — y compris les rejets de déchets industriels, chimiques et agricoles — sont à l'origine de 80 % de la pollution marine (MPO, 1997). Dans bien des régions, les eaux côtières continuent de recevoir des eaux usées urbaines non traitées ou insuffisamment épurées, ce qui entraîne la fermeture de zones de pêche de crustacés et de coquillages, ainsi que la fermeture de plages (CEQ, 1996; Environnement Canada, 1996) (encadré 6). Les zones littorales sont exposées aux déversements accidentels et aux rejets de l'industrie pétrolière, de même qu'au déversement illégal de déchets huileux par les navires, ce qui entraîne périodiquement des mortalités massives d'oiseaux de mer. À ces problèmes viennent s'ajouter des fluctuations environnementales que l'on ne comprend pas encore très bien, et qui sont peut-être aggravées par le réchauffement planétaire.

Les estuaires et les milieux humides côtiers comptent parmi les écosystèmes les plus productifs du monde, en raison de la diversité des espèces qu'ils recèlent et des importants services qu'ils rendent. Ils procurent un habitat à des espèces de poissons d'intérêt commercial et à la sauvagine migratrice; ils accomplissent également des fonctions écologiques essentielles en filtrant les eaux de ruissellement qui proviennent des terres, en stabilisant les terres du littoral et en fournissant des éléments nutritifs pour la vie marine à proximité des côtes (NOAA, 1998a). Environ 75 % des poissons, crustacés et coquillages d'intérêt commercial aux États-Unis dépendent des estuaires à un stade quelconque de leur cycle biologique (NOAA, 1998a). Dans approximativement 23 % à 29 % des estuaires américains, les conditions sont mauvaises pour les poissons et pour les organismes qui vivent en profondeur; entre 22 % et 30 % environ des eaux estuariennes des États-Unis sont impropres à certains types d'utilisation humaine à cause de la turbidité de l'eau, de la présence de débris marins, des polluants biologiques et chimiques ou de la contamination des poissons, crustacés et coquillages (EPA, 1998a).

Le golfe du Mexique reçoit des quantités excessives d'éléments nutritifs charriées par le fleuve Mississippi, qui draine 40 % du territoire continental des États-Unis. Ces éléments nutritifs contribuent à l'apparition de conditions qui créent une « zone morte » dans le golfe à cause du manque d'oxygène dissous dans les eaux de fond. En 1998, la zone morte au large de la côte de la Louisiane était plus petite qu'elle ne l'avait été au cours des cinq années précédentes, soit depuis l'inondation de 1993 du Mississippi, mais elle ne s'en étendait pas moins sur plus de 12 400 kilomètres carrés (EPA, 1998b). La baie de Chesapeake, qui est l'estuaire le plus vaste des États-Unis et l'un des milieux estuariens les plus productifs du monde, souffre également d'un enrichissement causé par une quantité excessive de substances nutritives qui proviennent des terres et qui contribuent à rendre les eaux de fond anoxiques, ou « mortes ». Ces éléments nutritifs sont en grande partie charriés par le fleuve Susquehanna et la plupart d'entre eux sont attribuables à des activités intensives d'agriculture et d'élevage. Les apports de substances nutritives ont été réduits grâce à des efforts déployés en collaboration par le gouvernement fédéral, les États et les ONG, mais la croissance démographique et l'intensification de la mise en valeur des terres menacent de renverser cette tendance (EPA, 1997a).

Les récifs coralliens sont les écosystèmes marins qui présentent la plus grande diversité biologique; on y trouve le tiers de toutes les espèces de poissons marins. Ils nous procurent aussi de multiples avantages, parmi lesquels il y a les nouvelles substances médicamenteuses dont ils sont la source, la valeur récréative qu'ils représentent pour une industrie touristique en expansion rapide, la protection qu'ils assurent aux zones côtières en atténuant l'effet des vagues et des tempêtes (Bryant et coll., 1998). Leur superficie totale à l'échelle planétaire est inconnue, mais elle dépasse probablement 600 000 kilomètres carrés; cela représente à peine un peu plus de 0,1 % de la surface de la Terre (Bryant et coll., 1998; AIMS, 2000). En dépit de cette superficie limitée, les récifs coralliens comptent parmi les plus riches centres de biodiversité de la planète et rivalisent, à ce titre, avec les forêts tropicales humides.

Encadré 6
Nouvelle tendance : La prolifération de *Pfiesteria piscicida*

Pfiesteria piscicida est un dinoflagellé; c'est une algue qui est présente à l'état naturel dans l'environnement. À plusieurs stades de son cycle biologique, et en présence de poissons rassemblés en bancs, cet organisme libère une puissante toxine qui tue les poissons (EPA, 1998c). Ces dernières années, on a observé le long de certaines parties de la côte est des États-Unis, entre la baie de Delaware et la Caroline du Nord, plusieurs graves épidémies de maladies des poissons et des mortalités massives de poissons qui peuvent être liées à cette toxine. On trouve d'autres organismes semblables à *Pfiesteria* le long de la côte Sud-Est, entre les Carolines et le golfe du Mexique. *Pfiesteria* existe depuis longtemps dans la région, mais il semble que les activités des humains aient maintenant créé des conditions environnementales qui en favorisent la toxicité (NCSU, 2000). Ces conditions sont attribuables à des quantités excessives de substances nutritives dans l'eau. Ces substances nutritives se présentent sous forme d'azote et de phosphore, qui peuvent provenir de sources naturelles ou être engendrées par des activités humaines – par exemple, l'élimination des eaux d'égout et des déchets d'origine animale, ainsi que les engrais présents dans les eaux de ruissellement.

Pfiesteria ne met pas seulement en péril les poissons et les autres formes de vie aquatique dans les eaux touchées. Il semble que l'exposition aux toxines libérées par *Pfiesteria* présente aussi un risque pour la santé humaine. Des cas d'amnésie et de confusion ont été signalés, de même que des symptômes de troubles respiratoires, cutanés et gastro-intestinaux (EPA, 1998c). Ces symptômes peuvent être graves en cas d'exposition prolongée et peuvent réapparaître, même à la suite d'une légère réexposition, des années plus tard.

Pour lutter contre ce nouveau problème inquiétant le long de la côte est de l'Amérique du Nord, on mène actuellement des recherches intensives en vue de détecter les toxines chimiques produites par *Pfiesteria* et d'en déterminer les effets sur les stocks de poissons d'intérêt commercial et sur la santé humaine. On a aussi créé des programmes de surveillance pour délimiter les populations potentiellement toxiques de ce microbe; on a informé le public sur les façons d'éviter la contamination et l'on a ouvert des services de ligne téléphonique d'urgence pour permettre à la population de signaler les mortalités massives de poissons ou la découverte de poissons atteints de lésions (Maryland DNR, 1999; CBF, 2000).

Il y a aux États-Unis 16 100 kilomètres carrés de récifs coralliens, dont 5 500 kilomètres carrés se trouvent en Floride, dans la région Sud de l'État et dans la zone des Keys (NOAA, 2000a). Le Mexique compte des récifs coralliens tant sur la côte de l'Atlantique que sur celle du Pacifique. Le plus important réseau de récifs de ce pays est le Grand Récif maya, au large de la côte du Yucatán. Il fait partie du réseau de récifs de la Méso-Amérique et des Caraïbes, qui s'étend sur environ 1 000 kilomètres le long des côtes du Belize, du Guatemala, du Honduras et du Mexique. On croit qu'il s'agit du deuxième récif corallien en importance du monde, après la Grande Barrière en Australie (CCAD, sans date).

Partout dans le monde, les récifs coralliens sont de plus en plus menacés par le changement climatique du globe (la hausse des concentrations de gaz à effet de serre), ainsi que par les pressions d'origine anthropique, notamment l'envasement causé par les activités de construction et de déboisement sur le littoral, la pollution industrielle, la pollution par les éléments nutritifs en provenance des eaux usées, des engrais et des eaux de ruissellement urbaines, les pratiques de pêche destructrices — en particulier le chalutage —, la surpêche, les pratiques négligentes de plongée sportive et le dragage (NOAA, 1998b; WRI et coll., 1998). À l'échelle planétaire, 58 % des récifs coralliens sont menacés par les activités humaines et 27 % sont exposés à un risque élevé (WRI et coll., 1998). Cela vaut également pour l'Amérique du Nord, où le rythme de la dégradation devance celui de l'application des stratégies de protection (Jameson et coll., 1995).

Les principales menaces qui pèsent sur les récifs coralliens sont l'envasement engendré par l'aménagement des zones côtières, de même que les répercussions des activités touristiques comme la navigation de plaisance, la pêche et la plongée, qui occasionnent un stress chronique aux récifs de par le simple nombre de participants. Les pratiques destructrices de pêche commerciale et sportive ainsi que les éléments nutritifs provenant des sources agricoles, du ruissellement pluvial et des rejets d'eaux d'égout représentent également d'importantes menaces (Bryant et coll., 1995). De plus, l'élévation de la température de la surface de la mer causée par le réchauffement planétaire est un nouveau facteur susceptible d'avoir de graves conséquences. En 1998, on a observé un blanchissement et des mortalités massives du corail d'une ampleur sans précédent dans tous les récifs du monde, sauf ceux de la zone centrale du Pacifique. Dans certaines parties de l'océan Indien, le taux de mortalité atteignait 90 % (Mathews-Amos et Berntson, 1999).

Avant l'apparition des méthodes de pêche faisant appel à la haute technologie, la surexploitation des stocks de poissons était rare et locale, sauf dans le cas de certains mammifères marins à des époques de forte demande. Depuis les années 1950, cependant, la technologie moderne de pêche et l'essor du marché des fruits de mer se sont conjugués pour intensifier les pressions exercées sur les stocks de poissons d'intérêt commercial. Des navires plus puissants, dotés de radars, de systèmes de navigation électroniques et de sonars, ont permis aux pêcheurs de suivre les poissons tout au long de leur cycle annuel – jour et nuit, hiver comme été. Selon l'ONU, environ 60 % des stocks mondiaux de poissons font actuellement l'objet d'une surpêche ou sont déjà entièrement épuisés. À mesure que les espèces les plus désirables — dont le saumon, la morue, le flétan et l'espadon — déclinent, certains estiment que nous sommes en train, dans bien des cas, d'épuiser la chaîne alimentaire des stocks décimés, en récoltant à présent la nourriture essentielle à leur reconstitution.

Les États-Unis se classent au cinquième rang parmi les principaux pays de pêche du monde; leurs prises correspondent à 5 % des prises mondiales totales (NOAA, 1998b). Le Mexique occupait le dix-huitième rang selon les statistiques de 1993. En 1992, les prises de ce pays étaient à l'origine de 1,0 % de son produit national brut; depuis, cependant, cette proportion a gagné en importance (Semarnap, 1996b). En 1996, l'industrie de la pêche représentait 0,35 % du PIB du Canada, comparativement à 0,75 % au début des années 1960 (Austin, 1996).

Les prises totales de poissons en Amérique du Nord se sont rapidement accrues au cours des années 1970 et 1980, par suite des améliorations apportées à la technologie, de l'augmentation des capacités de récolte et des politiques gouvernementales favorables à l'industrie de la pêche. Vers la fin des années 1980, les prises nord-américaines annuelles totales ont dépassé 7 millions de tonnes, avant de commencer à se stabiliser (figure 14).

À la fin des années 1980, il était devenu manifeste que les stocks de poissons sauvages diminuaient, particulièrement dans la zone des Grands Bancs de l'Atlantique Nord. La situation a continué à se dégrader (figure 15), ce qui a amené le Canada à imposer en 1992 un moratoire d'une durée indéterminée sur la pêche des stocks décimés de morue du Nord, et à étendre par la suite ce moratoire à la pêche d'autres espèces de poissons de fond (encadré 7). Près du tiers des espèces de poissons qui font l'objet d'une gestion à l'échelon fédéral aux États-Unis, et pour lesquelles on dispose de données adéquates, sont surexploitées (NOAA, 1998b). Au Mexique, les prises totales ont décliné au début des années 1990, essentiellement à cause de la diminution des prises de sardines et d'anchois engendrée par le phénomène El Niño. Les prises d'espèces ayant une valeur commerciale supérieure se sont par la suite accrues, passant de 1,19 million de tonnes en 1993 à 1,57 million de tonnes en 1997 (INEGI, 1995a).

Si les stocks s'épuisent, ce n'est pas seulement parce que nous retirons les poissons de l'océan pour garnir les rayons des supermarchés; c'est aussi à cause de la façon dont la pêche s'effectue. Dans le passé, d'énormes chalutiers, pourvus de filets à la traîne géants, raclaient le fond de l'océan en emprisonnant tout ce qui se trouvait sur leur passage. Cette façon de procéder causait des dommages aux habitats des poissons et donnait lieu à un important volume de « prises accessoires » de poissons qui n'avaient guère ou pas de valeur commerciale, ou dont les quotas de pêche imposés par les gouvernements n'autorisaient pas la capture. Au cours de la dernière décennie, on s'est efforcé d'accroître la sélectivité des engins de pêche et d'assurer l'exclusion de certaines espèces, on a réalisé des programmes internationaux de surveillance et l'on a établi divers codes de conduite, ce qui a donné lieu à une amélioration générale de la gestion des pêches sur la côte de l'Atlantique.

Le saumon et les autres stocks de poissons anadromes (espèces qui migrent des eaux douces vers les océans, puis retournent dans les eaux douces pour frayer) sont également sensibles aux activités menées par les humains sur les terres émergées. Les principales pressions exercées sur ces espèces sont les suivantes : la dégradation des habitats attribuable à l'exploitation forestière et minière ainsi qu'à l'urbanisation, les entraves à la migration comme les installations de production d'énergie hydroélectrique, les activités de récolte et les mauvaises pratiques d'aquiculture. Dans les États du nord-ouest des États-Unis et en Colombie-Britannique, une importante proportion des habitats d'eau douce du saumon du Pacifique et de la truite arc-en-ciel a disparu, ce qui menace clairement la survie de ces espèces. Aux États-Unis, cinq stocks de salmonidés sont désignés comme étant en danger de disparition et sept autres sont considérés comme menacés selon les définitions énoncées dans l'*Endangered Species Act* (Loi sur les espèces menacées) (NOAA, 1998b).

En partie à cause du déclin des stocks de poissons sauvages, de plus en plus de poissons sont maintenant élevés dans des écloseries et libérés dans la nature ou transférés dans des établissements

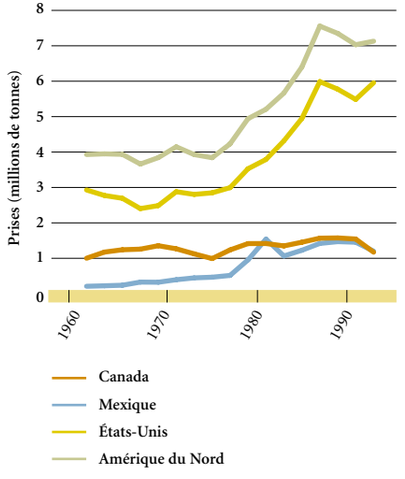
piscicoles, lesquels accroissent sans cesse leur part du marché. L'aquiculture a connu un important essor en Amérique du Nord : les récoltes sont passées de 375 000 tonnes en 1985 à 548 000 tonnes en 1995. Au Canada, l'industrie a fait un bond de plus de 20 % entre 1984 et 1994 (FAO, 1999). Aux États-Unis, qui comptent actuellement moins de 3 % de la valeur mondiale totale de produits aquicoles, cette industrie est le segment de la production alimentaire qui connaît la croissance la plus rapide (NOAA, 1998b). Au Mexique, la production aquicole a fluctué, mais est demeurée essentiellement stable au cours des années 1990 (INEGI–Semarnap, 2000); l'élevage des crevettes connaît cependant une très forte croissance et le gouvernement du Mexique ainsi que la Banque mondiale ont lancé des programmes d'investissement dans ce secteur (FAO, 1997b).

Même si la production aquicole permet d'acheminer un plus grand nombre de poissons et de fruits de mer vers les marchés, les critiques soutiennent que cela ne mettra pas fin pour autant au déclin des stocks de poissons sauvages. Les établissements piscicoles exercent par ailleurs leurs propres pressions sur les écosystèmes côtiers. L'aménagement de l'infrastructure aquicole peut causer des dommages à la végétation côtière, voire la détruire complètement. Les déchets issus de ces installations peuvent accroître la teneur en éléments nutritifs des eaux. Les maladies que les poissons d'élevage peuvent transmettre aux espèces indigènes sont en outre une source d'inquiétude. Les croisements entre les poissons sauvages et les poissons qui s'échappent des établissements piscicoles suscitent également des préoccupations sur le plan de la biodiversité, particulièrement si les poissons d'élevage ont subi des modifications génétiques (Brown, 1998; Platt McGinn, 1998).

Les trois pays ont pris des mesures pour prévenir la surpêche et le déclin des stocks sauvages, ainsi que pour protéger d'autres espèces marines et leurs habitats. Ils sont tous trois signataires de la déclaration de principes contenue dans la Charte des océans (Unesco, 1998). Le Canada et les États-Unis ont signé et ratifié la Convention de 1982 des Nations Unies sur le droit de la mer et l'accord connexe relatif à la conservation et à la gestion des stocks chevauchants et des stocks de poissons grands migrateurs. Ces deux documents établissent des régimes efficaces de gestion des pêches et des mécanismes de règlement des différends (NOAA, 1998b; ONU, 2000).

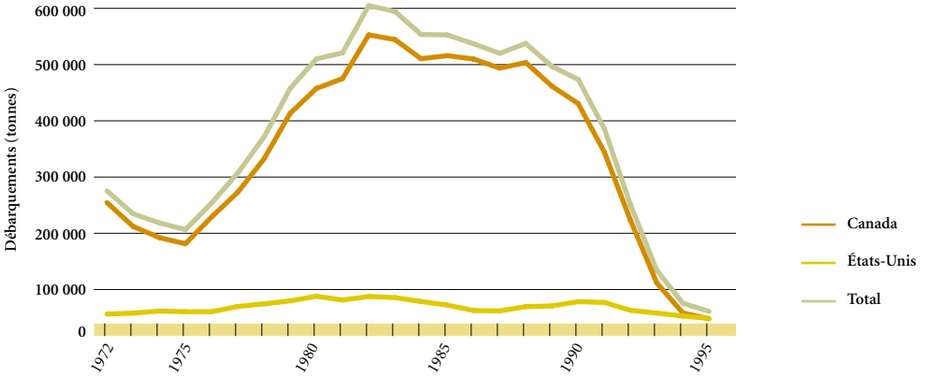
Les États-Unis et le Canada ont réagi au déclin des stocks de poissons de fond de l'Atlantique en portant à 200 milles leur zone économique exclusive respective et en y interdisant les navires étrangers qui utilisent des filets à la traîne (Botkin et Keller, 1995). D'autres mesures réglementaires comme l'abrègement de la saison de pêche en mer profonde, l'imposition de limites plus rigoureuses concernant les prises et la surveillance accrue des stocks ont aussi été adoptées. Le Traité sur le saumon du Pacifique entre le Canada et les États-Unis a permis aux stocks de saumon quinnat de commencer à se reconstituer. La fermeture de pêches commerciales et la mise en place de programmes de retrait des permis de pêche commerciale dans la région nord-ouest de la côte du Pacifique ont réduit les capacités de récolte (Environnement Canada, 1996).

Figure 14
Prises totales de poissons en Amérique du Nord, selon le pays, 1961–1993



Source : FAO, 1997c.

Figure 15
Débarquements de morue de l'Atlantique au Canada et aux États-Unis, 1972–1995



Nota : Données sur le poids brut dans le cas des États-Unis et sur le poids vif dans celui du Canada.

Source : MPO, 1998; NMFS, 1995.

À l'échelon national, les pays améliorent aussi la gestion de leurs espèces et de leurs écosystèmes côtiers et marins. Pour mettre en œuvre sa *Loi sur les océans* de 1997, le Canada élabore actuellement une stratégie de gestion intégrée des océans reposant sur le principe de la gestion durable et concertée. Aux États-Unis, la *Sustainable Fisheries Act* (Loi sur les pêches durables), adoptée en 1996, donne aussi une nouvelle orientation stratégique à la gestion des pêches; l'*Endangered Species Act* (Loi sur les espèces menacées) a accru le degré de protection accordé à certaines espèces marines, notamment les mammifères marins, les tortues de mer et les salmonidés (NOAA, 1998b); enfin, le *National Estuary Program* (Programme national relatif aux estuaires), dans le cadre duquel 28 régions sont actuellement désignées, vise à protéger l'intégrité d'écosystèmes estuariens entiers, la qualité de l'eau ainsi que des espèces désignées. Le Mexique a institué plusieurs programmes et a, entre autres mesures, adopté des lois en vue de protéger les tortues de mer, des mammifères marins — dont les dauphins menacés par la pêche du thon — et la *vaquita*, espèce en danger de disparition. (La *vaquita*, seul mammifère marin endémique du Mexique, est un marsouin commun qui vit dans les eaux littorales peu profondes de la région supérieure du golfe de la Californie et qui est particulièrement sensible aux effets néfastes des activités humaines.)

Depuis 1986, des mesures de conservation appliquées sous l'effet de la demande des consommateurs pour du thon pêché sans danger pour les dauphins (du thon que l'on pêche en présence des dauphins, mais sans causer de blessures graves à ces derniers) ont engendré une spectaculaire réduction de la mortalité des dauphins dans la zone tropicale orientale de l'océan Pacifique. Les mortalités annuelles de dauphins sont passées de plus de 133 000 en 1986 à moins de 2 000 en 1998 (NMFS, 1999). Dans les trois pays, les gestionnaires des ressources naturelles et les autres intervenants adoptent une approche intégrée vis-à-vis de la gestion des pêches et travaillent en collaboration pour recueillir de l'information, évaluer les problèmes et y apporter des solutions (MPO, 1997; INEGI–Semarnap, 1998; NOAA, 1998b).

Les espèces dulcicoles (qui vivent en eau douce) sont beaucoup plus exposées au risque de disparition que les espèces marines parce que, comme dans le cas des espèces qui peuplent les îles océaniques, des obstacles physiques les empêchent de migrer vers un nouvel écosystème lorsque le leur est détruit ou se détériore. La figure 11 (plus haut) indique le pourcentage d'espèces qui sont menacées dans chacun des trois pays et illustre la grave menace à laquelle sont exposés les poissons dulcicoles. L'Amérique du Nord et, plus particulièrement, les États-Unis sont des zones d'importance mondiale pour ce qui est de la diversité des espèces dulcicoles. Les États-Unis sont la région de la planète qui compte la plus grande variété d'espèces de moules d'eau douce, mais plus de 65 % de ces espèces sont disparues ou menacées et 48 % des espèces d'écrevisses sont en péril (figure 12, plus haut) (Master et coll., 1998).

On considère depuis longtemps les amphibiens comme les « canaris dans les mines » : ce sont des indicateurs très sensibles de la salubrité des écosystèmes de milieux humides, puisqu'ils passent du temps en milieu aquatique aussi bien qu'en milieu terrestre. En outre, ils se trouvent souvent en présence d'humains, de sorte que leurs anomalies de croissance sont rapidement remarquées. La pollution de l'environnement a eu des effets néfastes sur de nombreuses populations d'amphibiens. On mène actuellement une gamme d'enquêtes, auxquelles participent tant des scientifiques et des citoyens que des écoliers, en vue de préciser l'ampleur de ces répercussions (MDNR, 2000; NBII, 2000).

Les habitats d'eau douce sont également exposés à de graves menaces. Souvent, la modification de ces habitats est imputable à des sources terrestres et atmosphériques de polluants. Actuellement, environ 2 500 cours d'eau aux États-Unis font l'objet d'avis de non-consommation du poisson en raison de la présence de substances chimiques comme les BPC, le chlordane, les dioxines et le mercure (EPA, 2000b).

Encadré 7
Liens : Le coût humain du déclin des pêches

Le déclin abrupt des stocks de plusieurs espèces de poissons de fond (les poissons qui se nourrissent au fond ou près du fond de l'océan) au large de la côte nord-est de l'Amérique du Nord fournit l'un des exemples les plus clairs de la façon dont le développement non durable nuit à la société. La morue, l'aiglefin, la goberge et d'autres espèces ont été à ce point surexploités que certaines populations régionales de ces espèces se sont effondrées.

L'histoire de l'effondrement des stocks de morue du Nord au large de Terre-Neuve, au Canada, est un exemple classique de pratiques de pêche non durables adoptées par les flottes nationales aussi bien qu'étrangères. Dans cette région, la surpêche a éliminé une composante cruciale de l'environnement. Cette élimination a détruit à son tour une partie de l'économie et cela a provoqué de graves problèmes sociaux — notamment, l'exode des jeunes à la recherche de travail — dans une société qui était basée sur la pêche. Pendant plusieurs décennies, les gouvernements avaient favorisé les vastes flottes de pêche et une industrie à grande capacité afin de stimuler l'économie régionale. Au début des années 1990, il était devenu clair que les stocks diminuaient abruptement et que la pêche de la morue, jadis lucrative, était dévastée. En 1992, le Canada interdisait pour une période indéterminée la pêche de la morue du Nord; par la suite, cette interdiction s'est étendue à d'autres espèces de poissons de fond. En 1993, le Congrès des États-Unis imposait également à l'industrie de la pêche des limites plus strictes et des saisons plus brèves, et donnait aux organismes fédéraux compétents l'autorisation d'intervenir pour assurer l'application uniforme des restrictions par les États.

Le déclin des stocks de morue du Nord et d'autres poissons de fond a fait perdre leur emploi à des dizaines de milliers de pêcheurs et de travailleurs des usines de transformation du poisson dans la région canadienne de l'Atlantique pendant les années 1990. Le gouvernement du Canada a adopté la Stratégie du poisson de fond de l'Atlantique afin d'assurer un soutien du revenu, de réduire le nombre de permis de pêche commerciale, de permettre la cogestion avec l'industrie de la pêche et d'assurer une formation aux travailleurs touchés pour qu'ils puissent trouver un autre emploi. Lorsque le programme a été mis en œuvre en 1994, 40 000 personnes y étaient admissibles. Ce programme, qui a pris fin en 1998, a coûté 1,9 milliard de dollars canadiens au gouvernement fédéral. Celui-ci a lancé en 1998 un programme additionnel d'une durée de trois ans qui prévoyait des mesures de restructuration et d'adaptation, et dont le budget s'élevait à 760 millions de dollars canadiens (BVG, 1997 et 1999).

Ces dernières années, le Canada s'est efforcé d'adopter des stratégies de gestion préventive. Même si la plus grande partie de la pêche de la morue du Nord demeure fermée, les stocks sont encore fortement appauvris. Des facteurs environnementaux semblent être des éléments qui entrent en jeu dans le problème (Environnement Canada, 1996).

Les aires marines protégées

Les activités nationales de création de parcs et d'aires protégées se sont concentrées sur les terres émergées, mais la prise de conscience croissante de la valeur et de la vulnérabilité des milieux marins, ainsi que des crises comme la fermeture de zones de pêche ont amené les gouvernements à désigner un plus grand nombre d'aires marines protégées (AMP). Les objectifs visés sont de contribuer à préserver la biodiversité marine, de maintenir la productivité des écosystèmes marins et de contribuer au bien-être social et économique de la population. L'Amérique du Nord compte 296 AMP (76 au Canada, 37 au Mexique et 183 aux États-Unis), qui s'étendent sur près de 40 000 kilomètres carrés, selon une définition des zones de ce type formulée dans une évaluation conjointe de la Banque mondiale, de l'UICN et de la *Great Barrier Reef Marine Park Authority* (Administration du parc marin du récif de la Grande Barrière) (WRI et coll., 1996).

Chaque pays, cependant, possède son propre système concernant les aires marines protégées. Le degré de protection assuré à divers types de parc varie d'un pays à l'autre, allant de la stricte interdiction d'utilisation à l'autorisation d'activités multiples. On a désigné certaines AMP afin de protéger des phénomènes naturels exceptionnels, comme les coraux ou les cheminées volcaniques sous-marines où se sont formés des écosystèmes rares. D'autres parcs visent à préserver des ressources culturelles et historiques ou des espèces en danger de disparition comme le béluga. Parmi les autres motifs de désignation d'aires marines protégées, on compte les activités éducatives et scientifiques, l'exploitation des ressources, la régénération et les activités de loisirs.

Parcs Canada est en train d'établir un réseau d'aires marines nationales de conservation (AMNC) qui sera représentatif de chacune des 29 régions marines du pays. Cinq des 29 régions sont maintenant représentées par quatre aires marines, et l'on prévoyait créer quatre autres AMNC avant la fin de l'an 2000 (Parcs Canada, 1996).

Le Mexique possède neuf parcs marins nationaux, qui ont été créés en vertu de la *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente* (Loi générale sur l'équilibre écologique et la protection de l'environnement); on a cependant modifié en 1996 la catégorie des parcs marins nationaux et ceux-ci sont maintenant simplement désignés comme parcs nationaux (INEGI–Semarnap, 2000).

Aux États-Unis, en vertu de la *Marine Protection, Research and Sanctuaries Act* (Loi sur la protection, la recherche et les sanctuaires en milieu marin), on a désigné 13 sanctuaires marins nationaux dans des régions aussi diverses qu'Hawaii ou le lac Supérieur (NOAA, 2000b). Vingt-cinq réserves estuariennes ont été créées dans le cadre du *National Estuarine Research Reserve System* (Réseau national de réserves estuariennes consacrées à la recherche) (NOAA, 2000b). En outre, le président Clinton a rendu en 1998 un décret enjoignant les organismes fédéraux américains d'accroître le bagage de connaissances et d'élaborer une stratégie de protection relativement aux récifs coralliens, qui sont les habitats marins dont la diversité biologique est la plus forte (NODC, 2000).

En 1995, les trois pays nord-américains ont pris part, avec une centaine d'autres pays, à la négociation et à la signature du Programme d'action mondial pour la protection du milieu marin contre les sources terrestres de pollution (PAM). Des groupes de travail chargés de la mise en œuvre du PAM ont entrepris diverses initiatives de coopération, notamment deux projets pilotes réalisés sous l'égide de la CCE dans le golfe du Maine et la baie des Californies. En plus de contribuer à la mise en application du PAM en Amérique du Nord, la CCE a amorcé un projet de cartographie des écosystèmes marins et estuariens du continent et a contribué à poser les jalons d'un réseau d'aires marines protégées cruciales pour la préservation d'écosystèmes essentiels et d'importantes formes de vie marine (CCE, 1997b). Les aires marines protégées qui constitueront ce réseau seront sélectionnées en raison de leurs liens écologiques communs à l'échelle trinationale (p. ex., habitats cruciaux pour des espèces migratrices); on reliera par Internet les organismes chargés de la gestion de ces aires afin de permettre une coordination des activités de conservation, une mise en commun des enseignements tirés de l'expérience, ainsi qu'un meilleur accès à l'information récente sur les nouvelles menaces, les nouvelles stratégies de gestion et les possibilités de financement ou de participation d'intervenants externes.

La protection des milieux humides

Les milieux humides, qui comprennent les marécages, les tourbières oligotrophes et minérotrophes et les marais, ont longtemps été considérés comme des terres inutilisables qu'il fallait draguer pour pouvoir y aménager des ports, ou qu'il fallait assécher afin de les cultiver, d'y construire des habitations ou de les utiliser à d'autres fins. Or, les habitats humides sont essentiels à la survie de bon nombre des espèces menacées de l'Amérique du Nord, particulièrement les oiseaux migrateurs.

Puisque aucune définition des milieux humides ne fait l'unanimité, on ne dispose pas de données chronologiques comparables sur ces habitats dans les trois pays nord-américains, et il est donc impossible de calculer les gains et pertes au chapitre des terres humides à l'échelle du continent. En général, les milieux humides sont des terres marécageuses ou tourbeuses; l'eau peut y être stagnante ou mouvante, douce ou salée. On estime que l'Amérique du Nord compte 283 millions d'hectares de milieux humides (Dahl, 1990; Davidson, 1996; Wiken et coll., 1998). Selon le Bureau de la Convention de Ramsar, il y a en Amérique du Nord 56 milieux humides d'importance internationale, qui s'étendent sur 14,9 millions d'hectares et représentent 22 % de la superficie mondiale totale d'habitats humides importants (WRI et coll., 1998). Les milieux humides qui figurent sur la liste de la Convention de Ramsar sont des sites d'importance internationale sur le plan de l'écologie, de la botanique, de la zoologie, de la limnologie ou de l'hydrologie; lors de leur sélection, on met particulièrement l'accent sur leur importance pour la sauvagine.

Environ 60 % des milieux humides de l'Amérique du Nord se trouvent au Canada, qui compte près de 25 % de la superficie mondiale de terres de cette catégorie (tableau 5) (Gouvernement du Canada, 1991). Au Mexique, les milieux humides ne représentent que 1,4 % du territoire, mais ils sont essentiels à des centaines d'espèces migratrices de l'Amérique du Nord; en outre, sans doute pas moins de 90 % des espèces de poissons et de crustacés de ce pays dépendent de ces habitats durant une partie quelconque de leur cycle biologique (Davidson, 1996). Le *Directory of Neotropical Wetlands* (Répertoire des milieux humides néotropicaux) dresse la liste de 65 milieux humides particulièrement importants au Mexique (Scott et coll., 1986).

Sauf dans les zones septentrionales peu peuplées du Canada et en Alaska, la plupart des milieux humides de l'Amérique du Nord ont fait l'objet d'une exploitation commerciale ou ont été convertis à l'agriculture ou à d'autres fins. À travers l'histoire, environ 85 % des habitats humides asséchés au Canada ont été convertis à l'agriculture, 9 % ont été consacrés à l'aménagement urbain et au développement industriel et 2 %, à l'expansion des installations de

loisirs (Rubec, 1994). Tant au Canada qu'aux États-Unis, l'expansion urbaine a été la principale cause de disparition des milieux humides au cours des deux dernières décennies. Au milieu des années 1950, 87 % des zones humides converties aux États-Unis étaient utilisées à des fins agricoles; entre 1982 et 1992, toutefois, 57 % des conversions totales de milieux humides dans ce pays étaient attribuées à l'expansion urbaine, comparativement à seulement 20 % pour l'agriculture, 13 % pour la conversion en zones d'eaux profondes et 11 % pour des utilisations diverses (USDA, 1999).

Depuis le milieu des années 1970, des projets de protection et de remise en état des zones humides ont ralenti le taux de conversion des habitats restants, mais le rythme des pertes continue à dépasser celui des gains. Le Plan nord-américain de gestion de la sauvagine (PNAGS) a joué un rôle déterminant dans la création de plus d'un demi-million d'hectares de nouveaux milieux humides et milieux secs environnants. Au total, on a modifié l'utilisation de 2 millions d'hectares de terres dans le cadre du PNAGS; la population de plusieurs espèces de canard a commencé à croître et le nombre d'oiseaux migrant vers le nord s'est accru d'environ 30 millions depuis le début du programme. L'évolution du prix des denrées, la diminution de la superficie des terres humides qu'il est possible de convertir économiquement et une sensibilisation accrue à l'importance des zones marécageuses ont aussi influé sur le taux de conversion des milieux humides (Linton, 1997).

Au Canada, les vastes milieux humides d'eau douce relèvent de la compétence d'organismes fédéraux et provinciaux, des ministères fédéraux et provinciaux de l'Environnement et des Ressources naturelles, ainsi que du Service canadien de la faune. Bon nombre de ces zones sont situées dans des parcs nationaux ou provinciaux. La section canadienne du Conseil nord-américain de conservation des terres humides est le principal organisme qui conseille le ministre fédéral de l'Environnement sur tous les aspects de l'élaboration, de la coordination et de la mise en œuvre des initiatives nationales ou internationales axées sur la préservation des milieux humides. Parmi ces initiatives, on compte les programmes relatifs aux habitats réalisés dans le cadre du PNAGS, lequel est un accord conclu par le Canada, le Mexique et les États-Unis en vue de rétablir les populations de sauvagine à leurs niveaux des années 1970. Les programmes de conservation des milieux humides s'accompagnent de plusieurs initiatives connexes qui visent à préserver les milieux riverains; mentionnons, par exemple, le *Streambank Stewardship Program* (Programme de gestion des berges) de la *Saskatchewan Wetland Conservation Corporation* (Société de conservation des milieux humides de la Saskatchewan).

En outre, des organisations non gouvernementales s'occupent activement des milieux humides au Canada. Des groupes comme Canards Illimités Canada, *Wetlands International* et *EcoScope* ont grandement contribué à sensibiliser le public à la valeur des milieux humides ainsi qu'à la nécessité de les préserver.

Tableau 5

Milieux humides en Amérique du Nord, selon le pays

	Superficie des milieux humides (milliers d'hectares)	Pourcentage de la superficie totale	Pourcentage des milieux humides nord-américains
Canada	169 075	18	60
Mexique	2 789	1	1
États-Unis	111 104	12	39
Amérique du Nord	282 968	10,3	–

Sources :
Canada : Wiken et coll., 1998.
Mexique : Davidson, 1996.
États-Unis : Dahl, 1990. [Nota : Les données fluctuent en fonction des activités de restauration et de conversion, de sorte que peu de changements sont survenus entre 1990 et 1998 (Wilen, 1999).]

Aux États-Unis, en vertu de l'*Emergency Wetland Resources Act* (Loi d'urgence sur les ressources en milieux humides), adoptée en 1986, le *Fish and Wildlife Service* (FWS, Service des pêches et de la faune) doit rassembler de l'information sur les caractéristiques, l'étendue et l'état des milieux humides et des habitats des eaux profondes de ce pays. Jusqu'à présent, le *National Wetlands Inventory* (NWI, Inventaire national des milieux humides) a cartographié 89 % des zones humides des 48 États situés au sud de la frontière canado-américaine et 31 % de celles de l'Alaska. Le NWI produit également des estimations statistiquement valides des pertes de milieux humides, avec mise à jour tous les dix ans; ce programme a débuté en 1990. On peut consulter en ligne toutes les données, l'information relative aux espèces ainsi que des cartes numérisées sur le site Internet du FWS (FWS, 2000). L'administration des milieux humides et des ressources dulcicoles, toutefois, est répartie entre de multiples organismes et ministères, depuis l'*US Army Corps of Engineers* (Corps des ingénieurs de l'armée américaine) et le *Bureau of Reclamation* (Bureau de remise en état des sols) jusqu'au Conseil nord-américain de conservation des milieux humides et au *Wetland Reserve Program* (Programme de réserves de milieux humides), programme à participation volontaire du *Department of Agriculture* (ministère de l'Agriculture). Certains milieux humides d'eau douce bien connus relèvent en fait du *National Wilderness Preservation System* (Réseau national de préservation des milieux sauvages) du *Forest Service* (Service des forêts); citons notamment la *Boundary Waters Canoe Area* (Zone transfrontalière de canotage), qui est une zone de nature sauvage gérée conjointement avec le parc provincial de Quetico, en Ontario.

Les organisations non gouvernementales jouent aussi aux États-Unis un rôle important en matière d'acquisition et de conservation des milieux humides. Diverses sections étatiques de l'organisation internationale *The Nature Conservancy* sont particulièrement actives dans le domaine de la préservation de ces habitats, tout comme le pendant américain de Canards Illimités.

Les activités multinationales de surveillance et de protection des écosystèmes marins et d'eau douce fournissent un exemple clair des avantages qu'engendre la coopération internationale dans le contexte d'un environnement dont les éléments sont interdépendants. Cette coopération est essentielle si l'on veut assurer avec quelque efficacité la protection et la remise en état de ressources qui s'étendent au-delà des frontières internationales, ou qui sont exposées à des menaces écologiques transfrontalières.

Les ressources minérales et la consommation d'énergie

Les minéraux et l'exploitation minière

L'Amérique du Nord compte l'une des plus importantes bases de ressources minérales du monde. On y produit environ 48 % du molybdène, 40 % du soufre, 34 % du sélénium, 32 % de l'argent et 29 % du zinc et du cuivre de la planète (INEGI, 1995b). L'exploitation minière représentait 4,1 % du PIB du Canada en 1997 (EIU, 1998a), 1,8 % de celui des États-Unis en 1995 (DOC, 1996) et 1 % de celui du Mexique en 1998 (EIU, 1998b). Dans la région, les États-Unis sont le principal producteur d'or, de plomb, de cuivre, de molybdène et de soufre; le Mexique produit le plus d'argent et le Canada produit le plus de zinc, de sélénium et de cadmium (figure 16).

Les principales répercussions de l'extraction, de la fonte et de l'affinage des minéraux et des métaux sont la production de déchets dangereux et de déchets solides, la pollution de l'eau et de l'air, ainsi que la perturbation des habitats. Le cyanure, l'ammoniac et les divers composés organiques dont on se sert pour extraire les métaux de la roche peuvent contaminer les eaux de surface et les eaux souterraines, tout comme le plomb, le cadmium et les autres minéraux que contiennent les déchets d'extraction. Quand les terres perturbées ne sont pas remises en état après l'exploitation minière, elles deviennent inesthétiques et en grande partie inutilisables.

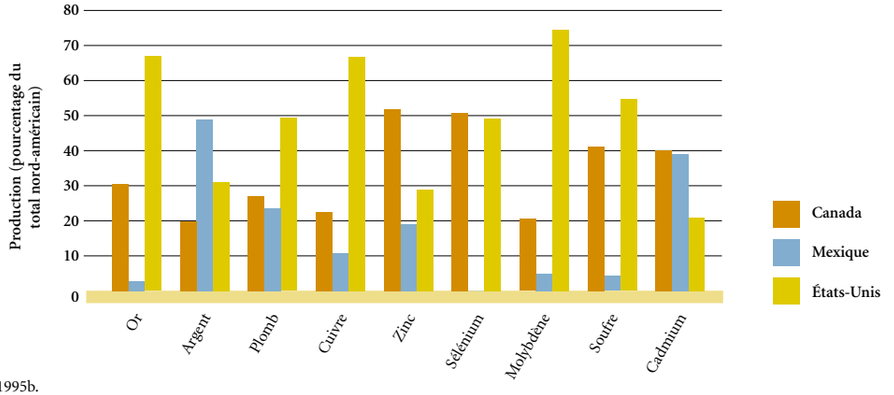
L'industrie minière produit d'énormes quantités de déchets et se classe au deuxième rang, derrière l'agriculture, parmi les plus importants producteurs de déchets en Amérique du Nord. Les résidus miniers, c'est-à-dire les roches finement broyées qui restent après l'extraction du produit précieux, constituent une bonne part de ces déchets. À beaucoup d'endroits, les résidus sont simplement empilés et forment d'énormes tas sur lesquels rien ne poussera pendant des générations si l'on n'effectue pas de travaux de restauration. Ailleurs, des boues contenant des résidus sont rejetées dans de vastes étangs à ciel ouvert, et les métaux ou substances chimiques dangereuses qu'elles contiennent souvent représentent une menace pour les aquifères locaux. Pour donner un exemple de l'ampleur des déchets produits, dans la zone de la fourche Sud de la rivière Cœur d'Alene (Idaho), surnommée la « Vallée de la mort », on a rejeté environ 70 millions de tonnes de résidus au cours du dernier siècle (Watkins, 2000).

Aux États-Unis, dans le passé, des lois minières comme la *General Mining Law* (Loi sur les mines) — adoptée en 1872 et encore en vigueur aujourd'hui — n'imputaient aucune responsabilité pour les incidences environnementales de l'extraction des minéraux. En conséquence, environ 16 000 mines abandonnées dans l'Ouest des États-Unis engendrent de graves problèmes de contamination de l'eau, mais pourraient ne jamais faire l'objet de travaux de restauration (Watkins, 2000). Les plus importants sites miniers récents, toutefois, sont visés par la *Comprehensive Environmental Response, Compensation, and Liability Act* (Loi générale en matière d'intervention, de compensation et de responsabilité environnementales), adoptée en 1980 et communément appelée la « *Superfund Act* » (Loi sur le Fonds spécial pour l'environnement); les lieux d'exploitation régis par cette loi doivent être assainis de manière à satisfaire aux critères de l'EPA. Pour le plus important de ces sites — l'ancien complexe d'extraction de cuivre de la société Anaconda, qui s'étend sur environ 225 kilomètres le long de la rivière Clark Fork, près de Missoula (Montana) — les coûts totaux de remise en état dépasseront facilement le seuil du demi-milliard de dollars.

L'industrie minière rejette un énorme volume de substances toxiques. Selon les données du *Toxics Release Inventory* (TRI, Inventaire des rejets toxiques des États-Unis) pour l'année 1998 — première année où les chiffres de l'industrie de l'exploitation minière en roche dure étaient inclus dans les calculs — les mines rejetaient davantage de substances toxiques que toute autre industrie aux États-Unis (MPC, 2000b). Les données de 1998 du TRI, qui est administré par l'EPA, montrent par exemple qu'une mine du Nevada a déclaré des rejets de plus de 36 000 kilogrammes de mercure, dont plus de 4 100 kilogrammes sous forme d'émissions atmosphériques, et qu'une mine de cuivre de l'Arizona a rejeté à elle seule deux fois plus de déchets toxiques (56 millions de kilogrammes) que l'on n'en a rejeté cette année-là dans la totalité de l'État de New York (27 millions de kilogrammes) (EPA, 2000a).

Figure 16

Production minérale en Amérique du Nord, selon le pays



Source : INEGI, 1995b.

Au Canada, comme aux États-Unis, on a enregistré très peu de succès jusqu'à présent pour ce qui est de l'application du principe du « pollueur-payeur » à la gestion des coûts du nettoyage. Le Canada compte au moins 10 000 sites miniers qui sont abandonnés, ou dont le propriétaire ne peut pas ou ne veut pas assumer les frais de remise en état (MPC, 2000a). Dans ces cas, lorsque la population exerce des pressions pour que les sites soient restaurés de manière à retrouver leur état initial, c'est généralement le gouvernement qui doit agir, aux frais du contribuable. Même s'il y a, au Canada, des lois et des directives environnementales concernant l'exploitation minière, les critiques affirment qu'il n'existe aucune mesure législative adéquate forçant les sociétés minières à régénérer les anciens sites et à atténuer les répercussions des nouvelles mines (MiningWatch, 1999a). On affirme que la situation est compliquée par l'absence de lois ou de règlements provinciaux obligeant les sociétés minières à se conformer à des normes environnementales ou instituant des mécanismes de surveillance (MiningWatch, 1999b).

Les combustibles fossiles

La plus grande partie de l'énergie consommée en Amérique du Nord provient des combustibles fossiles, lesquels sont des ressources non renouvelables : le charbon, le pétrole et le gaz naturel. Le continent se classe au premier rang des régions du monde sur le plan de la consommation pétrolière totale. Le pétrole, qui représente l'une des plus importantes ressources naturelles de la région, est le plus abondant au Mexique, dont les réserves correspondent à plus du double de celles des États-Unis et à plus de dix fois celles du Canada (tableau 6) (DOE, 1995a). Plus de la moitié des réserves prouvées de gaz naturel de la région se trouvent aux États-Unis, mais une grande partie des gisements de gaz de ce pays est actuellement inaccessible pour des raisons liées à l'environnement. Les réserves de gaz du Mexique sont importantes, mais ce pays ne dispose pas de l'infrastructure de gazoducs qui lui permettrait d'acheminer le produit vers les consommateurs.

On s'attend à ce que le rôle du gaz naturel à titre de combustible prenne de l'ampleur en Amérique du Nord au cours des décennies à venir (DOE, 1995a), car le gaz est moins coûteux que le pétrole et il est moins polluant que le pétrole ou le charbon. Dans la région, le charbon est le troisième combustible fossile en importance. Il est moins coûteux que le pétrole ou le gaz naturel, et la quasi-totalité du charbon consommé en Amérique du Nord sert à la production d'électricité (DOE, 1995b). Entre 1985 et 1995, la production et la consommation de charbon et de gaz naturel se sont généralement accrues dans la région, tandis que la production de pétrole brut diminuait (figures 17 à 22).

Tableau 6

Stocks d'énergie dérivée des combustibles fossiles en Amérique du Nord, selon le pays

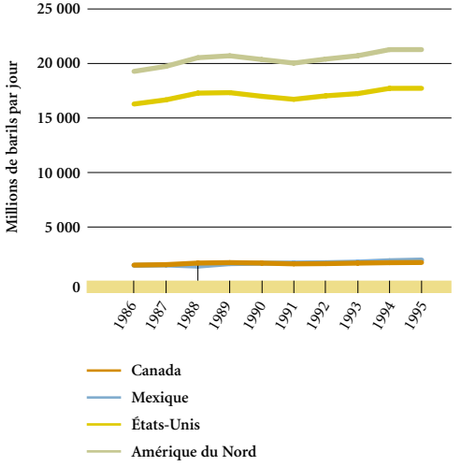
	Pétrole brut (milliards de barils)	Gaz naturel (billions de mètres cubes)	Charbon (milliards de tonnes)
Canada	4,7	17,3[1]	8,62
Mexique	28,3	8,6[1]	1,18[2]
États-Unis	21,8	47,3[1]	243,60
Amérique du Nord	54,8	73,2[1]	253,40

[1] Réserves prouvées.
[2] Charbon récupérable.

Source : DOE, 2001.

Figure 17

Consommation de pétrole brut en Amérique du Nord, selon le pays, 1986–1995



Nota : Les graphiques des figures 36 à 41 présentent des unités et des échelles différentes.

Source : DOE, 1995a.

L'utilisation de combustibles fossiles pour produire de l'électricité, cependant, a plusieurs effets directs et néfastes sur l'environnement et sur la santé. Les oxydes d'azote et de soufre — en particulier, le dioxyde de soufre émis par les centrales électriques alimentées au charbon — ainsi que les aérosols acides se combinent dans l'atmosphère avec la vapeur d'eau pour former les « précipitations acides », qui causent des dommages aux forêts et aux autres formes de vie végétale, acidifient les plans d'eau et s'attaquent aux structures de pierre et de béton. Les particules et les aérosols présents dans l'air que nous respirons pénètre dans les poumons et ont des effets néfastes sur la santé. Le dioxyde de carbone est un gaz à effet de serre qui joue un rôle dans le changement climatique mondial, car il contribue à renvoyer vers la surface de la planète le rayonnement terrestre émis vers l'espace et, ainsi, à réchauffer la Terre (la vapeur d'eau, l'ozone, les oxydes d'azote et le méthane sont d'autres gaz à effet de serre). Les oxydes de soufre ont tendance à produire l'effet inverse, c'est-à-dire qu'ils renvoient vers l'espace le rayonnement solaire; cependant, cet effet de refroidissement est éclipsé par le réchauffement engendré par les gaz à effet de serre, puisque ceux-ci restent dans l'atmosphère pendant des décennies, voire des siècles, tandis que les oxydes de soufre ont tendance à se redéposer après quelques semaines.

Le réchauffement du globe (voir également, plus loin, les sections sur la qualité de l'air et sur le changement climatique) ainsi que les effets néfastes des combustibles fossiles sur l'environnement et sur la santé sont des motifs puissants pour lesquels les politiques qui visent à assouvir les besoins énergétiques des Nord-Américains doivent mettre davantage l'accent sur les sources d'énergie renouvelable et sur les méthodes de production respectueuses de l'environnement.

Tableau 7

Consommation d'énergie renouvelable en Amérique du Nord, selon le pays

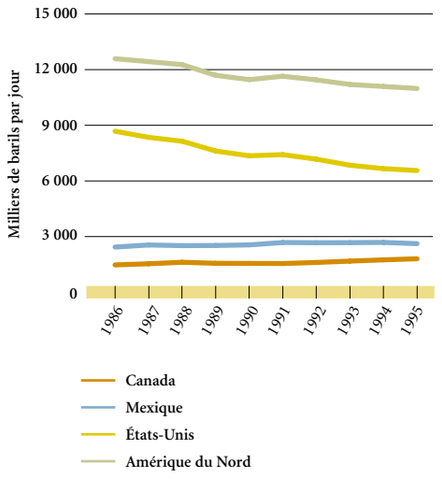
	Énergie renouvelable (petajoules)	Portion de l'énergie totale consommée (pourcentage)
Canada	1 166	9,6
Mexique	331	4,1
États-Unis	1 670	8,2
Amérique du Nord	3 167	7,8

Nota : Les sources d'énergie renouvelable sont les énergies géothermique, éolienne et hydroélectrique. La mesure porte sur l'électricité primaire, dont l'efficacité a été évaluée comme équivalant à 100 % dans le cas de la production hydroélectrique et éolienne, et à 10 % dans celui de la production géothermique.

Source : WRI et coll., 1996.

Figure 18

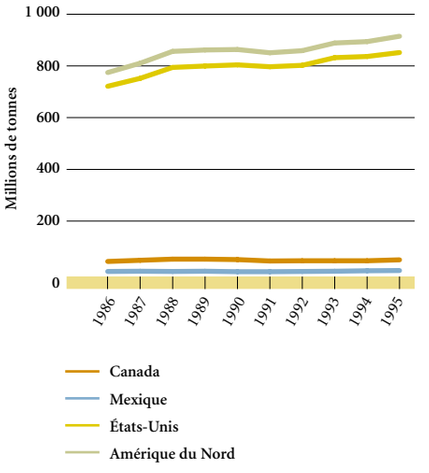
Production de pétrole brut en Amérique du Nord, selon le pays, 1986–1995



Source : DOE, 1995a.

Figure 19

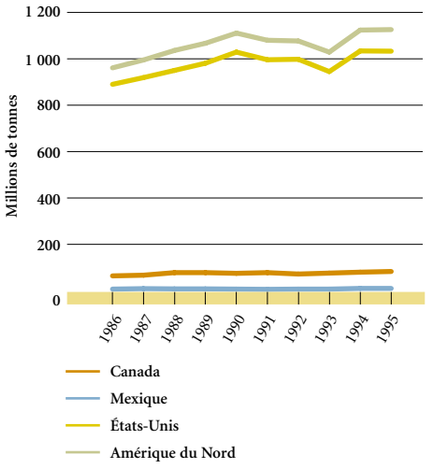
Consommation de charbon en Amérique du Nord, selon le pays, 1986–1995



Sources : DOE, 1995a et 1995b.

Figure 20

Production de charbon en Amérique du Nord, selon le pays, 1986–1995



Sources : DOE, 1995a et 1995b.

L'énergie renouvelable

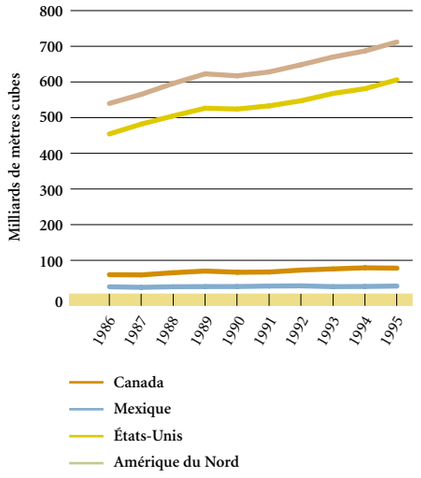
L'intérêt pour diverses formes d'énergie renouvelable s'accroît dans l'ensemble de la région nord-américaine. Depuis la flambée des prix du pétrole et la nouvelle sensibilisation à l'environnement survenues au début des années 1970, l'énergie renouvelable fait lentement des percées sur les marchés. En 1993, 7,8 % de l'énergie consommée en Amérique du Nord était produite à partir de ressources renouvelables; il s'agissait essentiellement d'énergie hydroélectrique (tableau 7) (WRI et coll., 1996). Étant donné la diversité géographique de la région et les nombreux endroits où il est possible d'aménager des installations peu nuisibles à l'environnement pour produire de l'énergie hydroélectrique, géothermique, solaire ou éolienne, cette solution énergétique est très prometteuse pour l'avenir.

Parmi les pressions sous-jacentes qui font obstacle à la commercialisation de l'énergie renouvelable, on compte le coût élevé des immobilisations, une infrastructure peu développée, le manque de sensibilisation des consommateurs et un régime défavorable de fixation du prix de l'énergie (Environnement Canada, 1996). L'énergie solaire et l'énergie éolienne, bien qu'elles soient quasi illimitées et non polluantes, exigent des technologies d'appoint qui permettent de fournir de l'énergie à partir d'une autre source quand la production ne coïncide pas avec la demande. L'intérêt pour les ressources renouvelables et les investissements dans ce domaine ont tendance à s'accroître aux époques où les combustibles fossiles sont coûteux et à diminuer aux autres époques.

Au cours des années 1990, le regain d'intérêt envers l'énergie renouvelable a été stimulé par une sensibilisation de plus en plus aiguë aux effets sur le climat des émissions de carbone produites par les combustibles traditionnels. De récentes innovations technologiques rendent les sources d'énergie renouvelable de plus en plus fiables et rentables et la production s'accroît (figure 23).

Figure 21

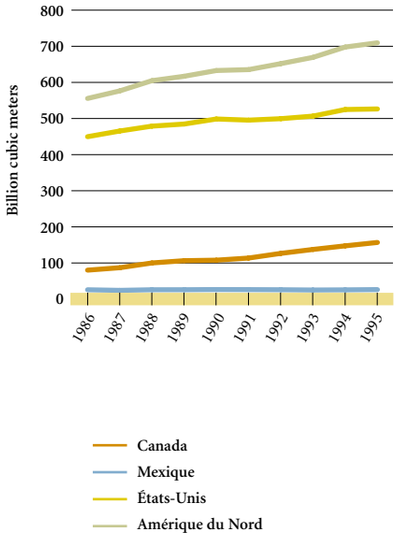
Consommation de gaz naturel sec en Amérique du Nord, selon le pays, 1986–1995



Source : DOE, 1995a.

Figure 22

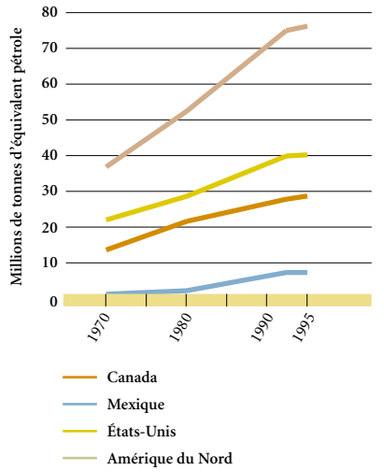
Production de gaz naturel sec en Amérique du Nord, selon le pays, 1986–1995



Source : DOE, 1995a.

Figure 23

Offre d'énergie renouvelable en Amérique du Nord, selon le pays, 1970–1995



Les données sur l'énergie éolienne, dont le développement a connu un grand essor récemment, ne sont pas prises en compte dans ce graphique.

Nota : Les sources prises en compte sont les énergies hydroélectrique, géothermique et solaire.

Sources : OCDE, 1995a et 1997.

Certains estiment que la restructuration du secteur de la production d'électricité, amorcée par de récentes initiatives aux États-Unis, pourrait encourager les investissements dans les technologies de production d'énergie renouvelable ainsi que dans des technologies plus efficaces et moins polluantes basées sur l'utilisation du gaz naturel. L'énergie solaire prend pied sur le marché dans certaines régions des États-Unis, en partie à cause de la concurrence accrue entre les services d'électricité, mais aussi parce que les consommateurs expriment leur préférence pour les « produits écologiques » (O'Meara, 1998b). L'énergie éolienne fait des percées notables dans le centre et l'ouest des États-Unis ainsi qu'en Alberta, au Canada. Onze États américains ont récemment adopté, sous une quelconque forme, des normes relatives aux « portefeuilles d'énergies renouvelables » selon lesquelles un pourcentage de plus en plus important de l'électricité devra être produit à partir de ressources renouvelables (GDS, 2000).

De leur côté, les critiques de la déréglementation du secteur de la production d'électricité craignent que de telles politiques n'aient d'importants effets néfastes sur la qualité de l'air, car la déréglementation pourrait inciter les services d'électricité à prolonger la durée d'exploitation de leurs vieilles chaudières alimentées au charbon, lesquelles sont plus économiques, mais plus polluantes. Les premières indications laissent penser que la production d'électricité à partir de charbon est à la hausse en Amérique du Nord, et que cette hausse a en fait été stimulée par la déréglementation et la concurrence.

Les transports

Les transports jouent un rôle crucial dans la structure sociale et économique de l'Amérique du Nord. Les véhicules — plus particulièrement, les automobiles, camions et avions — et l'infrastructure nécessaire à leur utilisation ont beaucoup d'incidences sur la santé humaine et sur l'environnement. Le secteur des transports est l'un des principaux consommateurs de combustibles fossiles en Amérique du Nord et épuise ainsi cette ressource non renouvelable. De plus, les émissions engendrées par les combustibles fossiles contribuent à la pollution atmosphérique locale, au changement climatique et aux précipitations acides. Ces polluants nocifs causent de multiples dommages aux humains, aux autres espèces et aux écosystèmes dont nous dépendons. Par ailleurs, les transports entraînent l'expropriation de vastes superficies de terres pour la construction de routes et de parcs de stationnement qui viennent supplanter d'autres modes d'utilisation précieux comme l'agriculture, les habitats fauniques et l'habitation humaine (Environnement Canada, 1998a; CEQ, 1996).

L'augmentation du nombre de véhicules automobiles qui sillonnent les routes de l'Amérique du Nord est directement liée à la croissance démographique, à l'élévation du revenu et à des décisions d'aménagement des terres qui ont favorisé l'expansion tentaculaire des villes. Près de 90 % des ménages américains et canadiens et plus de 30 % des ménages mexicains possèdent au moins une voiture. En 1997, il y avait près de 17,5 millions de voitures immatriculées au Canada (Statistique Canada, 1999b); il y en avait 208 millions aux États-Unis en 1995 (CEQ, 1996). Au cours des 25 dernières années, la population du Canada s'est accrue de 50 %, mais le nombre de véhicules automobiles a doublé (Good, 1999). Au Mexique, en 1984, on comptait environ 28,8 millions de voitures particulières; ce nombre était passé à 43,9 millions en 1994 (INEGI, 1995a).

Seules quelques grandes villes sont dotées d'un réseau étendu de transport en commun; en conséquence, plus de 80 % de tous les déplacements domicile–travail au Canada et aux États-Unis se font en voiture. L'utilisation du transport en commun (mesurée en kilomètres-voyageurs) stagne, à une proportion de moins de 5 % des déplacements par véhicule automobile, dans les zones urbaines du Canada (Environnement Canada, 1998a). Aux États-Unis, le nombre total de kilomètres-voyageurs du transport en commun et du transport par chemin de fer et par autocar interurbain a chuté de plus de moitié depuis 1970 (CEQ, 1996).

La dépendance des Nord-Américains envers l'automobile alimente un cycle qui favorise l'expansion des banlieues, qui fait augmenter la demande de routes et de parcs de stationnement et qui engendre un déclin des services de transport en commun ainsi que de la vitalité des noyaux urbains. Les citoyens du Canada et des États-Unis parcourent en voiture de plus grandes distances que les habitants d'autres pays où le niveau de vie est comparable; la majeure partie de leurs déplacements s'effectue à l'intérieur des villes et des banlieues (Environnement Canada, 1996).

Les subventions relatives à l'essence, aux routes et au stationnement réduisent artificiellement le coût du transport automobile. Elles encouragent les migrations quotidiennes et sont l'une des pressions sous-jacentes qui favorisent la banlieusardisation en Amérique du Nord. En outre, des décisions subjectives dans le domaine de la planification urbaine tendent à promouvoir l'utilisation intensive de l'automobile, en privilégiant l'aménagement de voies de circulation plus nombreuses et plus vastes, au détriment d'une gestion créatrice du transport en commun (Gardner, 1998). Une vague de préoccupations suscitée par l'expansion des banlieues a amené les citoyens américains à approuver, lors des quelques dernières élections, un nombre record de mesures d'aménagement du territoire et d'initiatives de conservation.

Aux États-Unis, les deux tiers de la consommation nationale de pétrole sont attribuables aux transports (CEQ, 1996); au Canada, les voitures particulières sont à l'origine de plus de la moitié de la consommation de carburant et des émissions de dioxyde de carbone du secteur des transports (Environnement Canada, 1998a). Des améliorations notables sont survenues au cours des 30 dernières années sur le plan de l'efficacité énergétique des véhicules nord-américains. Toutefois, ces gains d'efficacité ont été neutralisés par l'augmentation du nombre de véhicules, de leur taille et des distances qu'ils parcourent. La tendance à la diminution de la taille des véhicules observée au cours des années 1980 s'est maintenant renversée. Aux États-Unis, les véhicules utilitaires sport et les camions légers, qui ne sont pas soumis aux normes d'efficacité de consommation de carburant, représentent maintenant la moitié des véhicules vendus. Ces tendances ont donné lieu à une augmentation marquée de la consommation d'essence, ce qui a engendré des conséquences plus importantes pour l'environnement et pour la santé humaine (Brown, 1998; Dunn, 1998; FOE, 1998). Les transformations dans les méthodes de production industrielle entraînent une augmentation de la circulation routière : le passage des fabricants à la méthode de livraison « juste à temps » incite à recourir au camionnage plutôt qu'au transport ferroviaire, lequel est plus lent, mais moins énergivore.

Parmi les autres modes de transport qui influent sur l'environnement nord-américain, le transport maritime prend de plus en plus d'importance. Les États-Unis sont le principal pays commerçant du monde et totalisent à eux seuls près de 20 % du commerce maritime mondial. Plus de 95 % du commerce international de ce pays, à l'exclusion des échanges avec le Mexique et le Canada, s'effectue par transport maritime. Avec la diminution des obstacles aux échanges, on prévoit que ce commerce international triplera d'ici 2020 et qu'il s'effectuera à 90 % (selon le poids) par transport océanique. Les 9 millions de barils de pétrole importés quotidiennement aux États-Unis, essentiellement par eau, représentent le premier produit du monde en importance sur le plan du volume des échanges (NOAA, 1998c).

Même si les déversements accidentels ne représentent que 5 % de l'ensemble des hydrocarbures qui pénètrent chaque année dans l'océan, ces incidents ont d'importantes répercussions environnementales et sociales à l'échelle locale aussi bien que régionale. L'intensification des échanges est susceptible de mener à d'autres déversements accidentels d'hydrocarbures, mais les mesures de prévention et les capacités d'intervention se sont améliorées le long des côtes nord-américaines. Un déclin notable du nombre de déversements le long des plages américaines a été attribué à l'effet conjugué de mesures politiques, économiques et réglementaires (US Coast Guard, 1995). En dépit de la réduction du risque, cependant, on continue de rejeter d'énormes quantités d'hydrocarbures dans le milieu marin (NOAA, 1998d).

La qualité de l´air

Dans le passé, la pollution atmosphérique touchait essentiellement les centres urbains et les banlieues avoisinantes. Or, en dépit d'une amélioration générale de la qualité de l'air depuis l'adoption de la Clean Air Act *(Loi sur l'air salubre) en 1970, une nouvelle tendance troublante se dessine aux États-Unis. Tant en 1998 qu'en 1999, les niveaux moyens d'ozone en milieu rural ont été supérieurs aux moyennes observées dans les zones urbaines.*

La qualité de l'air que nous respirons est influencée par les décisions que nous prenons sur les modes de transport à adopter, les combustibles à utiliser, les pesticides à appliquer et les lois à mettre en vigueur. L'emploi de combustibles fossiles (dans les centrales électriques et dans un secteur des transports en expansion), l'incinération des déchets urbains et médicaux et les opérations de fonderie de minerai métallique sulfuré sont à l'origine de fortes quantités de polluants atmosphériques.

Les États-Unis rejettent beaucoup plus de polluants dans l'air que les deux autres pays, en grande partie parce que leur population est beaucoup plus importante. Le Canada et les États-Unis comptent parmi les plus importantes sources de polluants atmosphériques du monde, en raison de plusieurs facteurs – dont le principal est le fait que ces deux pays sont les plus grands consommateurs mondiaux de combustibles fossiles par habitant.

Les subventions cachées au secteur énergétique encouragent l'extraction et l'utilisation des combustibles fossiles, ainsi que les activités industrielles polluantes. Les règlements de zonage qui favorisent la prolifération urbaine et les grandes voies de communication engendrent une augmentation de la circulation routière et des émissions des véhicules.

La pollution de l'air a commencé à représenter un grave problème de santé publique à la fin du XIXe siècle; ce problème a atteint son point culminant en 1952, lorsqu'un grave épisode de smog à Londres a entraîné le décès de 4 000 personnes (Campbell et coll., 1995). Au cours des décennies qui ont suivi, des mesures de limitation de la combustion de charbon ont considérablement amélioré la qualité de l'air. Durant les années 1970, les précipitations acides sont devenues le nouveau problème de l'heure en matière de pollution atmosphérique lorsqu'on a découvert que des lacs et des forêts agonisaient dans les régions centrale et orientale de l'Amérique du Nord. En conséquence, le point de mire s'est déplacé du domaine de la santé humaine vers celui de l'environnement. Parmi les effets les plus importants des précipitations acides, on compte les suivants : la destruction de la végétation locale et le déclin de la santé des forêts plus éloignées; l'acidification des lacs et des cours d'eau, ainsi que les mortalités massives du biote des eaux douces qu'elle entraîne; le lessivage accru des métaux présents dans les roches, les sols et les matériaux de construction.

À présent, les niveaux élevés de pollution de l'air observés en milieu urbain ont de nouveau axé l'attention sur la santé publique et, de plus en plus, sur le rôle de l'automobile. La mauvaise qualité de l'air dans les centres urbains est l'une des conséquences les plus directes et les plus nocives de la dépendance des Nord-Américains envers les véhicules automobiles. Les gaz d'échappement des véhicules contiennent toute une gamme de polluants, dont le monoxyde de carbone, les oxydes d'azote, le dioxyde de soufre, des composés organiques volatils et de fines particules aéroportées. L'ozone de la basse atmosphère et le smog s'accumulent quand ces polluants atmosphériques répandus sont « cuits » par le Soleil.

Selon une étude menée par l'*Ontario Medical Association* (OMA, Association médicale de l'Ontario), l'ozone de la basse atmosphère (le smog), les aérosols acides et les particules en suspension dans l'air engendrent maintenant un grave problème de santé en Amérique du Nord. Ces polluants jouent un rôle dans les dysfonctions respiratoires et cardiovasculaires (OMA, 1998). Les enfants et les personnes âgées y sont particulièrement sensibles, tout comme ceux qui souffrent déjà d'insuffisance respiratoire (OMA, 1998; Santé Canada, 1997). Le ministère de l'Environnement de l'Ontario a estimé que le smog cause quelque 1 800 décès prématurés par année dans cette province (CCE, 1997a). En dépit d'une amélioration de la qualité de l'air, environ 62 millions de personnes aux États-Unis vivent dans des comtés où les niveaux de pollution dépassaient en 1999 les normes nationales relatives à la qualité de l'air. Ce nombre grimpe à 125 millions si l'on applique une norme relative aux concentrations d'ozone sur huit heures (EPA, 2000b).

Au cours des dernières décennies, l'inquiétude du public quant aux effets sur la santé de la pollution de l'air et, particulièrement, du smog urbain a entraîné la mise en œuvre d'une vaste gamme de mesures de réduction des émissions, depuis les opérations de dépollution industrielle jusqu'à l'amélioration de l'efficacité des véhicules automobiles. Bien que ces mesures de dépollution se poursuivent encore aujourd'hui, une partie des succès remportés a été neutralisée par une expansion de la production industrielle et par l'augmentation soutenue du nombre et de la taille des véhicules en usage, ainsi que de la distance qu'ils parcourent. Entre 1970 et 1999, la population des États-Unis s'est accrue de 33 %, tandis que le nombre de kilomètres parcourus par les véhicules augmentait de

140 % et que le produit intérieur brut affichait une hausse de 147 %. Au cours de la même période, cependant, les émissions totales des six principaux polluants atmosphériques ont diminué de 31 % (EPA, 2000b).

Dans le passé, la pollution atmosphérique touchait essentiellement les centres urbains et les banlieues avoisinantes. Or, en dépit d'une amélioration générale de la qualité de l'air depuis l'adoption de la *Clean Air Act* (Loi sur l'air salubre) en 1970, une nouvelle tendance troublante se dessine aux États-Unis (figure 24). Tant en 1998 qu'en 1999, les niveaux moyens d'ozone en milieu rural ont été supérieurs aux moyennes observées dans les zones urbaines. La visibilité se trouve réduite sur de vastes superficies, y compris dans bon nombre des parcs et des aires de nature sauvage les plus prisés du pays. En outre, on a estimé que l'ozone de la basse atmosphère engendre des diminutions annuelles d'une valeur de plus de 500 millions de dollars dans le rendement agricole et le rendement des forêts d'intérêt commercial (Sawyer, 1996). Les efforts déployés par l'EPA en vue de lutter contre l'ozone et les émissions de particules ont été entravés par des poursuites judiciaires (EPA, 2000b). Au Canada, la hausse des concentrations d'ozone au cours des années 1990 a approximativement suivi l'évolution observée aux États-Unis (figure 25). La tendance à l'expansion tentaculaire des villes et l'intensification connexe de la circulation automobile menacent de réduire à néant des décennies de progrès dans la lutte contre la pollution atmosphérique.

Mexico éprouve de graves problèmes de pollution atmosphérique, en raison de l'effet conjugué de sa population énorme et rapidement croissante, de la circulation routière que celle-ci engendre et de la fréquence de l'apparition d'une zone d'inversion de température qui emprisonne les polluants au-dessus de la ville (figure 26). Au milieu des années 1990, les particules en suspension émises par les véhicules automobiles et par d'autres sources contribuaient au décès d'environ 6 400 personnes par année à Mexico, et environ 29 % des enfants de la ville présentaient des concentrations sanguines malsaines de plomb (WRI et coll., 1996). Les autorités ont pris diverses mesures en vue de lutter contre ces problèmes. L'essence sans plomb a été introduite en 1990 et, à partir de 1991, toutes les nouvelles voitures ont été conçues pour être alimentées en carburant sans plomb. On travaille à renforcer un programme obligatoire de vérification des émissions des véhicules. On a mis en place un système de jours à conduite limitée, selon lequel les habitants doivent laisser leur voiture à la maison un ou deux jours par semaine. On adopte de meilleures technologies antipollution pour les véhicules. Les industries et le secteur des services travaillent à réduire leurs émissions. On améliore et l'on étend le réseau de transport en commun. Enfin, on travaille à modifier le zonage urbain afin de réduire la distance de déplacement entre les aménagements.

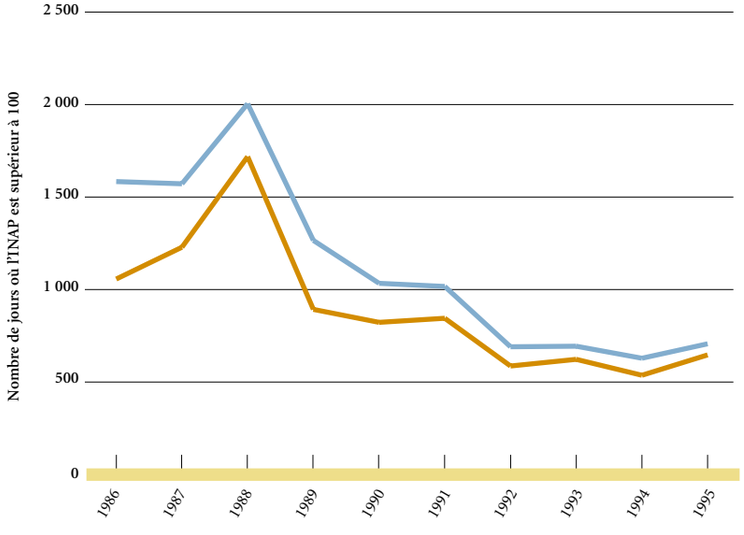
On est parvenu à obtenir des réductions notables de la concentration atmosphérique de dioxyde de soufre, de monoxyde de carbone et de plomb, ainsi que de la quantité totale de particules en suspension. L'état de l'air à Mexico demeure cependant critique. Les concentrations d'ozone au niveau du sol et de dioxyde d'azote se situent toujours bien au-delà des normes sanitaires acceptables. Si l'on ne prend pas des mesures vigoureuses pour limiter les activités polluantes, la mauvaise qualité de l'air à Mexico nuira de plus en plus à la santé humaine.

L'air que nous respirons franchit librement les frontières politiques. En fait, de nombreux polluants qui menacent la santé humaine et la salubrité des écosystèmes sont transportés par les courants atmosphériques sur des dizaines ou même des milliers de kilomètres (CCE, 1997a). En Amérique du Nord, en général, les vents dominants ont tendance à transporter les polluants de l'air du sud-ouest vers le nord-est. Les régions septentrionale et centrale du Canada font exception à cette règle : les vents dominants y sont généralement du nord-ouest ou de l'ouest (CCE, 1997a).

Des études récentes montrent que plusieurs polluants ayant de graves répercussions franchissent les frontières qui séparent le Canada, les États-Unis et le Mexique. En général, la pollution

Figure 24

Tendances de la pollution atmosphérique dans les régions métropolitaines aux États-Unis, 1986–1995



Notas :
Ce graphique montre que l'ozone prend une importance de plus en plus grande dans le nombre de jours où les valeurs de l'indice des normes applicables aux polluants (INAP) est supérieur à 100 (la norme fédérale); il montre aussi que la réduction des concentrations de carbone dans les villes a été fructueuse.

INAP :
0–50 = Bon
51–100 = Modéré
100 = Norme fédérale
101–200 = Insalubre
138–200 = Avis sanitaire (ozone seulement)
200–275 = Très insalubre
275+ = Dangereux

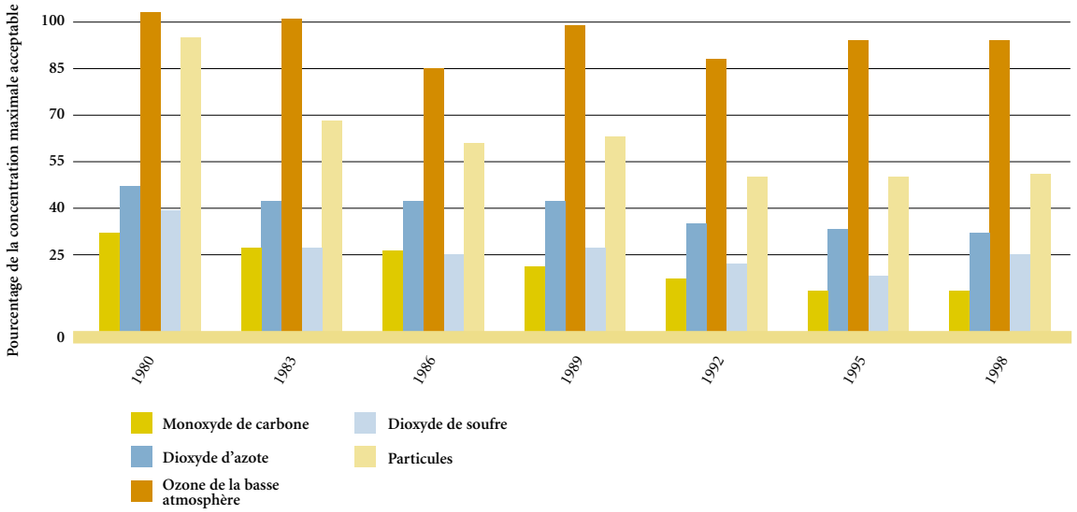
Tendance observée dans le nombre de jours où les valeurs de l'INAP sont supérieures à 100 dans 94 des plus grandes régions métropolitaines du pays (villes dont la population totale était supérieure à 500 000 en 1990).

— Tous les polluants
— Ozone seulement

Source : EPA, 1996b.

Figure 25

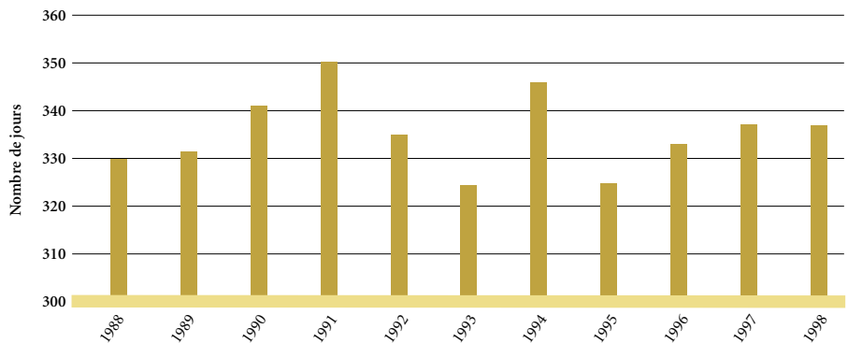
Polluants atmosphériques courants au Canada, 1980–1998



Source : Tom Furmanczyk, agent de la statistique, données sur la pollution, Environnement Canada.

Figure 26

Nombre de jours où la concentration d'ozone dépasse les normes dans la région métropolitaine de la vallée de Mexico, 1988–1998



Nota : Fréquence maximale acceptable d'après les critères de la qualité de l'air : une fois tous les trois ans.

Sources : INE, 1999c; INEGI–Semarnap, 2000.

transfrontalière se fait du Mexique vers les États-Unis et des États-Unis vers le Canada (CCE, 1997a). On trouve cependant des exemples clairs de pollution en sens inverse, notamment dans les cas où les émissions de la zone centrale du sud du Canada sont transportées vers la région nord-est des États-Unis.

Parmi les polluants transfrontaliers qui suscitent des préoccupations en Amérique du Nord, on compte le dioxyde de soufre, les oxydes d'azote, le mercure, les particules, l'ozone, les polluants organiques persistants (POP) et les composés organiques volatils (COV) (CCE, 1997a).

En 1993, plus de la moitié des polluants qui sont à l'origine des précipitations acides au Canada (surtout les oxydes de soufre et d'azote) provenaient des zones industrielles des États-Unis. Ces émissions et les dépôts de sulfates qu'elles engendrent dans l'est de l'Amérique du Nord ont radicalement diminué au cours de la dernière décennie (carte 14), grâce à l'adoption d'objectifs stricts et de stratégies coordonnées dans les deux pays. Au Canada, le gouvernement fédéral a collaboré avec les provinces en vue de réduire notablement les émissions de dioxyde de soufre des principales sources de l'Est du pays, particulièrement les fonderies de métaux non ferreux et les centrales électriques alimentées au charbon. Aux États-Unis, l'*Acid Rain Program* (Programme relatif aux précipitations acides), mis en œuvre en 1995, permettra de réduire d'ici 2010 les émissions annuelles de dioxyde de soufre de 10 millions de tonnes par rapport aux niveaux de 1980. Ce programme fixe un plafond permanent à la quantité totale de dioxyde de soufre qui peut être émise par les centrales électriques à l'échelle nationale; ce plafond correspond à environ la moitié des émissions de 1980. On a institué un programme d'échange de droits d'émission pour permettre de réaliser les réductions requises de façon économique (EPA, 2000b). En dépit des importants succès remportés quant à la diminution des émissions de précurseurs des précipitations acides en Amérique du Nord, les données indiquent que des réductions additionnelles de 50 % sont nécessaires (Environnement Canada, 1997).

Carte 14

Dépôts humides de sulfates au Canada et aux États-Unis, 1980–1984 et 1991–1995

Nota : La superficie touchée par des dépôts humides moyens de sulfate supérieurs à 20 kg/ha/an a diminué de 61 % entre 1980–1984 et 1991–1995. Aucunes données pour le Mexique.

Source : Environnement Canada, 1999.

Le smog transfrontalier est devenu un nouvel enjeu important dans la zone méridionale du Canada; on estime qu'à Toronto, plus de la moitié de l'ozone de la basse atmosphère provient des États-Unis (CCE, 1997a). Les mêmes sources de polluants (les usines alimentées au charbon dans la vallée de l'Ohio) sont également mises en cause pour les niveaux élevés de smog dans le nord-est des États-Unis. Des mesures effectuées à partir d'avions et d'autres études ont montré que l'ozone peut se déplacer sur des centaines de kilomètres – et nuire ainsi à la santé de gens qui habitent loin des sources de pollution.

Le Canada et les États-Unis collaborent afin de réduire la pollution atmosphérique transfrontalière — y compris les sources de polluants toxiques et d'ozone — par l'entremise de la Commission mixte internationale (CMI) et dans le cadre de l'Accord de 1991 sur la qualité de l'air. En décembre 2000, on a ajouté à ce dernier accord une Annexe concernant l'ozone, aux termes de laquelle les deux gouvernements se sont engagés à réduire notablement, au cours des dix prochaines années, la création de composés organiques volatils (COV) et d'oxydes d'azote, à l'origine du smog (Environnement Canada, 2000). Les provinces de l'est du Canada et les États de la Nouvelle-Angleterre ont également collaboré dans le domaine de la lutte contre le transport atmosphérique à grande distance de mercure (CCE, 1997d).

Parmi les autres problèmes transnationaux, on compte la détérioration de la qualité de l'air dans la zone industrielle à la frontière américano-mexicaine, ainsi que dans l'Arctique. Cette dernière zone reçoit des polluants atmosphériques des régions industrialisées situées loin au Sud, de même que du continent eurasien. On croit que les concentrations élevées de mercure dans les poissons et les mammifères marins de l'Arctique engendrent un risque pour la santé humaine pendant le développement fœtal, du fait que le fœtus est exposé au mercure qui s'est accumulé dans l'organisme de la mère tout au long de la vie de cette dernière (MAINC, 1997).

Les retombées de dioxines dans le territoire polaire canadien du Nunavut proviennent essentiellement de sources nord-américaines; celles-ci sont à l'origine de 85 % à 98 % de l'apport total de ces substances toxiques. Selon les études de modélisation, les sources américaines sont à l'origine de 74 % à 85 % de ces retombées; les proportions correspondantes sont de 8 % à 21 % pour le Canada et de 4 % à 9 % pour le Mexique. L'incinération des déchets urbains se classe au premier rang des types de source, avec 37 % des émissions totales (CCE, 2000a).

Le changement climatique

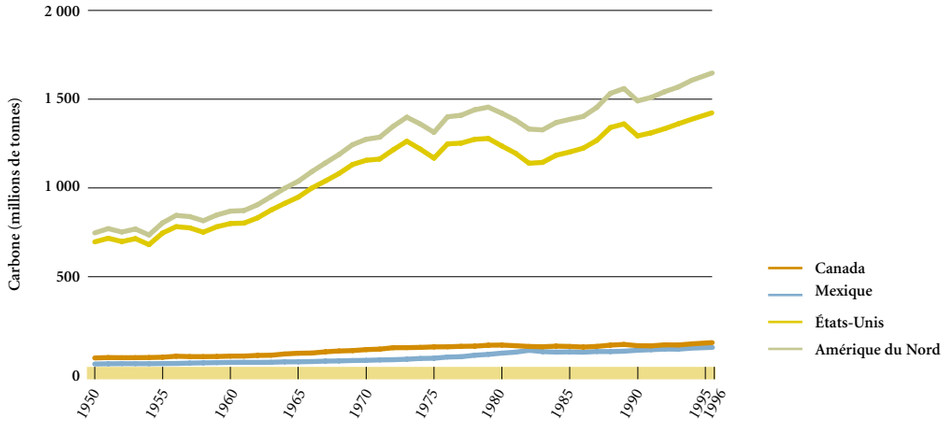
Le niveau élevé et croissant d'émissions de gaz à effet de serre par l'Amérique du Nord va à l'encontre de l'objectif de stabilisation de ces rejets auquel la plupart des pays ont souscrit en 1992 lors de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement. Au moment où nous écrivons ces lignes, aucun des trois pays nord-américains n'a adopté un programme national clair pour faire face à ce qui doit être considéré comme un défi planétaire d'une ampleur sans précédent.

La plupart des gaz à effet de serre, comme le dioxyde de carbone (CO_2), la vapeur d'eau, les oxydes d'azote et le méthane, sont rejetés dans l'atmosphère par des sources naturelles comme les plantes, les animaux et les microbes. Leur concentration dans l'air est maintenue en équilibre grâce à des processus naturels comme la photosynthèse. Il en résulte une enveloppe isolante de gaz qui maintient la planète à une température habitable. Les humains perturbent cet équilibre en modifiant la concentration de gaz dans l'atmosphère. Le problème posé par les émissions de carbone imputables à l'utilisation des combustibles fossiles est aggravé par la destruction d'écosystèmes naturels comme les forêts tropicales humides qui, s'ils étaient demeurés intacts, contribueraient à extraire du dioxyde de carbone de l'air.

Les Nord-Américains, en particulier ceux des centres urbains, sont d'importants émetteurs mondiaux de gaz à effet de serre; ils en rejettent des milliards de tonnes par année dans l'atmosphère – plus que toute autre région du monde, sauf l'Asie. Le niveau des émissions est fortement influencé par les États-Unis, qui constituent la plus importante source mondiale de rejet de CO_2 attribuable aux combustibles fossiles (figure 27). Les États-Unis et le Canada sont en tête des régions du monde pour l'importance des émissions de CO_2 par habitant, avec des niveaux systématiquement élevés qui sont près de 15 fois supérieurs aux émissions par habitant en Extrême-Orient. Cette situation est essentiellement attribuable à notre recours aux combustibles fossiles pour faire fonctionner nos voitures, pour chauffer, climatiser et éclairer nos immeubles, ainsi que pour produire et utiliser des biens de consommation. Au total, les trois pays nord-américains rejettent dans l'atmosphère l'équivalent d'environ cinq tonnes de carbone par

Figure 27

Émissions de CO_2 attribuables à l'utilisation de combustibles fossiles et à la fabrication de ciment en Amérique du Nord, selon le pays, 1950–1996



Nota : On peut convertir ces données pour obtenir la masse réelle de CO_2 en multipliant les valeurs par 3,644 (rapport masse de CO_2/masse de carbone).

Sources : Boden, 1997; Marland et coll., 1999.

personne et par année (figure 28). De plus, l'Amérique du Nord émet d'importantes quantités d'autres gaz à effet de serre comme le méthane, les oxydes d'azote et les chlorofluorocarbures (tableau 8). Le méthane est un gaz à effet de serre extrêmement puissant : sa capacité d'absorption thermique par molécule correspond à 24,5 fois celle du CO_2. Les émissions de méthane proviennent essentiellement des décharges et des activités agricoles.

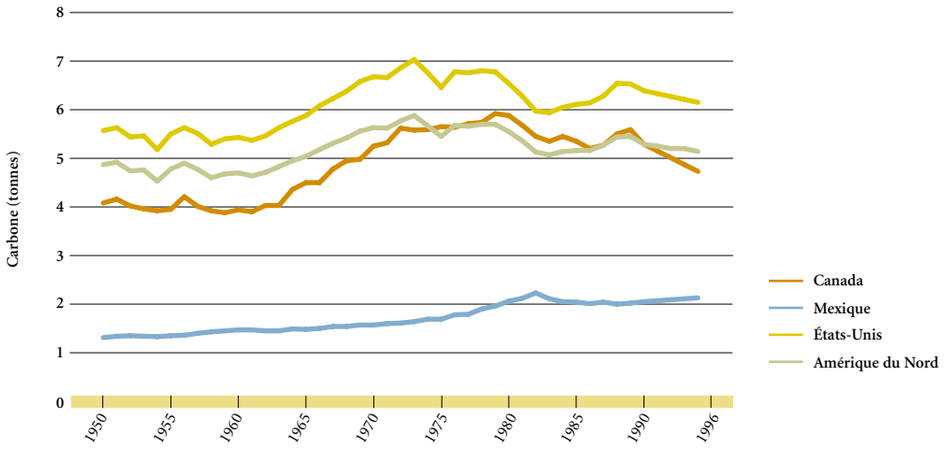
De plus en plus, les scientifiques font un lien entre ces émissions et les rapides changements que l'on prédit dans le climat mondial, et dont on trouve un exemple dans l'élévation récente des températures atmosphériques et océaniques moyennes à l'échelle planétaire (les années 1990 ont été la décennie la plus chaude en Amérique du Nord depuis que l'on tient des statistiques sur les températures). Le phénomène du changement climatique a été minutieusement étudié et modélisé, notamment par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). Le GIEC, constitué sous l'égide de l'ONU, se compose de trois groupes de travail qui réunissent plusieurs centaines des meilleurs climatologues du monde. À des intervalles de cinq ans, il publie les résultats de ses recherches. Le rapport le plus récent du GIEC — le troisième, paru au début de 2001 — brosse un tableau qui donne à réfléchir, mettant en évidence que nous sommes au bord d'un cataclysme mondial (GIEC, 2001).

Se fondant sur six méthodes de projection différentes pour évaluer la croissance des grandes économies et la rapidité avec laquelle ces dernières seraient susceptibles d'effectuer la transition vers une utilisation substantielle de sources d'énergie d'origine non fossile, le GIEC prédit dans son nouveau rapport que la température mondiale moyenne augmentera de 1,5 °C à 6,3 °C au cours du présent siècle; cette prévision est considérablement plus pessimiste que la hausse de 1,3 °C à 3,5 °C prévue il y a cinq ans dans le rapport précédent du Groupe (GIEC, 1996). Même à la limite inférieure de la plage de valeurs prédite, cette hausse des températures sera catastrophique pour le rendement des cultures dans les régions tropicales et semi-tropicales, où la nourriture est actuellement déjà rare. Les modèles prédisent que le réchauffement de l'atmosphère entraînera un changement du climat et des conditions météorologiques à l'échelle planétaire. Parmi les effets prévus par le GIEC et d'autres chercheurs, on compte l'augmentation de la fréquence et de l'ampleur de phénomènes extrêmes comme les vagues de chaleur, les inondations, les sécheresses ou les tempêtes violentes, l'élévation du niveau de la mer et des épisodes plus marqués de cycles météorologiques comme le phénomène El Niño (Watson et coll., 1998, 1997).

Même des modifications relativement minimes dans les moyennes de température peuvent donner naissance à des phénomènes beaucoup plus extrêmes. À l'aube de ce nouveau siècle, les observateurs signalent déjà que des glaciers de montagne disparaissent sur tous les continents, que les calottes polaires reculent et que la saison des eaux libres est de plus en plus longue dans l'Arctique (McKibben, 2001). Ironie du sort, au début du phénomène de réchauffement planétaire, la majeure partie des États-Unis et la zone méridionale du Canada constitueraient l'une des régions du monde où la hausse des températures aurait des effets bénéfiques, en raison de l'allongement de la saison de végétation. À long terme, cependant, les scientifiques lancent la mise en garde suivante : lorsque la température aura augmenté d'environ 1,5 °C, on parviendra à un stade où le rendement des cultures commencera à décliner rapidement. En outre, si le niveau de la mer s'élève comme prévu (de 1,5 mètre à la limite inférieure de la plage de valeurs prédite, et de pas moins de 3,5 mètres si le phénomène de réchauffement est plus extrême), les tempêtes et les inondations dans les zones littorales auront des effets beaucoup plus prononcés, causeront de vastes dégâts matériels et engendreront des pertes se chiffrant par milliards de dollars (White et Etkin, 1997). À la limite supérieure de la hausse prévue, l'élévation du niveau de la mer serait suffisante pour inonder en permanence des régions entières de basses terres comme le sud de la Floride (jusqu'à, peut-être, 50 kilomètres au nord de Miami), le delta du Mississippi dans le sud de la Louisiane (jusqu'à, peut-être, 100 kilomètres en amont

Figure 28

Émissions de CO_2 par habitant attribuables à l'utilisation de combustibles fossiles et à la fabrication de ciment en Amérique du Nord, selon le pays, 1950–1996



Nota : On peut convertir ces données pour obtenir la masse réelle de CO_2 en multipliant les valeurs par 3,644 (rapport masse de CO_2/masse de carbone).

Source : Marland et coll., 1999.

Encadré 8

Nouvelle tendance : Les effets potentiels du changement climatique mondial sur la santé

Effects directs :

Morts, maladies et blessures causées par l'exposition accrue aux vagues de chaleur (également, certaines diminutions possibles des maladies et troubles liés au froid).
Effets sur la fonction respiratoire, y compris l'exposition aggravée par le climat au pollen et aux polluants atmosphériques.
Morts, maladies et blessures attribuables à des phénomènes météorologiques extrêmes (cyclones, inondations, incendies, etc.).
Cancers de la peau, troubles oculaires (cataractes, etc.) et immunodépression engendrés par l'exposition accrue aux rayons ultraviolets.

Effets indirects :

Modification du rayon d'influence et de la propagation des maladies infectieuses à transmission vectorielle (paludisme, etc.).
Modification de la propagation des maladies contagieuses (choléra, grippe, etc.).
Répercussion sur la production alimentaire (particulièrement, les céréales et la chaîne alimentaire marine) attribuable aux changements dans la température et les précipitations ainsi qu'aux changements dans les biosystèmes engendrés par les ravageurs, les maladies, etc. (de plus, le rayonnement ultraviolet peut entraver la photosynthèse).

Conséquences de l'élévation du niveau de la mer :

Inondations accrues, problèmes de salubrité, salinisation des sols et des eaux douces et accroissement des aires de reproduction des vecteurs de maladies infectieuses.
Déplacements de population et surpeuplement de zones en raison de l'afflux de « réfugiés écologiques ».

Source : McMichael et Martens, 1995

Dans leur Déclaration de 1997 sur la salubrité de l'environnement des enfants, les ministres de l'Environnement du G-8 affirment que les enfants compteront parmi les groupes démographiques les plus exposés aux effets sur la santé des changements d'origine anthropique prévus dans le climat mondial. Parmi ces changements, on compte des vagues de chaleur plus graves, une pollution atmosphérique plus intense et la propagation de maladies infectieuses (Anon., 1998).

Tableau 8

Volume approximatif d'émissions de gaz à effet de serre autres que le CO_2 en Amérique du Nord, selon le pays

	Méthane (milliers de tonnes)	Oxydes d'azote (milliers de tonnes)	CFC (milliers de tonnes)
Canada	3 514	111	5
Mexique	3 642	12	15
États-Unis	28 171	359	60
Amérique du Nord	35 327	482	80

Sources : WRI et coll, 1998, pour les émissions de méthane et d'oxydes d'azote au Canada et aux États-Unis (données de 1994); INE-Semarnap, 2000, pour les émissions de méthane et d'oxydes d'azote au Mexique (données estimatives du début des années 1990); OCDE, 1997, pour les émissions de CFC au Canada, au Mexique et aux États-Unis. Les valeurs pour les CFC correspondent à leur consommation totale apparente régie par le Protocole de Montréal.

de la Nouvelle-Orléans) et la zone côtière de la Caroline du Nord (Lemonick, 2001). Des îles de faible altitude comme Cozumel disparaîtraient presque complètement. Et les effets de l'élévation du niveau de la mer sur les marées déjà impressionnantes dans des zones comme la baie de Fundy seraient inimaginables. Par surcroît, un climat plus chaud modifiera le rayon d'influence et le mode de propagation des maladies infectieuses et à transmission vectorielle, comme le paludisme et la dengue (encadré 8).

Les effets à long terme du changement climatique sont plus difficiles à prédire. Parmi les conséquences possibles, on compte la suivante : si le réchauffement planétaire était conforme au scénario de la pire éventualité du GIEC et se poursuivait pendant des centaines d'années, les immenses nappes de glace du Groenland et de l'Antarctique pourraient fondre (ces glaciers continentaux renferment suffisamment d'eau pour élever le niveau de la mer d'environ 70 mètres à l'échelle planétaire; voir GIEC, 2001, rapport du groupe de travail I, section F). Cela pourrait réduire la salinité des océans et ralentir ou même faire disparaître des courants océaniques comme le Gulf Stream, qui réchauffe l'Atlantique Nord et l'Europe, comme cela s'est produit au cours de la préhistoire. Paradoxalement, ce phénomène pourrait contribuer à plonger la planète dans une nouvelle époque glaciaire. Autre conséquence possible, si les tourbières septentrionales et le pergélisol de l'Arctique se réchauffent suffisamment pour que le méthane qu'ils renferment soit libéré, il se pourrait fort bien que le rythme du réchauffement planétaire surpasse rapidement les prédictions actuelles les plus sombres (Lemonick, 2001).

Le niveau élevé et croissant d'émissions de gaz à effet de serre en Amérique du Nord va à l'encontre de l'objectif de stabilisation de ces rejets auquel la plupart des pays ont souscrit en 1992 lors de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement. Au moment où nous écrivons ces lignes, aucun des trois pays nord-américains n'avait adopté un programme national clair pour faire face à ce qui doit être considéré comme un défi planétaire d'une ampleur sans précédent.

Les catastrophes naturelles

Le nombre et le coût des catastrophes naturelles, dans le monde entier aussi bien qu'en Amérique du Nord, se sont énormément accrus... Ces coûts grimpent non seulement à cause de la fréquence et de la gravité accrues des catastrophes naturelles, mais aussi parce que les gens ont de plus en plus tendance à habiter dans des zones à risque élevé.

Engagés dans un long cycle continu de réaction et d'adaptation, d'atténuation et de prévention des dégâts, les Nord-Américains se sont employés à réduire leur degré d'exposition aux catastrophes et les contrecoups que ces dernières peuvent leur faire subir. Le passé récent semble cependant indiquer que les catastrophes deviennent plus fréquentes et plus coûteuses, en dépit de l'avancement de la technologie.

Le nombre et le coût des catastrophes naturelles, en Amérique du Nord aussi bien que dans le monde entier, se sont énormément accrus (Changnon et coll., 1997). La liste est longue : l'inondation du Mississippi en 1993 (encadré 9); le tremblement de terre de Mexico en 1985; la crise du verglas dans l'est du Canada et le nord-est des États-Unis en 1998; des ouragans coûteux et parfois meurtriers comme *Camille* (1969), *Gilbert* (1988), *Hugo* (1989), *Andrew* (1992), *Pauline* (1997) et *Floyd* (1999). Et les coûts grimpent. L'année 1998 figure dans les annales comme étant l'année la plus onéreuse au chapitre des assurances contre les catastrophes. Ces coûts grimpent non seulement à cause de la fréquence et de la gravité accrues des catastrophes naturelles, mais aussi parce que les gens ont de plus en plus tendance à habiter dans des zones à risque élevé (Changnon et coll., 1997). L'aide gouvernementale aux sinistrés et les assurances de biens qui garantissent les pertes occasionnées par les phénomènes météorologiques extrêmes contribuent probablement à cette tendance.

À coup sûr, les épisodes El Niño des deux dernières décennies ont été les plus intenses des 120 dernières années. Et, puisque les Amériques sont fortement touchées par les cycles El Niño, il est peut-être raisonnable de s'attendre à ce que les tempêtes influencées par ce phénomène y soient également extrêmes (D'Agnese, 2000). Divers scientifiques croient maintenant que les récents changements climatiques ont d'ores et déjà entraîné une augmentation de la fréquence et de la gravité de certains types de catastrophes naturelles comme les ouragans, les tornades et les inondations; cependant, on ne connaît pas encore l'étendue du lien entre les deux phénomènes (Etkin et coll., 1998).

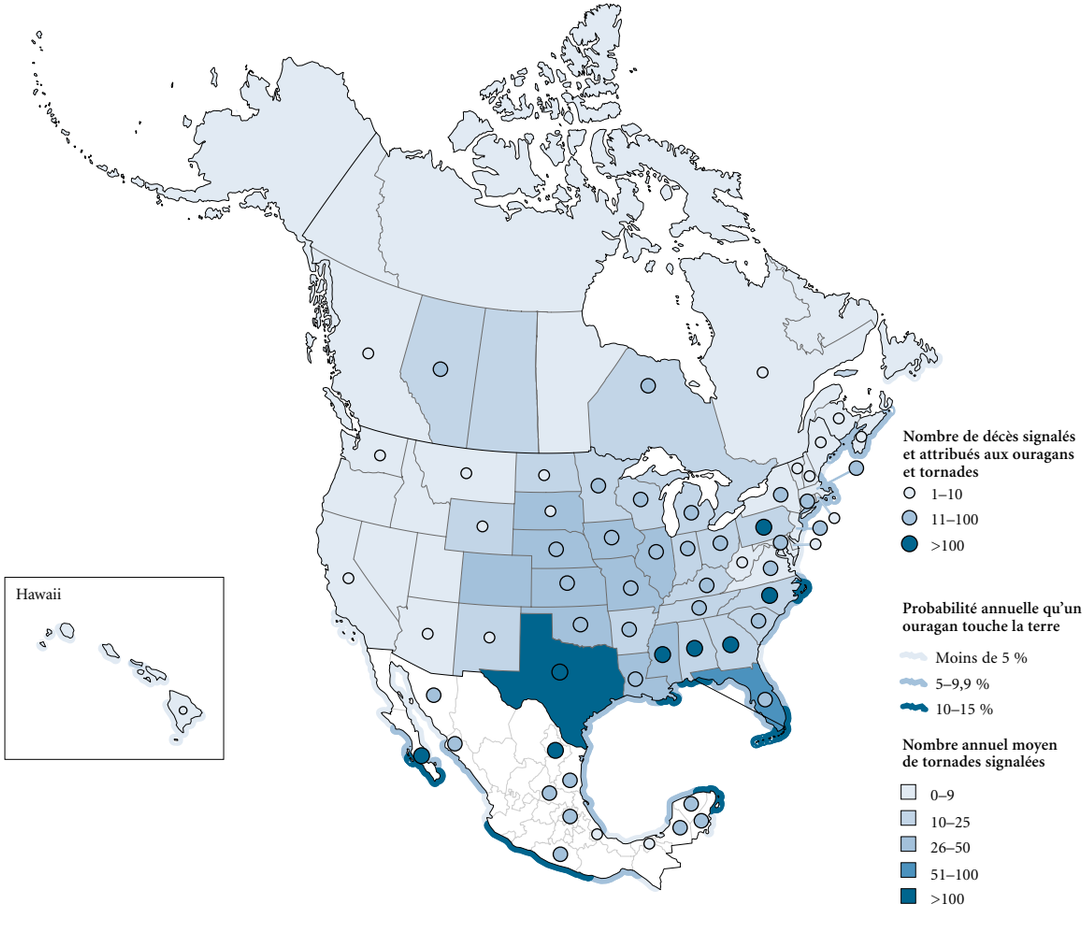
La migration est un important facteur associé aux événements catastrophiques. Les zones côtières exposées aux ouragans attirent une population de plus en plus grande; si les gens vivent dans des zones à risque élevé, ce peut être parce qu'ils n'ont pas connaissance ou ne se soucient pas du risque occasionné par de rares événements catastrophiques, parce qu'ils ne comprennent pas entièrement ce risque ou parce que la pauvreté ou d'autres facteurs sociaux limitent leurs choix. Aux États-Unis, les dommages, blessures et décès causés par les ouragans, les tornades et, en particulier, les marées de tempête que ces phénomènes provoquent peuvent survenir dans des zones très peuplées. Les ouragans et les tornades se produisent le plus souvent dans la région centrale des États-Unis et en Floride (Parfit, 1998) (carte 15).

À présent, notre façon d'envisager les catastrophes tient davantage compte de l'importance des pressions humaines qui créent des conditions dangereuses. Les phénomènes naturels sont les déclencheurs qui provoquent les catastrophes, mais celles-ci sont fonction tout autant de la société que de la nature (Abley, 1998). Le Canada, le Mexique et les États-Unis ont tous trois souffert des effets d'une pensée imprévoyante en matière d'environnement, laquelle a conduit à mener des activités non durables qui ont aggravé les effets de certains types de catastrophes naturelles. Par exemple, le déboisement à une grande échelle supprime la capacité d'un bassin hydrographique d'absorber la pluie, ce qui engendre des inondations loin en aval lors de précipitations abondantes. L'aménagement de voies navigables pour faciliter le passage des navires produit des canaux plus profonds et plus rectilignes, ce qui permet souvent aux eaux, lors d'une crue soudaine, de se déplacer plus rapidement et en plus grand volume – avec des effets désastreux.

La construction de bâtiments dans la plaine d'inondation d'une rivière ou le long d'une côte exposée aux ouragans garantit à toutes fins utiles que l'on subira de vastes dégâts matériels si une catastrophe survient. Néanmoins, si les assurances couvrent les risques et si les sinistrés obtiennent un secours complet, ces pratiques se perpétueront. Les subventions à l'agriculture, les assurances contre les inondations et la promesse d'un secours gouvernemental en cas de catastrophe ont longtemps incité les gens à s'établir dans la plaine d'inondation du Mississippi (Searchinger et Tripp, 1993; Rasmussen, 1994). En plus de causer des souffrances humaines, les phénomènes extrêmes peuvent semer la dévastation dans les écosystèmes et déclencher une réaction en chaîne qui entraîne des dommages additionnels dans l'environnement. Une sécheresse, par exemple, peut conduire à des tempêtes de poussière, à l'érosion des sols et à des incendies de forêt.

Carte 15

Ouragans et tornades en Amérique du Nord, 1970–1996 : fréquence et pertes de vie occasionnées



Nota : Aucunes données sur les tornades pour le Mexique.

Source : NG Maps, 1998.

Encadré 9

Liens : L'inondation du Mississippi

Au fil des décennies, on a érigé des séries de levées et de digues le long du fleuve Mississippi pour lutter contre les inondations périodiques et encourager la colonisation. Les ouvrages aménagés avaient pour but de confiner les eaux dans un canal plus stable. Même si ce système semblait être efficace la plupart du temps, il s'est avéré inadéquat et même dangereux lors d'inondations exceptionnelles. En 1993, par exemple, les dommages aux biens et l'érosion occasionnés par l'inondation ont été plus graves qu'ils ne l'auraient été en l'absence de ces ouvrages (Searchinger et Tripp, 1993).

En séparant le fleuve de sa plaine d'inondation, les levées ont empêché les eaux de se répandre dans les milieux humides avoisinants. Ainsi, les milieux humides et les lacs temporaires qui servaient auparavant de zones de stockage de l'eau excédentaire devenaient inaccessibles pour le bras principal du fleuve. De plus, les affluents engorgés ne pouvaient que déverser leurs eaux dans l'artère principale. À bien des endroits, les levées ont également détruit des milieux humides et leurs riches habitats.

L'une des grandes questions de politique que la catastrophe de 1993 a soulevées avait trait à la façon dont les États-Unis pouvaient adopter des modes d'utilisation plus appropriés pour les terres exposées aux inondations (Changnon, 1996; Bhowmik et Demissie, 1996; Rasmussen, 1994; Philippi, 1996). Un comité d'étude interorganismes créé pour examiner l'avenir à long terme du bassin du Mississippi a reconnu qu'il fallait adopter une approche davantage axée sur le développement durable et a étudié une gamme de solutions ne misant pas sur l'aménagement d'ouvrages, par exemple des projets de réinstallation et la remise en état des milieux humides (Rasmussen, 1994).

Les gouvernements de l'Amérique du Nord commencent à donner plus d'ampleur aux programmes qui ont pour objet de mieux renseigner le public sur les dangers des catastrophes naturelles et de réduire le risque de morts, de blessures, de coûts économiques et de destruction des ressources naturelles et culturelles que ces catastrophes entraînent. Décréter, dans les zones les plus exposées, des modes d'utilisation des terres qui présentent un risque moindre est une façon efficace d'atténuer les répercussions des catastrophes, mais cette pratique est loin d'être courante. À une époque de croissance démographique et de déréglementation, il devient plus difficile de freiner le développement dans les zones qui ne sont qu'occasionnellement exposées aux inondations.

Comme on s'attend à ce que la fréquence et la gravité des catastrophes naturelles soient modifiées par le changement climatique à venir, de façons qui demeurent encore obscures, mais qui seront néanmoins importantes, des sociétés qui cherchent à parvenir à la durabilité doivent acquérir davantage de souplesse. L'expérience passée est un guide utile que l'on a souvent tendance à négliger. Et l'adoption d'une approche de précaution pourrait considérablement atténuer la gravité des répercussions futures. Une planification de l'utilisation des terres qui favorise les bâtiments à l'épreuve des catastrophes et l'aménagement des voies de transport dans des zones à risque moindre constitue une stratégie prometteuse. Le respect des engagements nationaux concernant la réduction des émissions de gaz à effet de serre en est une autre. Il faut également disposer de plans clairs d'intervention d'urgence, décrivant ce que l'on doit faire, comment on doit le faire et s'il convient ou non de reconstruire après qu'une catastrophe est survenue. Pour que la région nord-américaine puisse faire face au problème des catastrophes naturelles d'une façon plus souple, plus vigilante et plus écologiquement viable, il faudra vraisemblablement un degré sans précédent de coopération entre maintes disciplines et de multiples ordres de gouvernement.

Les déchets

La production d'une énorme quantité de déchets est l'une des conséquences du niveau élevé de consommation de notre société contemporaine. L'élimination de ces déchets pose un problème de plus en plus épineux. Beaucoup de déchets sont trop toxiques pour que nous puissions simplement les rejeter dans l'environnement; nous devons donc cesser de les produire ou trouver des façons plus sûres de les éliminer. Lorsque les dépotoirs municipaux sont pleins, il devient de plus en plus difficile de trouver des sites de remplacement acceptables. Et personne ne veut d'un incinérateur dans son quartier. Les « trois R » — la réduction, le réemploi et le recyclage — font partie de notre vocabulaire depuis plusieurs décennies, mais ces principes ont été appliqués avec, au mieux, un succès inégal. Certaines entreprises ont enregistré des progrès impressionnants au chapitre de la réduction des déchets, dans les cas où les dirigeants avaient cet objectif à cœur et où l'on a misé sur une participation à grande échelle des employés. De nombreuses municipalités ont amélioré leurs programmes de réduction des déchets et de recyclage, particulièrement le long de la côte ouest des États-Unis et du Canada. Toutefois, le coût du rejet demeure relativement faible pour beaucoup de déchets non dangereux, et nous vivons dans une société du « jetable ».

Tableau 9

Production de déchets dangereux en Amérique du Nord, selon le pays

	Année	Volume (millions de tonnes)
Canada	1991	5 896
Mexique	1997	8 000
États-Unis	1993	213 620
Amérique du Nord	–	227 516

Nota : Flux de déchets classés dangereux aux termes de la Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination.

Source : OCDE, 1997.

Les déchets industriels

L'Amérique du Nord produit plus de 227 millions de tonnes de déchets dangereux par année (tableau 9). Il s'agit de déchets qui sont inflammables, corrosifs, réactifs ou toxiques selon la définition formulée dans la Convention de Bâle, accord international relatif aux déchets dangereux.

Ces dernières années, il est devenu plus facile pour les gouvernements, les citoyens, les organisations qui s'intéressent à l'environnement et les associations d'entreprises de surveiller le volume de déchets dangereux rejeté par les établissements industriels. Aux États-Unis, avant l'adoption, en 1986, de l'*Emergency Planning and Community Right-To-Know Act* (Loi sur la protection civile et sur le droit du public à être informé), même les équipes de nettoyage des accidents industriels ignoraient souvent à quels types et à quelles combinaisons de substances chimiques elles étaient exposées. Lorsque le *Toxics Release Inventory* (TRI, Inventaire des rejets toxiques) a été créé en application de cette loi, beaucoup d'entreprises ont été étonnées par ce qu'elles ont appris sur la quantité et le type de déchets qu'elles produisaient et sur la façon dont ces déchets étaient ultérieurement traités : elles n'avaient jamais encore mesuré cet aspect de leurs activités. Le Canada a emboîté le pas en 1993, en mettant sur pied son Inventaire national des rejets de polluants (INRP). Le Mexique est en train d'instituer son *Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes* (RETC, Registre d'émissions et de transferts de contaminants). Collectivement, ces bases de données sont désignées sous le nom de registres des rejets et des transferts de polluants (RRTP).

Afin de permettre des comparaisons à l'échelle nord-américaine sur le plan de la quantité de déchets produite et du devenir de ces déchets, la Commission de coopération environnementale publie une série de rapports annuels intitulés *À l'heure des comptes*, où l'on analyse les données sur les déchets dangereux compilées par les gouvernements du Canada et des États-Unis. (Les données du Mexique sur les polluants analysés dans ces rapports ne sont pas encore comparables; cependant, le gouvernement mexicain a annoncé qu'il présenterait un projet de loi, à l'automne 2001, pour rendre obligatoire la déclaration des rejets et transferts de polluants au RETC.) Dans le rapport le plus récent de la série, portant sur les rejets et transferts déclarés en 1998, on étudie 165 substances chimiques rejetées (directement dans l'environnement) ou transférées (expédiées à d'autres endroits pour y être éliminées ou traitées) par près de 22 000 établissements des secteurs d'activité suivants : secteur manufacturier, services d'électricité, établissements de gestion des déchets dangereux et de récupération des solvants et mines de houille (tableau 10). Pour l'année 1998, le groupe de substances analysées représentait 65 % des rejets et transferts totaux déclarés au Canada et 60 % du total déclaré aux États-Unis. Les émissions atmosphériques correspondaient à 53 % des rejets totaux, calculés selon le poids (CCE, 2001a et 2001b).

Dans chacun de quatre États américains (Ohio, Texas, Michigan et Indiana) et dans une province canadienne (Ontario), les rejets et transferts de substances chimiques déclarés par les établissements industriels totalisaient plus de 180 millions de kilogrammes. Au Canada, les 50 établissements ayant déclaré les volumes les plus importants ont effectué à eux seuls 55 % de tous les rejets sur place et, notamment, 86 % des rejets sur place sur le sol ainsi que 98 % des rejets sur place par injection souterraine. Aux États-Unis, les 50 établissements de tête ont déclaré à eux seuls 31 % de tous les rejets sur place et, notamment, 60 % des rejets sur place sur le sol; 53 % des rejets sur place par injection souterraine; 31 % des rejets sur place dans les eaux de surface; 18 % des rejets sur place dans l'air (CCE, 2001a).

Dans les deux pays, deux secteurs manufacturiers (métaux de première fusion et fabrication de produits chimiques) sont à l'origine, chacun, de plus de 600 millions de kilogrammes de rejets et transferts totaux de substances chimiques – soit 41 % du volume total déclaré de rejets et transferts à l'échelle nord-américaine en 1998. Le secteur de la gestion des déchets dangereux et de la récupération des solvants se classait au quatrième rang pour l'importance du volume total déclaré, ainsi que pour l'importance des rejets totaux. Seize des 50 établissements de tête quant au volume total déclaré dans les deux pays appartenaient à ce secteur d'activité.

Le tiers des substances rejetées étaient des métaux et composés métalliques; les rejets de substances cancérogènes connues ou présumées s'élevaient à 250 millions de kilogrammes (soit 15 % des rejets totaux). Cinquante établissements ont été à l'origine, à eux seuls, du tiers de tous les rejets de substances cancérogènes (CCE, 2001b).

Les années précédentes, les rejets et transferts de cinq substances correspondaient à eux seuls à un peu plus de la moitié des volumes totaux dans l'ensemble de données étudié : méthanol, zinc (et ses composés), acide nitrique et composés de nitrate, manganèse (et ses composés) et toluène (CCE, 2000b). Il y a eu une diminution notable des rejets et transferts de deux de ces substances, le méthanol et le toluène, entre 1995 et 1998 (14 % et 25 %, respectivement); pour les trois autres, on a observé une augmentation considérable (hausse de 35 % pour le zinc et ses composés, de 18 % pour l'acide nitrique et les composés de nitrate et de 38 % pour le manganèse et ses composés) (CCE, 2001b). Toujours entre 1995 et 1998, les rejets totaux sur place ont diminué de 12 %, tandis que les transferts hors site pour élimination augmentaient de 35 % (les rejets totaux, sur place et hors site, ont diminué de 4 % au cours de la période). Les transferts de métaux hors site pour traitement, à l'égout et pour élimination se sont accrus de 41 % durant cette période.

Tableau 10

Rejets et transferts de polluants au Canada et aux États-Unis, 1995–1998

	Canada, INRP*						États-Unis, TRI					
	1995	1996	1997	1998**	Variation de 1997 à 1998	Variation de 1995 à 1998	1995	1996	1997	1998**	Variation de 1997 à 1998	Variation de 1995 à 1998
	Nombre	Nombre	Nombre	Nombre	(%)	(%)	Nombre	Nombre	Nombre	Nombre	(%)	(%)
Établissements	1 302	1 355	1 445	1 488	3	14	20 136	19 804	19 499	19 193	-2	-5
Formulaires	4 164	4 324	4 632	4 797	4	15	61 334	59 767	59 403	58 814	-1	-4
	Tonnes	Tonnes	Tonnes	Tonnes			Tonnes	Tonnes	Tonnes	Tonnes		
Rejets sur place	**92 672**	**83 080**	**79 569**	**76 903**	**-3**	**-17**	**842 276**	**801 408**	**772 438**	**749 591**	**-3**	**-11**
Dans l'air	67 039	64 060	62 172	58 764	-5	-12	541 545	504 340	451 115	424 620	-6	-22
Dans les eaux de surface	12 331	5 128	4 038	4 344	8	-65	76 796	79 128	96 361	96 882	1	26
Injection souterraine	3 557	4 812	4 198	3 701	-12	4	85 430	72 700	77 178	72 903	-6	-15
Sur le sol	9 608	8 950	9 032	9 972	10	4	138 504	145 239	147 784	155 187	5	12
Élimination hors site	**26 114**	**27 479**	**34 309**	**29 264**	**-15**	**12**	**140 118**	**152 956**	**199 836**	**195 978**	**-2**	**40**
Transferts pour élimination (sauf les métaux)	4 242	2 283	2 533	2 567	1	-39	18 623	14 785	17 436	20 568	18	10
Transferts de métaux***	21 872	25 196	31 776	26 698	-16	22	121 495	138 172	182 400	175 410	-4	44
Rejets totaux sur place et hors site	**118 786**	**110 559**	**113 878**	**106 167**	**-7**	**-11**	**982 394**	**954 364**	**972 274**	**945 570**	**-3**	**-4**

* Dans l'INRP, la somme des catégories individuelles de rejets sur place diffère de celle des rejets totaux sur place du fait que les établissements déclarants peuvent regrouper les rejets inférieurs à une tonne.
** Sont exclus les nouveaux secteurs d'activités visés par le TRI en 1998.
*** Sont inclus les transferts de métaux et de leurs composés à des fins de récupération d'énergie, de traitement et d'élimination ou à l'égout.

Source : CCE, 2001a.

Il est clair qu'à l'heure actuelle, les RRTP ont une portée limitée. Ces registres compilent des données sur une fraction seulement des dizaines de milliers de substances chimiques qui sont utilisées à des fins commerciales. En outre, ils ne recueillent pas d'information sur les sources non ponctuelles ou diffuses, comme celles des secteurs des transports et de l'agriculture, non plus que sur les petites sources, comme les stations-services ou les établissements de nettoyage à sec. Néanmoins, la mise en place de ces registres a déjà engendré une réduction radicale de la production de déchets toxiques (EPA, 1999). La transparence du processus de déclaration a également donné lieu à un dialogue plus éclairé et a permis d'établir en connaissance de cause des priorités concernant la réduction des émissions.

Les déchets urbains

Les Nord-Américains comptent parmi les plus importants producteurs de déchets urbains solides du monde. Par habitant, les citoyens américains et canadiens produisent environ deux fois plus de résidus urbains que les Mexicains (tableau 11) (OCDE, 1997; Statistique Canada, 2000). À mesure que le volume de ces déchets s'accroît, le problème que pose leur élimination s'aggrave. La tendance observée aux États-Unis depuis les années 1960 illustre la croissance de la production de déchets urbains en Amérique du Nord (figure 29).

Au cours de la dernière décennie, le nombre de décharges de déchets solides a diminué au Canada et aux États-Unis. Au Mexique, où l'on rejetait traditionnellement la plupart des déchets dans des dépotoirs à ciel ouvert, le nombre de décharges réglementées est passé de 16 en 1994 à 46 en 1997 (EPA, 1993; OCDE, 1995b; Resource Integration Systems Ltd., 1996; Sedesol–INE, 1994). Depuis les années 1980, le recours à l'incinération pour éliminer les déchets a décliné dans la région, en raison des préoccupations suscitées par la pollution atmosphérique.

Le recyclage et les autres méthodes de réduction des déchets comme le compostage commencent à avoir un certain effet. Au début des années 1990, environ 70 % des déchets urbains solides de l'Amérique du Nord étaient éliminés dans des décharges; entre 13 % et 21 % du reste était recyclé (Environnement Canada, 1996; OCDE, 1995a, 1995b; Sedesol–INE, 1994). En 1992, les États-Unis recyclaient 19,4 % de leurs résidus urbains; au Canada, on en recyclait 14,9 %. En 1994, seuls 2,4 % des déchets produits au Mexique étaient recyclés, mais ce pourcentage ne tient pas compte des déchets ayant de la valeur qui étaient recueillis et recyclés par les travailleurs des décharges (Sedesol–INE, 1994).

Aux États-Unis, une sensibilisation accrue au recyclage et l'opposition des citoyens à l'aménagement de nouvelles décharges et à la construction de nouveaux incinérateurs ont fait grimper le taux de recyclage à 27 % en 1996. Essentiellement, on a pu obtenir ce résultat grâce à la mise en place de programmes de recyclage en bordure de la rue, desservant 51 % de la population américaine. Dans la région densément peuplée du Nord-Est, 83 % des résidents avaient accès à des programmes de ce genre; dans le Sud, cependant, cette proportion n'était que de 35 % (DOC, 1999). Dans certains États (p. ex., en Californie), l'objectif fixé consistait à réduire de moitié le flux de déchets solides acheminé vers les décharges avant l'an 2000. Les statistiques nationales ne rendent pas bien compte des efforts déployés par les particuliers et les entreprises pour réduire leur volume de déchets et réemployer les matières de rebut.

Tableau 11

Production de déchets urbains solides en Amérique du Nord, selon le pays

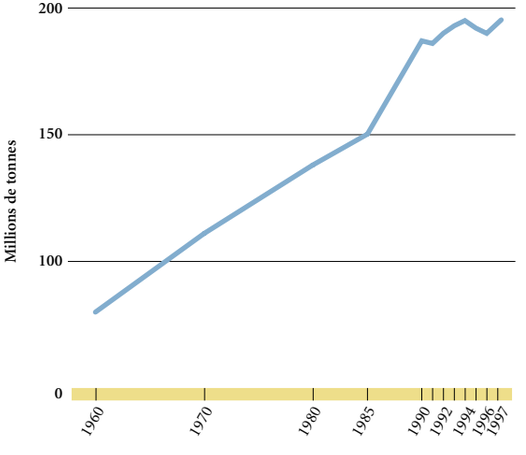
	Volume total (millions de tonnes)	Volume par personne (kg)
Canada	20 600	690
Mexique	30 510	320
États-Unis	189 696	730
Amérique du Nord	240 806	625

Nota : Données de 1995 ou de l'année la plus récente.

Sources : OCDE, 1997, pour le Mexique et les États-Unis; Statistique Canada, 2000.

Figure 29

Production de déchets aux États-Unis, 1960–1997



Nota : Sont inclus les déchets solides postconsommation, ménagers et commerciaux, qui constituent la plus grande partie des collectes typiques de déchets qu'effectuent les municipalités.

Sources : DOC, 1995 et 1999.

Les populations humaines

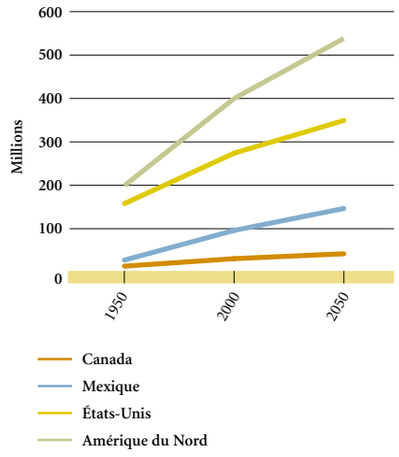
Les incidences environnementales totales sont l'effet conjugué de l'augmentation de la population, du niveau de consommation et des types de technologie utilisés.

La croissance démographique rapide est l'une des raisons pour lesquelles le rythme et l'ampleur des répercussions des humains sur le milieu se sont accrus au cours du dernier siècle. Cependant, les incidences environnementales totales sont l'effet conjugué de l'augmentation de la population, du niveau de consommation et des types de technologie utilisés.

Les pressions qui s'exercent sur l'environnement s'accroissent à mesure que de plus en plus de gens ont les moyens d'acheter des voitures et d'autres biens. Cela met en lumière un dilemme qui fait partie intégrante de la notion de développement durable : en effet, cette notion regroupe les deux idées de la protection de l'environnement et de l'amélioration du niveau de vie des moins fortunés. Or, la croissance économique traditionnelle fait augmenter les incidences environnementales totales (Botkin et Keller, 1995). Heureusement, beaucoup d'innovations technologiques et de solutions inventives, de même que le recours à des produits ou à des techniques de remplacement pour protéger certaines ressources, contribuent maintenant à atténuer les conséquences environnementales de l'activité économique (Livernash et Rodenburg, 1998).

Figure 30

Croissance démographique projetée en Amérique du Nord, selon le pays, 1950–2050



Sources : Unicef, 1996; US Census Bureau, 1999; POPIN, 1998, pour les données estimatives de 1998 et 2050.

En 1998–1999, la population nord-américaine s'élevait à près de 394 millions d'habitants, soit 6,8 % de la population mondiale totale. Les États-Unis représentaient 69 % de la population totale du continent (271,9 millions d'habitants); les valeurs correspondantes étaient de 23 % pour le Mexique (91,2 millions) et de 8 % pour le Canada (30,3 millions). En 2050, on prévoit que la population nord-américaine s'élèvera à environ 538 millions d'habitants (figure 30). La densité démographique moyenne est de 26 personnes par kilomètre carré en Amérique du Nord; elle n'est que de 3 personnes au Canada, comparativement à 28 aux États-Unis et à 47 au Mexique (carte 16).

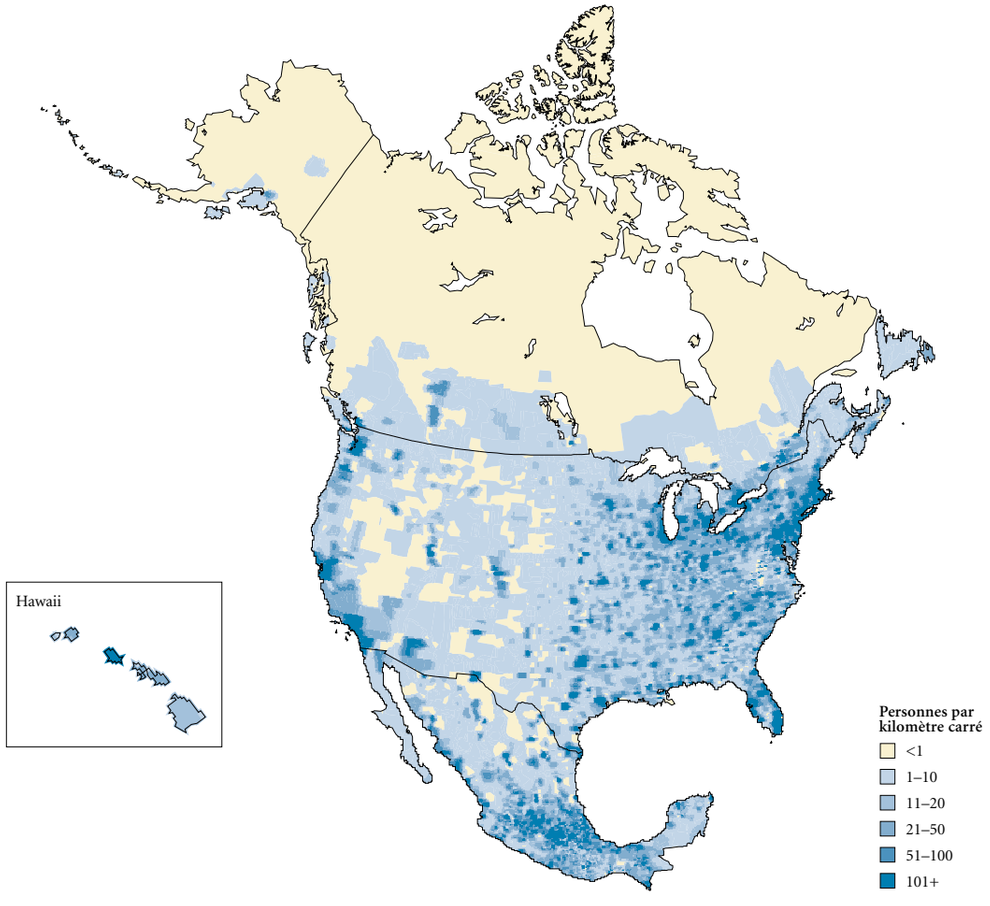
Au cours des trois décennies qui ont suivi la Seconde Guerre mondiale, l'Amérique du Nord a connu une expansion économique qui a amélioré la qualité de vie générale : meilleure alimentation, niveaux plus élevés de scolarité et d'alphabétisation, longévité accrue (figures 31 et 32). Cette tendance s'est poursuivie au cours des années 1980 et 1990, alors que les taux de fécondité et de mortalité infantile continuaient de diminuer (figure 33) et que l'espérance de vie augmentait.

Toutefois, parmi les pays industrialisés, les États-Unis et le Canada présentent encore certains des taux les plus élevés de croissance démographique, soit des taux annuels de 0,9 % et de 1,1 % respectivement. Aux États-Unis, le taux d'accroissement naturel (l'excédent des naissances sur les décès) est de 0,6 % et représente les deux tiers de la croissance démographique, tandis que l'immigration nette (l'excédent des immigrations sur les émigrations) en totalise environ le tiers (RIMP, 1998). Au Canada, la majeure partie de la croissance démographique est attribuable à l'immigration.

En raison du vieillissement de la génération du baby-boom, la proportion de la population âgée de 65 ans et plus au Canada et aux États-Unis continuera d'augmenter dans un avenir prochain. En 2050, de 10 % à 15 % des habitants des deux pays appartiendront au groupe des 65 ans et plus (FNUAP, 1998). Le Mexique est un pays qui connaît un fort taux de croissance démographique (taux de croissance annuel de 1,94 %); environ le tiers de sa population est âgé de moins de 15 ans (WRI et coll., 1998) (figure 34).

Carte 16

Densité démographique en Amérique du Nord



Source : CIESIN, 1997.

La concentration démographique devient de plus en plus forte en Amérique du Nord; le nombre et la taille des zones urbaines s'accroissent. Plus de 70 % de la population vit dans des zones urbaines comptant plus de 2 500 habitants; 30 % des citoyens vivent dans des centres où la population est de 100 000 habitants ou plus.

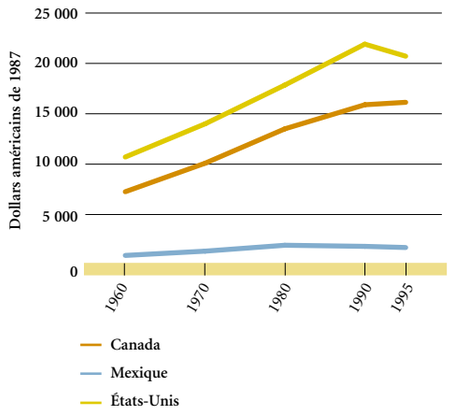
La concentration démographique devient de plus en plus forte en Amérique du Nord; le nombre et la taille des zones urbaines s'accroissent (figure 35). Plus de 70 % de la population vit dans des zones urbaines comptant plus de 2 500 habitants; 30 % des citoyens vivent dans des centres où la population est de 100 000 habitants ou plus (DOC, 1995; Statistique Canada, 1994). Aux États-Unis et au Canada, la population quitte les noyaux urbains pour aller vivre dans les banlieues et les villes de petite ou de moyenne taille, ce qui accentue la tendance à l'expansion tentaculaire des villes. Au Mexique, la migration vers les villes demeure prédominante.

On reconnaît de plus en plus que la prolifération urbaine est néfaste pour l'environnement et pour la vitalité économique des collectivités. Les nouveaux aménagements urbains à la périphérie des régions métropolitaines adoptent souvent la forme de banlieues à faible densité, constituées de maisons individuelles et engendrant des coûts d'infrastructure élevés. Les zones d'habitations sont séparées des zones commerçantes, et ces dernières sont séparées des zones d'immeubles à bureaux. L'automobile est souvent le seul mode de transport. Ce type d'aménagement urbain accroît la superficie de la couverture de sol imperméable, ce qui augmente le ruissellement des eaux pluviales (importante source de pollution de l'eau) et réduit la réalimentation en eau d'aquifères qui servent de sources d'eau potable. Dans certaines régions, la vaste et rapide expansion de la construction d'habitations exerce des pressions sur les sources locales d'approvisionnement en eau. La qualité de l'air souffre de l'accroissement et de la congestion de la circulation.

L'expansion géographique des zones urbaines exerce des pressions sur des terres agricoles productives, sur des habitats fauniques, des milieux humides et des systèmes aquatiques de première importance, ainsi que sur d'autres composantes cruciales des écosystèmes locaux et régionaux. Lorsqu'ils se trouvent dans le voisinage immédiat des parcs nationaux et d'autres sites naturels importants, ces aménagements urbains font subir des pressions de colonisation à des aires protégées. On estime que l'expansion urbaine a accaparé environ 1,7 million d'hectares de terres agricoles de premier ordre ou uniques aux États-Unis entre 1982 et 1992 (Sorensen et coll., 1997).

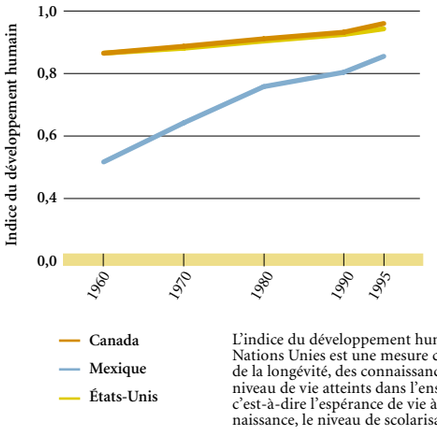
Les régions métropolitaines ont des répercussions manifestes sur l'environnement du point de vue de la consommation d'énergie, de la production de déchets et du smog; en revanche, l'amélioration de l'habitabilité des zones domiciliaires déjà concentrées peut réduire l'expansion tentaculaire des zones urbaines et améliorer la vitalité économique. Dans certaines villes, les urbanistes encouragent l'augmentation de la densité, en partie pour éviter le bétonnage des terres environnantes. La réduction des migrations quotidiennes et la présence d'une densité suffisante pour justifier le transport en commun entraînent des économies d'énergie et une réduction de la pollution atmosphérique. La « croissance rationnelle », qui met l'accent sur le centre des villes, le transport en commun et les aménagements conçus pour les piétons, offre une solution qui est avantageuse pour l'économie et les collectivités aussi bien que pour

Figure 31
PIB par habitant en Amérique du Nord, selon le pays, 1960–1995



Source : PNUD, 1998.

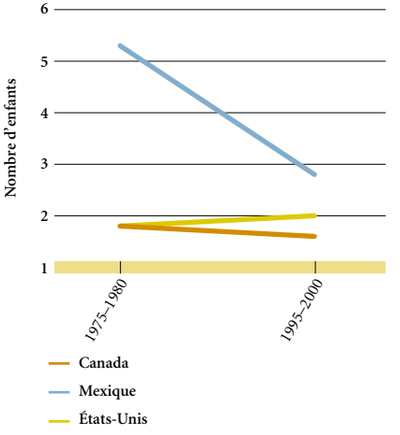
Figure 32
Développement humain en Amérique du Nord, selon le pays, 1960–1995



L'indice du développement humain des Nations Unies est une mesure composite de la longévité, des connaissances et du niveau de vie atteints dans l'ensemble, c'est-à-dire l'espérance de vie à la naissance, le niveau de scolarisation (alphabétisation des adultes et inscription dans les écoles primaires, secondaires et d'enseignement supérieur) et du revenu rajusté.

Source : PNUD, 1998.

Figure 33
Taux de fécondité total en Amérique du Nord, selon le pays, 1975–1980 à 1995–2000



Nota : Le taux de fécondité total est une estimation du nombre d'enfants qu'une femme pourrait avoir si les taux actuels de fertilité par âge restaient constants pendant toute la période où elle est en âge de procréer.

Source : WRI et coll., 1998.

l'environnement. Les villes animées 24 heures par jour, comme Boston, New York, San Francisco ou Toronto, témoignent de l'attrait qu'exercent les aménagements urbains polyvalents à forte densité démographique. La protection des espaces verts, la réduction de la congestion de la circulation, l'offre d'un plus grand nombre de choix en matière de transport, le renforcement de la coopération à l'échelle régionale et l'amélioration de la qualité de vie sont des priorités communes de la plupart des collectivités nord-américaines.

La différenciation économique en fonction de la race, du sexe ou de l'origine ethnique diminue en Amérique du Nord; cependant, les personnes qui appartiennent au quintile de revenu inférieur sont encore aujourd'hui plus susceptibles de faire partie d'une minorité raciale ou d'une famille à chef féminin. En raison du déclin ou de la stagnation du salaire réel, les familles de la classe moyenne nord-américaine comptent dans une proportion croissante sur plus d'un revenu (Beveridge et coll., 1997). Dans certaines régions métropolitaines tentaculaires, les familles consacrent à présent une plus grande part de leur revenu au transport qu'au logement.

Même si, globalement, la pauvreté a reculé et le bien-être s'est accru en Amérique du Nord au cours de la période de l'après-guerre, cette amélioration s'est produite à un rythme différent, et par rapport à des points de départ très différents, dans chaque pays. En dépit de la poursuite de la croissance économique, des indications montrent que l'inégalité des revenus s'est accentuée dans les trois pays nord-américains depuis les années 1970 (Beveridge et coll., 1997; Eisner et coll.,1997).

L'inégalité économique et sociale, lorsqu'elle se combine à d'autres pressions, vient miner la durabilité. Les gens qui se trouvent aux échelons sociaux et économiques inférieurs subissent aussi de façon disproportionnée les contrecoups des problèmes environnementaux (Sachs, 1996) (encadré 10). Dans diverses collectivités autochtones, notamment dans le bassin des Grands Lacs et dans l'Arctique, la nourriture d'origine sauvage occupe une place importante dans le régime alimentaire et dans l'économie locale, ainsi qu'une place fondamentale dans la culture. Certains de ces aliments sont à présent si contaminés par les polluants qu'ils ne peuvent pas être consommés sans danger ou qu'ils présentent d'importants risques pour la santé. Aux quatre coins du continent, la coupe à blanc des forêts, l'extraction des ressources, la pollution industrielle et la surpêche touchent souvent le plus gravement les collectivités à faible revenu.

Encadré 10
Nouvelle tendance : La justice environnementale

Les pauvres de l'Amérique du Nord subissent de façon disproportionnée les contrecoups des problèmes environnementaux. Des recherches aux États-Unis portent à croire que les travailleurs pauvres et les gens de couleur vont habiter dans les zones industrielles parce que le logement y est moins coûteux et parce qu'ils ne peuvent s'offrir mieux. Les usines polluantes s'établissent près de ces collectivités parce que leurs résidents sont les moins aptes, politiquement et économiquement, à leur opposer une résistance (Szasz et coll., 1993).

Le *Council on Environmental Quality* (Conseil de la qualité de l'environnement) a conclu qu'aux États-Unis, les quartiers où vivent les minorités et les familles à faible revenu sont exposés à des risques environnementaux disproportionnés (CEQ, 1996) : les Afro-Américains et les populations d'origine hispanique vivent plus souvent que les Blancs dans des zones où l'air est de mauvaise qualité. Et les personnes à faible revenu qui vivent dans de vieux immeubles mal entretenus risquent davantage d'être exposées à des concentrations de plomb dangereuses pour la santé.

Les travailleurs agricoles migrants risquent davantage d'être exposés à des niveaux dangereux de pesticides et sont moins susceptibles d'avoir accès à des vêtements protecteurs adéquats. Dans certaines régions, les terres et les sources d'approvisionnement en eau des Navajos sont contaminées par l'uranium, ce qui peut contribuer à l'incidence élevée des cancers d'organes chez les adolescents navajos.

Ce sont tout d'abord les emplacements choisis pour les installations d'élimination des déchets toxiques qui ont fait prendre conscience au public américain du fait que les citoyens étaient peut-être exposés de façon inégale aux risques environnementaux. Une étude marquante réalisée en 1987 a révélé qu'il y avait près de deux fois plus de membres des groupes minoritaires dans les collectivités où ces installations étaient implantées que dans les autres (CEQ, 1996). Cela a donné naissance à un mouvement populaire qui fait la promotion de la justice environnementale et qui s'emploie à obtenir la protection des lois et des règlements de l'environnement pour tous les citoyens, peu importe leur race, leur origine ethnique ou leur statut socioéconomique (Szasz, 1994; University of Michigan, 1997).

En 1994, le président Clinton a pris un décret ordonnant à tous les organismes fédéraux d'élaborer des stratégies visant la réalisation de la justice environnementale. Le gouvernement des États-Unis a créé au sein de l'EPA un *Office of Environmental Justice* (Bureau de la justice environnementale) en vue de remplacer l'*Office of Environmental Equity* (Bureau de l'équité environnementale) qui avait été mis sur pied en 1992. Au Canada, la justice environnementale a rarement posé des problèmes, en partie parce que la population des membres des minorités visibles est moins nombreuse et moins concentrée qu'aux États-Unis. Font exception à cette règle les collectivités autochtones, qui sont concentrées dans des réserves où, dans certains cas, de graves problèmes de pollution sont apparus.

Au Mexique, le mouvement de la justice environnementale en est encore à ses débuts. Il a été aiguillonné en 1998 par un projet d'aménagement d'un site de stockage de déchets radioactifs dans le centre-sud du Texas. Aux termes d'un accord connu sous le nom de *Texas Compact*, on prévoyait aménager à Sierra Blanca un lieu de stockage qui recevrait les déchets radioactifs du Texas, du Maine et du Vermont. L'opposition populaire suscitée par ce projet tant au Texas que de l'autre côté de la frontière américano-mexicaine, à Ciudad Juarez, a conduit à la modification de l'accord; on a notamment inclus dans ce dernier le droit des citoyens locaux d'engager des poursuites civiles contre le *Compact* pour des motifs liés à la composition démographique d'une collectivité, c'est-à-dire des critères de race, de couleur, d'origine nationale ou de niveau de revenu (SBLDF, 1998).

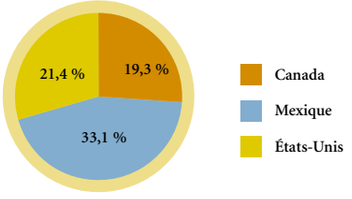
En outre, plus les citoyens sont défavorisés, moins ils ont de ressources pour faire face aux répercussions sur leur santé de la pollution ou des perturbations environnementales auxquelles ils sont exposés. Les nantis, pour leur part, disposent des ressources nécessaires pour lutter contre des projets d'aménagement qui risquent d'avoir des incidences malsaines, ainsi que pour protéger et embellir leur environnement physique. Ils ont tendance à attacher du prix aux régions sauvages et ont les moyens d'en faire usage pour leurs activités de loisirs.

Or, il n'y a aucun doute que les Nord-Américains riches ont des répercussions beaucoup plus importantes sur l'environnement mondial que les segments plus pauvres de la société et que les citoyens des autres pays : ils s'approprient de plus vastes quantités de ressources naturelles, ils consomment davantage d'énergie et ils produisent davantage de déchets (Flavin, 1997). Ainsi, l'empreinte écologique du citoyen américain ou canadien moyen est beaucoup plus importante que celle du citoyen mexicain moyen, comme l'illustre la figure 1, à la page 4 (Wackernagel et coll., 1997).

Puisque les humains forment une composante dominante de l'écosystème nord-américain, la préservation de leur santé et de leur bien-être, conjuguée à la réduction de leurs incidences environnementales, constitue une dimension très importante de la préservation de la santé de cet écosystème.

Figure 34

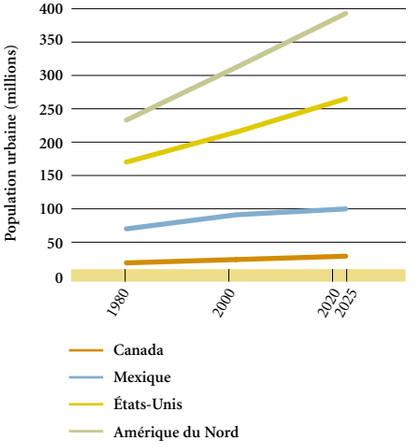
Pourcentage des habitants âgés de moins de 15 ans en l'an 2000 en Amérique du Nord, selon le pays



Source : WRI et coll., 1998.

Figure 35

Croissance de la population urbaine en Amérique du Nord, selon le pays, 1980–2025



Nota : Population recensée dans les zones définies comme étant urbaines par chacun des trois pays.

Source : WRI et coll., 1998.

Le début du nouveau millénaire : un point tournant décisif

Au moment de s'engager dans le nouveau millénaire, l'humanité se trouve à un point tournant décisif. D'une part, nous avons établi au fil des siècles un mode de développement et un mode de vie qui ont amené un nombre croissant d'êtres humains à consommer d'énormes quantités de matières et d'énergie et à rejeter d'importantes quantités de polluants. D'autre part, les preuves des limites que présente notre environnement s'accumulent.

Au moment de s'engager dans le nouveau millénaire, l'humanité se trouve à un point tournant décisif. D'une part, nous avons établi au fil des siècles un mode de développement et un mode de vie qui ont amené un nombre croissant d'êtres humains à consommer d'énormes quantités de matières et d'énergie et à rejeter d'importantes quantités de polluants. D'autre part, les preuves des limites que présente notre environnement s'accumulent. Nous avons à relever le défi de fixer des objectifs environnementaux et des objectifs économiques mutuellement compatibles, qui assureront la durabilité de notre patrimoine naturel et qui offriront des possibilités équitables d'amélioration de la santé et du bien-être des humains au cours du siècle qui s'amorce et par la suite.

Armés d'une meilleure compréhension des relations entre leurs actes et le monde où ils vivent, les Nord-Américains ont la possibilité de prendre des décisions responsables et d'adopter des pratiques qui seront plus compatibles avec le principe du développement écologiquement, socialement et économiquement durable.

Cette voie est parsemée de contradictions. Les préoccupations du public se heurtent aux obstacles posés par les institutions. Il y a un décalage croissant entre les ambitions et les ressources. Même à une ère de prospérité, des sous-régions, des secteurs et des groupements de population vivent des difficultés économiques. Les politiques sociales et fiscales n'ont pas contribué adéquatement à combler l'écart croissant entre les nantis et les démunis. Certains filets de sécurité sociale traditionnels ont disparu et la fragmentation sociale semble s'accentuer.

Compte tenu des tendances environnementales, économiques, sociales et institutionnelles décrites dans le présent rapport, il est clair qu'il faudra réaliser des progrès considérables afin de pouvoir mettre l'Amérique du Nord « sur la bonne voie », celle du développement durable. La valorisation de la consommation — avec la forte quantité d'énergie utilisée et de déchets rejetés et avec les émissions de gaz à effet de serre qui l'accompagnent — compromet la capacité des ressources naturelles et des systèmes environnementaux à assurer la subsistance des générations futures. Tant à l'échelle nord-américaine qu'à l'échelle mondiale, l'activité économique du Canada et des États-Unis engendre des pressions environnementales disproportionnées. Ayant, de loin, la population la plus importante et l'économie la plus vigoureuse des trois pays, les États-Unis prédominent dans le paysage régional des tendances environnementales. L'accent que l'Amérique du Nord met

Le développement durable fait en sorte que notre façon actuelle d'utiliser les ressources écologiques et les écosystèmes ne nuira pas aux perspectives d'utilisation des générations futures.

Conseil canadien des ministres des ressources et de l'environnement

Le développement durable rend la satisfaction des aspirations sociales et des besoins actuels compatible avec le maintien de l'équilibre biophysique et social indispensable au développement actuel et futur.

***Programa de Medio Ambiente 1995–2000* (Programme environnemental 1995–2000), Mexique (INE, 1999b)**

Une activité économique viable est une activité que l'on peut poursuivre indéfiniment sans porter atteinte à l'assise environnementale, économique ou sociale dont elle dépend et sans réduire la possibilité, pour les générations à venir, de profiter de ressources et d'une qualité de vie au moins égales aux nôtres.

***President's Council on Sustainable Development* (Conseil du Président sur le développement durable), États-Unis (PCSD, 1996c)**

depuis longtemps sur la croissance économique a entraîné des avantages notables, mais il est clair qu'il nous faut adopter une attitude plus équilibrée, socialement équitable et intégrée.

En présence d'indications claires de la nécessité d'apporter des changements, comme dans le cas des répercussions des chlorofluorocarbures (CFC) sur l'ozone de la stratosphère, les Nord-Américains peuvent se montrer rapides et efficaces dans les mesures qu'ils prennent pour remédier à leurs problèmes. Au cours des dix dernières années, la production de substances menaçant l'ozone a radicalement décliné, en grande partie grâce aux engagements pris dans le cadre du Protocole de Montréal de 1989. On enregistre également des progrès dans les domaines des précipitations acides, de l'assainissement des Grands Lacs et de la réduction de l'utilisation et des rejets de beaucoup de substances toxiques.

On observe une série de tendances encourageantes qui pourraient contribuer à faire progresser l'Amérique du Nord dans la voie de la durabilité. Parmi ces tendances, mentionnons l'harmonisation accélérée des politiques environnementales à l'échelle de la région, reflet d'un engagement trinational envers le développement durable. Les pratiques écologiquement viables dans les domaines de l'exploitation forestière et de l'agriculture se répandent et l'on fait des percées prometteuses dans le domaine des énergies renouvelables.

Au cours des quelques dernières décennies, le Canada et les États-Unis ont mobilisé un degré considérable de volonté politique et de ressources afin de s'attaquer aux problèmes environnementaux. Les gouvernements ont largement été incités à agir par la sensibilisation et les attentes croissantes du public, de même que par les pressions qu'exerçaient les ONG. Les preuves scientifiques d'une salubrité déclinante de l'environnement nord-américain ont joué un très important rôle de catalyseur. Dans le passé, pour intervenir en vue de lutter contre les problèmes les plus urgents, on a créé des organismes de protection de l'environnement aux divers échelons de gouvernement, et l'on a adopté des lois et des règlements concernant la réparation des dommages, la protection des ressources et la prévention des activités ultérieures de destruction.

En réponse aux problèmes occasionnés à l'environnement et à la santé humaine par la prolifération urbaine, plusieurs villes nord-américaines élaborent et mettent en application des plans de croissance à long terme respectueux de l'environnement, aiguillées dans cette voie par les objectifs énoncés dans Action 21, accord issu de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement tenue en 1992. Grâce à l'adoption de « plans verts » et d'initiatives de développement durable, les pouvoirs publics de l'ensemble du continent commencent à renverser les tendances défavorables dans les domaines de la pollution de l'air et de l'eau, de la production de déchets et de la disponibilité des espaces verts.

Au cours de la dernière décennie, le développement durable est devenu un principe généralement accepté, qui évolue constamment et qui met en évidence les liens entre le développement humain et économique et l'environnement. Cette expression a fait son entrée dans la langue courante à la suite de la publication du rapport, vers la fin des années 1980, de la Commission mondiale sur l'environnement et le développement, intitulé *Notre avenir à tous*. Ce rapport soutient que le développement durable doit répondre aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre à leurs propres besoins (CMED, 1988).

Depuis la publication de *Notre avenir à tous*, le discours des pouvoirs publics a pris un virage perceptible vers l'objectif déclaré du développement durable comme façon de résoudre les conflits entre l'environnement et l'économie. Cependant, il existe relativement peu de stratégies concrètes visant à mettre en œuvre le développement durable.

Signe encourageant, beaucoup d'entreprises ont commencé à se réorienter vers des formes de développement plus durables, car elles étaient convaincues que celles-ci étaient économiquement judicieuses. Certaines compagnies redéfinissent leur mission pour mettre l'accent sur la prestation d'un service plutôt que sur la fabrication d'un produit. Cela entraîne généralement l'adoption d'une approche plus holistique et à plus long terme vis-à-vis du marché. De nombreuses entreprises se sont engagées à cesser presque complètement de produire des déchets afin d'accroître leurs profits, de réduire les obligations de réparer auxquelles elles s'exposent et de protéger l'environnement.

L'application des objectifs de développement durable, à l'échelle nationale aussi bien qu'internationale, a des répercussions profondes sur les systèmes économiques et les méthodes nationales de comptabilité économique. Si nous consommons nos actifs — nos biens durables et nos ressources naturelles — plus rapidement qu'ils ne peuvent se renouveler, nous ne pouvons garantir le bien-être des générations à venir. La conception de meilleures méthodes de surveillance de ces changements et la fixation de plafonds acceptables à l'activité économique présentent un énorme défi.

La réalisation d'une répartition plus équitable de la richesse entre les générations, les régions et les sociétés, ainsi que l'offre d'un plus grand nombre de possibilités de mobilité sociale, de participation et de prise en main par les citoyens représenteront également un défi.

L'avenir du monde dépend du développement durable. Il dépend de notre volonté et de notre capacité de faire appel à notre intelligence, à notre ingéniosité et à notre faculté d'adaptation — de même qu'à notre énergie — pour bâtir notre avenir commun. C'est un choix que nous sommes à même de faire.

Commission mondiale sur l'environnement et le développement (CMED, 1988)

Nous aurons à nous engager dans un processus de profonde transformation pour passer du modèle de progrès basé sur une croissance sans relâche de la consommation à une culture du « matériellement suffisant » et des valeurs axées sur la qualité (Raskin et coll., 1996).

Nous pouvons nous attendre à ce qu'il soit encore plus difficile de relever bon nombre de ces défis en raison du réchauffement planétaire que subiront plusieurs générations à venir. Le succès — ou l'échec — que nous connaîtrons dans notre lutte contre cette menace imminente dépendra grandement de notre capacité à assurer un approvisionnement adéquat en eau douce dans toutes les zones, à préserver des ressources agricoles, forestières et halieutiques productives, à protéger des espèces sauvages vulnérables, à améliorer la situation économique des citoyens défavorisés dans les trois pays, à encourager l'exploitation durable de notre riche base de ressources actuelle. Si aucun consensus ne se forme quant à la façon de s'attaquer à ce problème, nous ne pourrons guère envisager avec optimisme nos chances de réussite.

Notre façon de relever ces défis déterminera le degré de succès avec lequel l'Amérique du Nord progressera vers un avenir plus écologiquement durable. La transition ne sera pas facile. Elle obligera à adapter les politiques, les institutions, les technologies et les modes de vie. Elle nécessitera une transformation des attitudes, valeurs et comportements solidement ancrés qui sous-tendent nos systèmes économiques et sociaux. Il faudra décourager les formes de développement économique et les modes de vie qui imposent un fardeau inacceptable à l'environnement et offrir des incitations pour encourager les choix plus écologiquement viables.

L'Amérique du Nord est souvent vue comme un modèle de prospérité et de progrès. Nous avons aussi la possibilité de devenir un modèle de bonne intendance de l'environnement et d'équité sociale.

Ouvrages cités

AAAS (American Association for the Advancement of Science). 1999. *Showdown Over Transgenic Treaty*. Washington, D.C. <http://www.apnet.com/inscight/02091999/graphb.htm>.

AAC (Agriculture et Agroalimentaire Canada). 1997. *Agriculture en harmonie avec la nature : stratégie pour un environnement agricole et agroalimentaire durable au Canada*. Ottawa.

AAC. 2000. *L'agriculture écologiquement durable au Canada : rapport sur le Projet des indicateurs agroenvironnementaux*. Ottawa. <http://www.agr.ca/policy/environment/eb/public_html/ebf/i_aei.html>.

Abley, M. 1998. « Weathering 1998 ». *The Gazette*, 26 December, B1–2.

Afandpa (American Forest and Paper Association.) 1994. *Agenda 2020: A Technology Vision and Research Agenda for America's Forest, Wood and Paper Industry*. <http://www.afandpa.org/about/publications/geninfo.htm>.

AIMS (Australian Institute of Marine Science). 2000. *Status of Coral Reefs of the World: 2000, Summary.* Global Coral Reef Monitoring Network, Australian Institute of Marine Science. <http://www.aims.gov.au/pages/research/coral-bleaching/scr2000/scr-00gcrmn-report.html>.

Allen, A.W. 1995. « Agricultural Ecosystems ». Dans : LaRoe, E.T., G.S. Farris, C.E. Puckett, P.D. Doran et M.J. Mac (réd.). *Our Living Resources: A Report to the Nation on the Distribution, Abundance, and Health of US Plants, Animals, and Ecosystems*. National Biological Service, US Department of the Interior,Washington, D.C.

Anon. 1998. « 1997 Declaration of the Environment Leaders of the Eight on Children's Environmental Health». *Canadian Journal of Public Health,* 89 (mai–juin, supplément 1).

Art, H.W. (réd.). 1993. *The Dictionary of Ecology and Environmental Science.* Henry Holt and Company, New York.

Austin, D. 1996. « Canada's Commercial Fishery: A Statistical Profile». *Environmental Perspectives,* 3 : 83–5.

Bailie, J., et B. Groombridge (réd.). 1996. *1996 IUCN Red List of Threatened Animals.* Commission de la sauvegarde des espèces, Union mondiale pour la nature, Gland, Suisse.

Banque mondiale. 1995. *Mexico Resource Conservation and Forest Sector Review:* Country Department II, Natural Resources and Rural Poverty Operation Division, Latin America and the Caribbean Regional Office, Banque mondiale.

Barr, J., et S. Vaughan. 2000. *Économies en plein essor, environnements en déclin et voies d'avenir.* Document de référence sur les tendances importantes et nouvelles dans le domaine de l'environnement. Rapport inédit. Commission de coopération environnementale, Montréal.

Bearer, C. 1995. « Environmental Health Hazards: How Children Are Different from Adults ». *The Future of Children,* 5 (2). <http://www.futureofchildren.org/cri/02cri.htm>.

Beveridge, A., V. Brachet, L. Tepperman et J. Veugelers. 1997. *Social Trends in North America.* Rapport inédit. Commission de coopération environnementale, Montréal.

Bhowmik, N.G., et M. Demissie. 1996. « The Great Mississippi River Flood of 1993: An Impetus Toward Sustainable Floodplain Management in the United States? » *Water International,* 19 (4) : 161–5.

Bixby, K. 1999. « Water Conflicts in the Paso del Norte Border Region ». *Borderlines 57,* 7 (6). <http://www.irc-online.org/bordline/1999/bl57/bl57comp1.html>.

Bloodworth, H., et J.L. Berc. 1997. *Cropland Acreage, Soil Erosion, and Installation of Conservation Buffer Strips: Preliminary Estimates of the 1997 National Resources Inventory.* Natural Resources Conservation Service, US Department of Agriculture, Washington, D.C.

Boden, T.A. 1997. « North American CO_2 Emission Estimates ». Comm. pers.

Botkin, D., et E.A. Keller. 1995. *Environmental Science: Earth as a Living Planet.* John Wiley & Sons, Inc., New York

Bourne, J. 1999. « The Organic Revolution ». *Audubon,* 101 (2) : 64–70.

Bright, C. 1998. *Worldwatch Briefing: On "Life Out of Bounds: Bioinvasion in a Borderless World."* <http://www.worldwatch.org/alerts/pr981010.html>.

Brower, L.P. 1994. « A New Paradigm in Conservation of Biodiversity: Endangered Biological Phenomena ». Dans : Meffe, G.K., et C.R. Carroll (réd.). *Principles of Conservation Biology.* Sinauer Associates, Inc., Sunderland, MA.

Brown, L.R. 1998. « Overview: New Records, New Stresses ». Dans : Worldwatch Institute, L.R. Brown, M. Renner et C. Flavin (réd.). *Vital Signs 1998: The Environmental Trends that are Shaping Our Future.* W.W. Norton & Company, Inc., New York.

Brown, L.R., et S.L. Postel. 1990. « Sustainability ». Dans : Nash, R.F. (réd.). *American Environmentalism: Readings in Conservation History,* McGraw-Hill, New York.

Bryant, D., D. Nielsen et L. Tangley. 1997. *The Last Frontier Forests: Ecosystems & Economies on the Edge: What is the Status of the World's Remaining Large, Natural Forest Ecosystems?* Forest Frontiers Initiative, World Resources Institute, Washington, D.C.

Bryant, D., E.C. Rodenburg, T. Cox et D. Nielsen. 1995. *Coastlines at Risk: An Index of Potential Development-Related Threats to Coastal Ecosystems.* World Resources Institute Indicator Brief , Washington, D.C.

Bryant, D., L. Burke, J.W. McManus et M. Spalding. 1998. *Reefs at Risk: A Map-based Indicator of Potential Threats to the World's Coral Reefs.* World Resources Institute. <http://www.wri.org/indictrs/reefrisk.htm>.

BVG (Bureau du vérificateur général du Canada). 1997. *Rapport du vérificateur général du Canada 1997 – Octobre – Chapitre 14 – Pêches et Océans Canada – Un cadre pour la pêche durable : le poisson de fond de l'Atlantique; Chapitre 16 – Développement des ressources humaines Canada. La Stratégie du poisson de fond de l'Atlantique.* <http://www.oagbvg.gc.ca/domino/rapports.nsf/1aa868131f1c06e885256ab000610703?CreateDocument>.

BVG. 1999. *Rapport du vérificateur général du Canada 1999 – Avril – Chapitre 8 – La Stratégie du poison de fond de l'Atlantique – Suivi.* <http://www.oagbvg.gc.ca/domino/rapports.nsf/1aa868131f1c06e885256ab000610703?CreateDocument>.

Campbell, M., B. Benson et A. Muir. 1995. « Urban Air Quality and Human Health: A Toronto Perspective ». *Canadian Journal of Public Health,* 86 (5) : 351–7.

CBF (Chesapeake Bay Foundation). 2000. *State of the Bay: Pfiesteria.* <http://www.cbf.org/about_cbf/history.htm>.

CCAD (Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo). (Sans date.) *Sistema Arrecifal del Caribe Mesoamericano.* Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, Semarnap, México.

CCE (Commission de coopération environnementale). 1997a. *Les mouvements de polluants à l'échelle du continent.* Montréal.

CCE. 1997b. *Protecting the Marine Environment in North America.* Montréal.

CCE. 1997c. *Les régions écologiques de l'Amérique du Nord : Vers une perspective commune.* Montréal.

CCE. 1997d. *Le transport à grande distance de l'ozone troposphérique et de ses précurseurs : Une évaluation des méthodes de quantification du transport transfrontalier dans le nord-est des États-Unis et l'est du Canada.* Montréal.

CCE. 1998a. *Base d'information sur les accords transfrontaliers.* Montréal. <http://www.cec.org/pubs_info_resources/law_treat_agree/transbound_agree/abouttrans.cfm?varlan=francais&year=2001>.

CCE. 1998b. *North American Transboundary Inland Water Report.* Rapport inédit. Commission de coopération environnementale, Montréal.

CCE. 1998c. *Le droit et les politiques de l'environnement en Amérique du Nord.* Les Éditions Yvon Blais Inc., Cowansville (Québec).

CCE. 1999a. *Méandre de vie – Un programme visant à préserver l'habitat transfrontalier des oiseaux migrateurs de long de la haute-San Pedro.* Montréal.

CCE. 1999b. *North American Network of Important Bird Areas: A Conservation Tool.* Montréal.

CCE. 1999c. *1997 North American Conference on the Monarch Butterfly.* Communications sur la biologie, la conservation, la durabilité et le développement, l'éducation environnementale. Conférence tenue à Morelia, Michoacán, México. Montréal.

CCE. 1999d. *Les zones importantes pour la conservation des oiseaux en Amérique du Nord – Un répertoire de 150 sites essentiels.* Montréal.

CCE. 2000a. *Long-range Air Transport of Dioxin from North American Sources to Ecologically Vulnerable Receptors in Nunavut, Arctic Canada.* (Résumé en français.) Montréal.

CCE. 2000b. *À l'heure des comptes : Les rejets et les transferts de polluants en Amérique du Nord — 1997.* Montréal.

CCE. 2001a. *À l'heure des comptes : Les rejets et les transferts de polluants en Amérique du Nord — 1998. Compendium.* Montréal.

CCE. 2001b. *À l'heure des comptes : Les rejets et les transferts de polluants en Amérique du Nord — 1998. Données.* Montréal.

CCFM (Conseil canadien des ministres des forêts). 1996. *Abrégé de statistiques forestières canadiennes, base nationale de données sur les forêts.* Ottawa.

CDB (Convention sur la biodiversité biologique). 1992. *Convention sur la diversité biologique.* <http://www.biodiv.org/default.asp?lg=2>.

CEQ (Council on Environmental Quality). 1996. *Environmental Quality: The Twenty-fifth Anniversary Report of the Council on Environmental Quality.* Washington, D.C. <http://ceq.eh.doe.gov/reports/1994-95/rep_toc.htm>.

Changnon, S.A. 1996. « Losers and Winners: A Summary of the Flood's Impacts ». Dans : Changnon, S.A. (réd.). *The Great Flood of 1993: Causes, Impacts and Responses.* Westview Press, Boulder, CO.

Changnon, S.A., D. Changnon, E.R. Fosse, D.C. Hoganson, R.J. Roth, Sr., et J.M. Totsch. 1997. « Effects of Recent Weather Extremes on the Insurance Industry: Major Implications for the Atmospheric Sciences ». *Bulletin of the American Meteorological Society,* 78 (3) : 425–35.

CIBE (Canadian Institute for Business and the Environment). 1999. « Industrial Hog Farming in Canada Becoming a Major Environmental Problem ». *The Gallon Environment Letter Special,* 3 (30) : 1.

CIESIN (Center for International Earth Science Information Network). 1997. *Gridded Population of the World prepared by National Center for Geographic Information & Analysis.* <http://www.ciesin.org/datasets/gpw/globldem.doc.html>.

CMED (Commission mondiale sur l'environnement et le développement). 1988. *Notre avenir à tous.* Éditions du Fleuve et Les Publications du Québec, Montréal. [Nota : La version anglaise, intitulée *Our Common Future,* a paru en 1987.]

CMI (Commission mixte internationale). 1999. Page d'accueil. <http://www.ijc.org/ijcweb-f.html>.

CNA (Comisión Nacional del Agua). 1997. *Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento a diciembre de 1995.* México.

CNULD (Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification). 1998. Page d'accueil du Secrétariat de la Convention sur la lutte contre la désertification. <http://www.unccd.int/main.php/>.

Colborn, T., J.P. Myers et D. Dumanoski. 1996. *Our Stolen Future: How We Are Threatening Our Fertility, Intelligence, and Survival.* Dutton, New York.

Concar, D. 1999. « Dispatches From the Killing Fields ». *New Scientist,* 161 (2175) : 5.

Concar, D., et A. Coghlan. 1999. « A Question of Breeding ». *New Scientist,* 161 (2175) : 4–5.

Coronado, I. 1999. « Water Conflict in the Borderlands: The Challenge of Equitable Allocation ». *Borderlines 57,* 7 (6). <http://www.irc-online.org/bordline/1999/bl57/bl57oview.html>.

Costanza, R., R. d'Arge, R. de Groot, S. Farber, M. Grasso, B. Hannon, K. Limburg, S. Naeem, R.V. O'Neill, J. Paruelo, R.G. Raskin, P. Sutton et M. van den Belt. 1997. « The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital ». *Nature,* 387 (6630) : 253–260.

Courville, S. 1999. *Mexican Shade-Grown Coffee: Market Research Analysis/Synthesis.* Rapport inédit de la Commission de coopération environnementale, Montréal, présenté par Courville Consultants.

Cyberatlas. 2001. *The world's online populations.* <http://cyberatlas.internet.com/big_picture/geographics/article/0,1323,5911_151151,00.html>. On y cite des études de PricewaterhouseCoopers (Canada), eMarketer (Mexico) et Pew Internet and American Life Project (États-Unis). Site consulté le 11 juillet 2001.

D'Agnese, J. 2000. « Why has our weather gone wild? » *Discover,* XI (6) : 72–8.

Dahl, T.E. 1990. *Wetland Losses in the United States, 1780s to 1980s.* US Fish and Wildlife Service, US Department of the Interior, Washington, D.C.

Davidson, I. 1996. « Wetlands International », comm. pers.

DDL. 1999. *Which Desert? The Chihuahuan Desert.* Digital Desert Library. <http://www.horizon.nmsu.edu/ddl3/chihuahua.html>.

de Moor, A., et P. Calamai. 1997. *Subsidizing Unsustainable Development: Undermining the Earth with Public Funds.* Conseil de la Terre et Institute for Research on Public Expenditure.

DOC (US Department of Commerce). 1994. *Overview of the Economy.* Bureau of Economic Analysis, US Department of Commerce. <http://www.bea.doc.gov/>.

DOC. 1995. *Statistical Abstract of the United States 1995.* Bureau of the Census, Economics and Statistics Administration, US Department of Commerce, Washington, D.C.

DOC. 1996. *Statistical Abstract of the United States 1996.* Bureau of the Census, Economics and Statistics Administration, US Department of Commerce, Washington, D.C.

DOC. 1999. *Statistical Abstract of the United States 1999.* Bureau of the Census, Economics and Statistics Administration, US Department of Commerce, Washington, D.C. <http://www.census.gov/prod/www/statistical-abstract-us.html>.

DOE (US Department of Energy). 1995a. *International Energy Annual: 1995.* Energy Information Administration, US Department of Energy. <http://www.eia.doe.gov/emeu/iea/contents.html>.

DOE. 1995b. *Coal Data: A Reference.* Energy Information Administration, US Department of Energy. <http://www.eia.doe.gov/fuelcoal.html>.

DOE. 1999. *International Energy Annual: 1997.* Energy Information Administration, US Department of Energy. <http://www.eia.doe.gov/emeu/iea/res.html>.

DOE. 2001. *Country Analysis Briefs.* Energy Information Administration, US Department of Energy. <http://www.eia.doe.gov/emeu/cabs/contents.html>.

Dumanski, J., L.J. Gregorich, V. Kirkwood, M.A. Cann, J.L.B. Culley et D.R. Coote. 1994. *The Status of Land Management Practices on Agricultural Land in Canada.* Centre de recherches sur les terres et les ressources biologiques, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Ottawa.

Dunn, S. 1998. « Automobile Production Sets Record ». Dans : Worldwatch Institute, L.R. Brown, M. Renner et C. Flavin (réd.). *Vital Signs 1998: The Environmental Trends that are Shaping our Future.* W.W. Norton & Company, New York.

Duthie, D. 1993. « How to grow a Green Economy ». *New Scientist,* 137, (1858) : 39.

Eisner, R., A. Nadal et K. Norrie. 1997. *Economic Trends in North America. Montreal.* Rapport inédit préparé pour la Commission de coopération environnementale.

EIU (The Economist Intelligence Unit). 1998a. *Canada: Country Profile: 1998–99.* Londres

EIU. 1998b. *Mexico: Country Profile, 1998–99.* Londres.

EIU. 1998c. *United States of America: Country Profile, 1998–99.* Londres.

El Serafy, S., et E. Lutz. 1989. « Environmental and Natural Resource Accounting ». Dans : Schramm, G., et J.J. Warford (réd.). *Environmental Management and Economic Development.* The Johns Hopkins University Press, Baltimore.

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

Environnement Canada. 1997. *Towards a National Acid Rain Strategy.* Groupe de travail sur les émissions acidifiantes. Environnement Canada, Ottawa.

Environnement Canada. 1998a. *Le transport des voyageurs au Canada.* Bulletin EDE nº 98-5, Série nationale d'indicateurs environnementaux, Programme du rapport sur l'état de l'environnement, Environnement Canada. <http://www.ec.gc.ca/Ind/Francais/Transpo/default.cfm>.

Environnement Canada. 1998b. *Les contaminants toxiques dans l'environnement : Les organochlorés rémanents.* Bulletin EDE nº 98-1, Série nationale d'indicateurs environnementaux, Programme du rapport sur l'état de l'environnement, Environnement Canada. <http://www.ec.gc.ca/Ind/Francais/Toxic/default.cfm>.

Environnement Canada. 1998c. *L'eau en milieu urbain : Consommation d'eau et traitement des eaux usées par les municipalités.* Bulletin EDE nº 98-4, Série nationale d'indicateurs environnementaux, Programme du rapport sur l'état de l'environnement, Environnement Canada. <http://www.ec.gc.ca/Ind/Francais/Urb_H20/default.cfm>.

Environnement Canada. 1999. *Les pluies acides – Indicateur : Les dépôts humides de sulfates.* Bulletin EDE nº 99-3, Série nationale d'indicateurs environnementaux, Programme du rapport sur l'état de l'environnement, Environnement Canada. <http://www.ec.gc.ca/ind/Francais/AcidRain/Bulletin/arind5_f.cfm>.

Environnement Canada. 2000. *Communiqué : Le Canada et les États-Unis inaugurent une nouvelle ère d'air plus pur.* <http://www.ec.gc.ca/press/001207_n_f.htm>.

Environnement Canada-Région du Québec. 1996. *Notre fleuve : le Saint-Laurent sous observation.* Centre Saint-Laurent, Environnement Canada-Région du Québec, Montréal.

EPA (US Environmental Protection Agency). 1993. *Reporting on Municipal Solid Waste: A Local Issue.* Office of Solid Waste, US Environmental Protection Agency, Washington, D.C.

EPA. 1995. *The Effects of Great Lakes Contaminants on Human Health: Report to Congress.* Great Lakes National Program Office, US Environmental Protection Agency, Chicago, IL.

EPA. 1996a. *National Water Quality Inventory: 1996.* Rapport au Congrès. Office of Water, US Environmental Protection Agency. <http://www.epa.gov/owowwtr1/305b/96index.html>.

EPA. 1996b. *National Air Quality and Emissions Trends Report: "Chapter 6—Metropolitan Area Trends."* Office of Air Quality Planning and Standards, US Environmental Protection Agency. <http://www.epa.gov/oar/aqtrnd96/chapter6.pdf>.

EPA. 1997a. *Deposition of Air Pollutants to the Great Waters: Second Report to Congress.* Office of Air Quality Planning and Standards, US Environmental Protection Agency, Research Triangle Park, NC. <http://www.epa.gov/airprogm/oar/oaqps/gr8water/2ndrpt/index.html>.

EPA. 1997b. « Children's Exposure to Pesticides ». *Star Report,* 1 (1) : 1.

EPA. 1998a. *Monitoring the Nation's Estuaries: A Program in Progress.* Gulf of Mexico Program, US Environmental Protection Agency. <http://www.epa.gov/gumpo/emap/module2.html>.

EPA. 1998b. *Louisiana Universities Marine Consortium Press Release.* Gulf of Mexico Program, US Environmental Protection Agency. <http://www.gmpo.gov/nutrient/nehypoxia.html>.

EPA. 1998c. *What You Should Know About* Pfiesteria piscicida. Office of Water, US Environmental Protection Agency. <http://www.epa.gov/owow/estuaries/pfiesteria/fact.html>.

EPA. 1998d. *US Mexico Border XXI Program.* <http://www.epa.gov/usmexicoborder/ef.htm>.

EPA. 1999. *33/50 Program: The Final Record.* Office of Pollution Prevention and Toxics, US Environmental Protection Agency. <http://www.epa.gov/opptintr/3350/index.html>.

EPA. 2000a. *Toxics Release Inventory for 1998.* Mai 2000. <http://www.epa.gov/tri/tri98/data/>.

EPA. 2000b. *Latest Findings on National Air Quality: 1999 Status and Trends. Summary.* Office of Air Quality Planning and Standards, US Environmental Protection Agency. <http://www.epa.gov/oar/aqtrnd99/brochure/brochure.pdf>.

ESRI (Environmental Systems Research Institute, Inc.). 1999. *ESRI ArcData Online.* <http://www.esri.com/data/online/index.html>.

Etkin, D., M.T. Vazquez Conde et I. Kelman. 1998. *Natural Disasters and Human Activity.* Rapport inédit. Commission de coopération environnementale, Montréal.

Ezcurra, E., M. Kraft et R. Paehlke. 1997. *Institutional Trends in North America.* Rapport inédit. Commission de coopération environnementale, Montréal.

FAO (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture). 1997a. *Situation des forêts du monde.* Oxford.

FAO. 1997b. *Review of the State of World Aquaculture.* Service des ressources marines, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. <http://www.fao.org/WAICENT/FAOINFO/FISHERY/publ/circular/c886.1/c886-1.htm>.

FAO. 1997c. *Banque de données FAOSTAT.* <http://apps.fao.org/fishery/fprod1-f.htm>.

FAO. 1998. *Banque de données FAOSTAT.* <http://apps.fao.org/>.

FAO. 1999. *State of the World's Fisheries and Aquaculture.* <http://www.fao.org/docrep/w9900e/w9900e00.htm>.

Fishbein, B.K. 1995. *Germany, Garbage, and the Green Dot: Challenging the Throwaway Society.* <http://www.informinc.org/sp3-exec.html#german>.

Flavin, C. 1997. « The Legacy of Rio ». Dans : Brown, L.R., C. Flavin et H. French (réd.). *L'état de la planète 1997.* Rapport du Worldwatch Institute. W.W. Norton & Company, New York.

FMN Canada (Fonds mondial pour la nature Canada). 1999. *Grades: The 1998–99 Endangered Spaces Progress Report on Canada's Wild Lands.* <http://www.wwfcanada.org/news-room/map.htm>.

FNUAP (Fonds des Nations Unies pour la population). 1998. *Population Trends: The Numbers and Beyond.* <http://www.unfpa.org/modules/6billion/populationissues/trends.htm>.

FOE [Friends of the Earth/Les Ami(e)s de la Terre]. 1998. *The Roadhog Info Trough: Environmental Double Standards for Sport Utility Vehicles.* <http://www.suv.org/environ.html>.

FWS (U.S. Fish & Wildlife Service). 2000. *National Wetlands Inventory Center.* <http://www.nwi.fws.gov/overiew.htm>.

Gallon, G.T. 1993. « Ecological Economics: Accounting for Sustainable Development ». *Environmental Economics International,* Research Paper #8.

Gallon, G.T. 1997. « How is Environment Good for the Economy? » *Ecolutions,* 3 (1) : 9–10.

Gardner, G. 1998. « When Cities Take Bicycles Seriously ». *World Watch,* 11 (5) : 16–22.

GDS Associates. 2000. *Renewable Portfolio Standards.* Hawaii Department of Business, Economic Development and Tourism. <http://www.hawaii.gov/dbedt/ert/rps.html>.

GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat). 1996. *Climate Change 1995: The Science of Climate Change.* J.T. Houghton (réd.), Cambridge University Press, New York.

GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat). 2001. *IPCC Third Assessment Report: Contributions of IPCC Working Groups. WGI: Climate Change 2001: The Scientific Basis; WG II: Climate Change 2001: Impacts, Adaptation, and Vulnerability; WG III: Climate Change 2001: Mitigation.* Genève, Suisse. <http://www.ipcc.ch/>.

Gleick, P.H., P. Loh, S.V. Gomez et J. Morrison. 1995. *California Water 2020: A Sustainable Vision.* Pacific Institute for Studies in Development, Environment and Security, Oakland, CA.

Good, L. 1999. Notes pour l'allocution de Leonard Good, sous-ministre, Environnement Canada, prononcée lors du deuxième banquet annuel des Nestlé Scholars Program Awards, 19 avril 1999. Notes inédites, Toronto.

Gordon, D. 1995. *Regional and Global Protected Area Statistics and Information on the 1996 United Nations List of National Parks and Protected Areas.* Communication présentée lors de la réunion régionale nord-américaine de la Commission des Nations Unies sur les parcs nationaux et les aires protégées, du 14 au 19 octobre, au parc national Banff (Alberta), Canada.

Greenberg, R. 1990. *Southern Mexico: Crossroads for Migratory Birds.* National Zoological Park, Smithsonian Migratory Birds Center, Washington, D.C.

Hall, J.E. 1995. *Canada's Model Forest Program—An Established Opportunity for Cooperative Scientific and Technical Collaboration in Ecosystem Monitoring and Assessment.* Communication présentée lors de l'atelier nord-américain sur la surveillance et l'évaluation écologiques des écosystèmes terrestres et aquatiques, tenu à Mexico, du 18 au 22 septembre.

Hall, J.P., L. Magasi, L. Carlson, K. Stolte, E. Nieba, M. de Lourdes de la I. de Bauer, C.E. Gonzalez-Vicente et T. Hernández-Tejeda. 1996. *L'état de santé des forêts nord-américaines.* Publié par le Groupe d'étude des changements atmosphériques et des forêts, Commission forestière pour l'Amérique du Nord. Direction des sciences et du développement durable, Service canadien des forêts, Ottawa.

Harkin, T. 1997. *Animal Waste Pollution in America: An Emerging National Problem.* Rapport compilé par le Minority Staff of the United States Senate Committee on Agriculture, Nutrition, and Forestry, pour le sénateur Tom Harkin.

HPWD (High Plains Underground Water Conservation District). 1997. *The Ogallala Aquifer.* High Plains Underground Water Conservation District No. 1. <http://www.hpwd.com/>.

Hull, B. 1993. *Valuing the Environment: Full-Cost Pricing—An Inquiry and a Goal.* The Conference Board of Canada, Ottawa.

INE (Instituto Nacional de Ecología). 1999a. *Climate Change / Response.* <http://www.ine.gob.mx/dggia/indicadores/ingles/ccc1_2.htm>.

INE. (Sans date). *Información para Indicadores Ambientales: Suelo.* Dirección General de Gestion e Información Ambiental, Instituto Nacional de Ecología, México, D.F.

INE. 1999b. *México, Environmental Program 1995–2000.* <http://www.ine.gob.mx/upsec/programas/prog_nma/summary.html>.

INE. 1999c. *Indicators for Environmental Performance Evaluation: Air Quality/ZMVM/Ozone.* <http://www.ine.gob.mx/dggia/indicadores/ingles/ca5_12.htm>.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática). 1990. *Anuario estadistico de los Estados Unidos Mexicanos 1988–1989.* Aguascalientes.

INEGI. 1995a. *Estadistícas del Medio Ambiente, México 1994.* Aguascalientes.

INEGI. 1995b. *La Minería en México, edición 1995.* Aguascalientes.

INEGI–Semarnap. 1998. *Estadísticas del Medio Ambiente México, 1997: Informe de la Situación General en Materia de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, 1995–1996.* Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, Aguascalientes.

INEGI–Semarnap. 2000. *Estadisticas del Medio Ambiente México, 1999: Informe de la Situación General en Materia de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, 1997-1998.* Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, Aguascalientes.

INE–Semarnap. 2000. *Estadísticas del Medio Ambiente: México.* US Country Studies Program, Instituto Nacional de Ecología, Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, México.

Jameson, S.C., J.W. McManus et M.D. Spalding. 1995. *State of the Reefs: Regional and Global Perspectives (International Coral Reef Initiative Secretariat Background Paper).* <http://coral.aoml.noaa.gov/sor/>.

Johnson, B.L. 1996. « Protecting Our Children from Exposure to Hazardous Substances ». *Hazardous Substances and Public Health* 6 (3). <http://www.atsdr.cdc.gov/HEC/hsphv6n3.htm1#BJ>.

Kelly, M., C. Reed, G. Kourous et M. Coles-Ritchie. 1996. « Water Quality in the US-Mexico Border Region: Problems Continue Despite Increased Efforts at Assessment ». *Borderlines,* 44 6 (3). <http://www.irc-online.org/bordline/1998/bl44/bl44wq.html>.

King, D.M., C.C. Bohlen et P.R. Crosson. 1995. *Natural Resource Accounting and Sustainable Watershed Management: with illustrations for the Upper Mississippi River Basin.* Rapport préparé pour le President's Council on Sustainable Development. Washington, D.C. <http://www.epa.gov/cgi-bin/claritgw>.

Konrad, V.A., A.G. Aguilar, D.G. Janelle et W. Zelinsky. 1997. *A Characterization of North America.* Rapport inédit de la Commission de coopération environnementale, Montréal.

Le Fleuve. 1997. « La problématique de la pollution diffuse d'origine agricole ». *Le Fleuve* 7 (2). <http://www.slv2000.qc.ec.gc.ca/bibliotheque/lefleuve/vol07no2/volume7_2_accueil_f.htm>.

Lemonick, M.D. 2001. « Life in the Greenhouse ». *Time,* 9 avril 2001 (l'article cite diverses sources de l'US EPA, de la Banque mondiale et du GIEC).

Leopold, A. 1966. *A Sand County Almanac, with Essays on Conservation from Round River.* Sierra Club/Ballantine, New York.

Linton, J. 1997. *Beneath the Surface: The State of Water in Canada.* Fédéation canadienne de la faune, Ottawa.

Livernash, R., et E. Rodenburg. 1998. « Population Change, Resources, and the Environment ». *Population Bulletin,* 53 (1). Population Reference Bureau. <http://www.prb.org/pubs/population_bulletin/bu53-1/53_1_intro.htm>.

MacNeill, J., P. Winsemius et T. Yakushiji. 1991. *Beyond Interdependence: The Meshing of the World's Economy and the Earth's Ecology.* Oxford University Press, New York.

MAINC (Ministère des Affaires indiennes et du Nord Canada). 1997. *Synthèse du Rapport de l'évaluation des contaminants dans l'Arctique canadien.* Ottawa.

Malcolm, S.B. 1993. « Conservation of Monarch Butterfly Migration in North America: An Endangered Phenomenon ». Dans : Malcolm, S.B., et M.P. Zalucki (réd.). *Biology and Conservation of the Monarch Butterfly.* Natural History Museum of Los Angeles County, Los Angeles, CA.

Marland, G., T.A. Boden, R.J. Andres, A.L. Brenkert et C. Johnston. 1999. « Global, Regional, and National CO_2 Emissions ». Dans : *A Compendium of Data on Global Change.* Carbon Dioxide Information Analysis Center, Oak Ridge National Laboratory, US Department of Energy, Oak Ridge, TN.

Maryland DNR (Maryland Department of Natural Resources). 1999. Pfiesteria *Monitoring — Introduction and Background Information.* <http://www.dnr.state.md.us/pfiesteria/biweekly_background.html>.

Masera, O.R. 1996. *Desforestación y Degradación Forestal en México.* Grupo Interdisciplinario de Technología Rural Apropiada, Michoacán, México.

Master, L.L., S.R. Flack et B.A. Stein (réd.). 1998. *Rivers of Life: Critical Watersheds for Protecting Freshwater Biodiversity.* The Nature Conservancy, Arlington, VA.

Mathews-Amos, A., et E.A. Berntson. 1999. *Turning up the Heat: How Global Warming Threatens Life in the Sea.* Fonds mondial pour la nature et The Marine Conservation Biology Institute. <http://www.worldwildlife.org/news/pubs/wwf_ocean.htm>.

McAuley, J. 1996. « Valuation of Canada's Agricultural Land ». *Environmental Perspectives, Studies and Statistics,* 3 : 75–82.

McCloskey, M. 1995. *Trends Affecting Protected Areas in the United States.* Communication présentée lors de la réunion régionale nord-américaine de la Commission des Nations Unies sur les parcs nationaux et les aires protégées, du 14 au 19 octobre, au parc national Banff (Alberta), Canada.

McKibben, Bill. 2001. « Some like it hot ». *The New York Review,* 5 juillet 2001.

McMichael, A.J., et W.J.M. Martens. 1995. « The Health Impacts of Global Climate Change: Grappling with Scenarios, Predictive Models, and Multiple Uncertainties ». *Ecosystem Health,* 1 (1) : 23–34.

MDNR (Michigan Department of Natural Resources). 2000. *Michigan Frog and Toad Survey.* <http://www.dnr.state.mi.us/Wildlife.asp?linkid=72&Link=link>.

Meadows, D.H. 1991. *The Global Citizen.* Island Press, Washington, D.C.

Meyer, C.A. 1993. *Environmental and Natural Resource Accounting: Where to Begin?* World Resources Institute, Washington, D.C.

MiningWatch. 1999a. *Taxpayers to Pay for Massive Cleanup at Northern Mines.* Mining Watch Canada. <http://www.miningwatch.org/emcbc/news/giant_faro.htm>.

MiningWatch. 1999b. *Backgrounder to Press Release: Taxpayers to Pay for Massive Cleanup at Northern Mines.* Mining Watch Canada. <http://www.miningwatch.org/emcbc/news/giant_faro_backgrounder.htm>.

MPC (Mineral Policy Center). 2000a. *Abandoned Mines Liability Tops $1 Billion: Watchdog Presents Action Plan to Federal Ministers.* <http://www.mineralpolicy.org/media/index.php3?nav=3&inc=release&release=10>.

MPC. 2000b. *Mining Exposed as Top Toxic Polluter in US.* <http://www.mineralpolicy.org/media/index.php3?nav=3&inc=release&release=53>.

MPO (Ministère des Pêches et des Océans). 1997. *Ensuring the Health of the Oceans and Other Seas.* <http://www.ec.gc.ca/agenda21/97/mono3.htm>.

MPO. 1998. Canada — *Information sur les débarquements.* Services de statistiques, Ministère des Pêches et des Océans. <http://www.ncr.dfo.ca/communic/statistics/landings/Land_f.htm>.

MPO. 1999. Concentrations totales de BPC dans les truites des Grands Lacs (1977–1997). Comm. pers. avec la Direction des sciences, Ministère des Pêches et des Océans, Burlington (Ontario).

Mueller, Frank G. 1991. *Concepts of Environmental and Natural Resource Accounting.* Communication présentée à l'Interdisciplinary Conference on Preparing for a Sustainable Society, 21–22 juin, Toronto (Ontario).

NADBank (North American Development Bank). 2000. Page d'accueil de la North American Development Bank. <http://www.nadbank.org/>.

NBII (National Biological Information Infrastructure). 2000. Page d'accueil de FrogWeb, National Biological Information Infrastructure. <http://www.frogweb.gov/index.html>.

NCSU (North Carolina State University). 2000. Page de *Pfiesteria piscicida*, du NCSU Center for Applied Aquatic Ecology, North Carolina State University. <http://www.pfiesteria.org/>.

NG (National Geographic) Maps. 1998. *Hurricanes and Tornadoes: A Wide Path.* Washington, D.C.

NGS-Cartographic Division. 1983. « Bird Migration in the Americas ». Dans : *The Wonder of Birds*, publié par la National Geographic Book Society. Washington, D.C.

NMFS (US National Marine Fisheries Service). 1995. *Fisheries of the United States, 1995.* Washington, D.C.

NMFS. 1999. *Dolphin Interactions with the Eastern Tropical Pacific Tuna Purse Seine Fishery.* Office of Protected Resources, National Marine Fisheries Service. <http://www.nmfs.noaa.gov/prot_res/PR2/Tuna_Dolphin/tunadolphin.html>.

NOAA (US National Oceanic and Atmospheric Administration). 1998a. Perspectives on Marine Environmental Quality Today. <http://www.yoto98.noaa.gov/yoto/meeting/mar_env_316.html>.

NOAA. 1998b. *Ensuring the Sustainability of Ocean Living Resources (1998 Year of the Ocean Discussion papers).* <http://www.yoto98.noaa.gov/yoto/meeting/liv_res_316.html>.

NOAA. 1998c. *State of the Coastal Environment.* <http://state-of-coast.noaa.gov/topics/html/state.html>.

NOAA. 1998d. « The US Marine Transportation System ». Dans : *Year of the Ocean: Discussion Papers.* Washington, DC.

NOAA. 2000a. *NOAA's Coral Reef Online: The Coral Reef Crisis and Groundbreaking Coral Reef Task Force Actions.* <http://www.coralreef.noaa.gov/releases/cr10b.html>.

NOAA. 2000b. *Ocean and Coastal Resource Management.* <http://www.ocrm.nos.noaa.gov/>.

NODC (US National Oceanographic Data Center). 2000. *Coral Reefs and Associated Ecosystems: Data and Information.* <http://www.nodc.noaa.gov/col/projects/coral/Coralhome.html>.

NRDC (Natural Resources Defense Council). 1997. *Our Children at Risk: The 5 Worst Environmental Threats to Their Health.* New York.

NRDC. 1998. *Trouble on the Far: Growing Up with Pesticides in Agricultural Communities.* New York.

O'Meara, M. 1998a. « Telephone Network Expands ». Dans : Worldwatch Institute, L.R. Brown, M. Renner et C. Flavin (réd.). *Vital Signs 1998: The Environmental Trends that are Shaping our Future.* W.W. Norton & Company, New York.

O'Meara, M. 1998b. « Solar Cell Shipments Hit New High ». Dans : Worldwatch Institute, L.R. Brown, M. Renner et C. Flavin (réd.). *Vital Signs 1998: The Environmental Trends that are Shaping our Future.* W.W. Norton & Company, New York.

OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques). 1995a. *Données OCDE sur l'environnement : compendium 1995.* Paris.

OCDE. 1995b. *Examens des performances environnementales – Canada.* Paris.

OCDE. 1996. *Examens des performances environnementales – États-Unis.* Paris.

OCDE. 1997. *Données OCDE sur l'environnement : Compendium, éd. 1997.* Paris.

OCDE. 1998. *Examens des performances environnementales – Mexique.* Paris.

OMA (Ontario Medical Association). 1998. *Health Effects of Ground-level Ozone, Acid Aerosols and Particulate Matter.*

ONU (Organisation des Nations Unies), Développement économique et social. 1997. *Comprehensive Assessment of the Freshwater Resources of the World.* <http://www.un.org/esa/sustdev/freshwat.htm#supply>.

ONU (Organisation des Nations Unies). 2000. *Status of the Agreement for the Implementation of the Provisions of the United Nations Convention on the Law of the Sea of 10 December 1982 Relating to the Conservation and Management of Straddling Fish Stocks and Highly Migratory Fish Stocks.* Division des affaires économiques et du droit de la mer. <http://www.un.org/Depts/los/Fish-status.htm>.

Papendick, R.I., L.F. Elliot et R.B. Dahlgren. 1986. « Environmental Consequences of Modern Production Agriculture: How Can Alternative Agriculture Address These Issues and Concerns ». *American Journal of Alternative Agriculture,* 1 (1) : 3–10.

Parcs Canada. 1996. Aires marines nationales de conservation. <http://parkscanada.pch.gc.ca/nmca/nmp_f.htm>.

Parcs Canada. 2000. *Intacts pour les générations futures?* Rapport de la Commission sur l'intégrité écologique des parcs nationaux du Canada. Patrimoine Canada, Ottawa. <http://parkscanada.pch.gc.ca/EI-IE/index_f.htm>.

Parfit, M. 1998. « Living with Natural Hazards. » *National Geographic,* 194 (1) : 2–39.

PCSD (The President's Council on Sustainable Development). 1996a. *Eco-Efficiency: Task Force Report.* Washington, D.C.

PCSD. 1996b. *Population and Consumption: Task Force Report.* Washington, D.C.

PCSD. 1996c. *Sustainable America: A New Consensus for Prosperity, Opportunity, and a Healthy Environment for the Future.* Washington, D.C.

Pearce, D. 1998. « Auditing the Earth: The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital ». *Environment,* 40 (2) : 23.

Philippi, N.S. 1996. *Floodplain Management—Ecological and Economic Perspectives.* Publié par l'Environmental Intelligence Unit. R.G. Landes Company, Austin, TX.

Platt McGinn, A. 1998. « Blue Revolution: The Promises and Pitfalls of Fish Farming ». *World Watch,* 11 (2) : 10–19.

PNAGS (Plan nord-américain de gestion de la sauvagine). 2000. *Plan nord-américain de gestion de la sauvagine – Canada.* <http://www.nawmp.ca>.

PNUD (Programme des Nations Unies pour le développpement). 1996. *Human Development Report 1996.* Oxford University Press, New York.

PNUD. 1998. *Human Development Report 1998.* Oxford University Press, New York.

PNUE (Programme des Nations Unies pour l'environnement). 1993. *Environmental Data Report 1993–94.* Blackwells, Programme des Nations Unies pour l'environnement, Oxford.

PNUE. 1997a. *Framework Action Programme on Environment and Economics.* <http://www.cedar.at/unep/eia/docs/framework.html>.

PNUE. 1997b. *Global Environment Outlook.* Programme des Nations Unies pour l'environnement, Oxford University Press, New York

PNUE-GRID (Global Resource Information Database). 1996. *Status of Desertification and Implementation of the United Nations Plan of Action to Combat Desertification.* <http://grid2.cr.usgs.gov/des/uncedtoc.php3>.

POPIN (United Nations Population Information Network). 1998. Revision *of the World Population Estimates and Projections.* <http://www.popin.org/pop1998/>.

Postel, S. 1996. « Forging a Sustainable Water Strategy ». Dans : Brown, L.R., C. Flavin et L. Starke (réd.) *State of the World 1996: A Worldwatch Institute Report on Progress Toward a Sustainable Society.* W.W. Norton & Company, New York.

Powell, D.S., J.L. Faulkner, D.R. Darr, Z. Zhu et D. MacCleery. 1993. *Forest Resources of the United States, 1992.* Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station, US Department of Agriculture Forest Service, Fort Collins, CO

Pronatura 1999. Page d'accueil de Pronatura. <http://www.pronatura.org.mx/english/index_en.html>.

Rapport, D.J. 1998. *Human Health Implications of Current Trends in Human Activity and the Environment in North America.* Rapport inédit préparé pour la Commission de coopération environnementale, Montréal.

Raskin, P., M. Chadwick, T. Jackson et G. Leach. 1996. *The Sustainability Transition: Beyond Conventional Development.* Stockholm Environment Institute, Stockholm.

Rasmussen, J.L. 1994. « Floodplain Management into the 21st Century: A Blueprint for Change—Sharing the Challenge ». *Water International,* 19 (4) : 166–76.

Renner, M. 1998. « Pollution Control Markets Expand ». Dans : Worldwatch Institute, L. R. Brown, M. Renner et C. Flavin (réd.). *Vital Signs 1998: The Environmental Trends that are Shaping our Future.* W.W. Norton & Company, New York.

Repetto, R. 1992. « Accounting for Environmental Assets ». *Scientific American,* 266 (6) : 94–100.

Réseau canadien de forêts modèles. 1999. *Approches multiples pour atteindre un but commun.* <http://www.modelforest.net/f/home_/canadasf.html >.

Resource Integration Systems Ltd. 1996. *An Assessment of the Physical, Economic and Energy Dimensions of Waste Management in Canada: Volume I of the Perspectives on Solid Waste Management in Canada Series.* Direction des déchets dangereux, Environment Canada, Ottawa.

Reynolds, J. 1995. *National Parks and Protected Areas in the United States.* Communication présentée lors de la rencontre régionale nord-américaine de la Commission des parcs nationaux et des aires protégées des Nations Unies, Lac Louise, Alberta, 15 octobre.

Ricketts, T.H., E. Dinerstein, D.M. Olson, C.J. Loucks, W. Eichbaum, K. Kavanagh, P. Hedao, P.T. Hurley, K.M. Carney, R. Abell et S. Walters. 1997. *A Conservation Assessment of the Terrestrial Ecoregions of North America, Volume I—The United States and Canada.* Fonds mondial pour la nature. Washington, D.C.

Riggs, H.C., et M.G. Wolman. 1990. « Introduction ». Dans : Wolman, M.G., et H.C. Riggs (réd.). *The Geology of North America: Surface Water Hydrology.* The Geological Society of America, Inc., Boulder, CO.

RNC (Ressources naturelles Canada). 1996a. *L'état des forêts au Canada, 1995–1996 : Maintien des forêts d'ici et à l'étranger.* Ottawa.

RNC. 1996b. *Réseau de forêts modèles, revue de l'année : 1994–1995.* Direction des sciences, Service canadien des forêts, Ressources naturelles Canada, Ottawa.

RNC. 1998. *L'état des forêts au Canada, 1997–1998 : Les forêts qui nous appartiennent.* Service canadien des forêts, Ressources naturelles Canada, Ottawa.

RNC. 1999. *Important Facts on Canada's Natural Resources.* <http://www.nrcan.gc.ca/statistics/factsheet.htm>.

Roodman, D.M. 1997. « Reforming Subsidies ». Dans : Starke, L. (réd.). *State of the World, 1997: A Worldwatch Institute Report on the Progress toward a Sustainable Society.* W.W. Norton & Company, New York.

Roper, J., et R. Roberts. 1999. *Questions de l'heure — Déforestation : Le déclin des forêts tropicales.* Réseau des conseillers forestiers de l'ACDI. <http://www.rcfa-cfan.org/french/f.issues.12.html>.

Rotherham, T. 1996. « Forest Management Certification—Objectives, International Background and the Canadian Program ». *The Forestry Chronicle,* 72 (3) : 247–52.

Rubec, C.D.A. 1994. « Canada's Federal Policy on Wetland Conservation: A Global Model ». Dans : Mitsch, W.J. *Global Wetlands: Old World and New World.* Elsevier Science B.V., Amsterdam.

Sachs, A. 1996. « Upholding Human Rights and Environmental Justice ». Dans : Brown, L. R. *State of the World 1996: A Worldwatch Institute Report on Progress Toward a Sustainable Society.* W.W. Norton & Company, New York.

Sampat, P. 1998. « Internet Use Grows Exponentially ». Dans : Worldwatch Institute, L.R. Brown, M. Renner et C. Flavin (réd.). *Vital Signs 1998: The Environmental Trends that are Shaping our Future.* W.W. Norton & Company, New York.

Santé Canada. 1997. *La santé et l'environnement, partenaires pour la vie.* Ministre des Travaux publics et des services gouvernementaux du Canada, Ottawa.

SARH (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidraulicos). 1994. *Inventario Nacional Forestal Periodico 1992–1994.* Secretaría de Agricultura y Recursos Hidraulicos, Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre, México, D.F.

Sawyer, K. 1996. « Sun-Ozone Shield Effect More Accurately Analyzed: Data Show Harmful Radiation is Rising ». *The Washington Post,* 2 août 1996, AO3.

SBLDF (Sierra Blanca Legal Defense Fund). 1998. *Just the Facts.* <http://www.compassionate.org/sbldf/html/facts.html>.

Schappert, P. 1996. *Distribution, Status and Conservation of the Monarch Butterfly,* Danaus plexippus *(L), in Canada.* Rapport inédit de la Commission de coopération environnementale, Montréal.

Scott, D.A., M. Carbonell, Conservation Monitoring Centre de l'UICN et Bureau international de recherches sur la sauvagine. 1986. *A Directory of Neotropical Wetlands.* Union internationale pour la conservation de la nature et de ses ressources, Conservation Monitoring Centre et Bureau international de recherches sur la sauvagine, Cambridge.

Searchinger, T.D., et J.T.B. Tripp. 1993. *Planning for Floods: Another Look at Rising Waters.* Environmental Defence Fund. <http://www.edf.org/pubs/EDFLetter/1993/Nov/m_floodplan.html>.

Sedesol-INE (Secretaría de Desarrollo Social-–Instituto Nacional de Ecología). 1994. *Informe de la Situación General en Materia de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente 1993–1994.* México, D.F.

Segura, G. 1996. *The State of Mexico's Forest Resources: Management and Conservation Opportunities for Cooperation in North America.* Rapport inédit. Commission de coopération environnementale, Montréal.

Semarnap (Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca). 1995. *Programa Forestal y de Suelo 1995–2000.* México, D.F.

Semarnap. 1996a. *Programa de Áreas Naturales Protegidas de México 1995–2000.* Instituto Nacional de Ecología, Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, México, D.F.

Semarnap. 1996b. *Programa de Pesca y Acuacultura 1995–2000.* Poder Ejecutive Federal, Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, Tlalpan, D.F.

Semarnap. 1996c. *Programa Hidraulico 1995–2000.* Comisión Nacional del Agua, Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, México, D.F.

Semarnap. 1997. *Programa Nacional de Restauración y Conservación de Suelos.* Comisión Nacional del Agua, Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, México, D.F.

Semarnap. 1998. Repuesta de México al Cuestionario OCDE 1998. Comisión Nacional del Agua, Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, México, D.F.

Semarnap-INE-Conabio (Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca; Instituto Nacional de Ecología; Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad). 1995. *Reservas de la Biosfera y Otras Areas Naturales Protegidas de México.* México, D.F.

Snape, T. 1995. *The GDP Effect.* Fonds mondial pour la nature. <http://www.panda.org/resources/publications/sustainability/gdp/index.htm>.

Solley, W.B., R.R. Pierce et H.A. Perlman. 1998. *Estimated Use of Water in the United States in 1995.* US Geological Survey, US Department of the Interior, Denver CO.

Sorensen, A.A., R.P. Greene et K. Russ. 1997. *Farming on the Edge.* American Farmland Trust, Center for Agriculture in the Environment, Northern Illinois University, DeKalb, IL.

Soto-Galera, E., E. Díaz-Pardo, E. López-López et J. Lyons. 1998. « Fish as Indicators of Environmental Quality in the Río Lerma Basin, México ». *Aquatic Ecosystem Health and Management*, 1 (3-4) : 267–276.

Statistique Canada. 1994. *Activité humaine et l'environnement 1994.* Système des comptes nationaux, Division des comptes nationaux et de l'environnement, Statistique Canada, Ottawa.

Statistique Canada. 1997. *Éconnexions, pour lier l'environnement et l'économie. Indicateurs et statistiques détaillées.* Système des comptes nationaux, Division des comptes nationaux et de l'environnement, Statistique Canada, Ottawa.

Statistique Canada. 1998. *Recensement de l'agriculture de 1996.* Division de l'agriculture, Statistique Canada, Ottawa. Février. <http://www.statcan.ca/francais/censusag/tables_f.htm>.

Statistique Canada. 1999a. « Industrie de l'environnement ». *Le Quotidien – Statistique Canada,* le jeudi 4 mars.

Statistique Canada. 1999b. *Immatriculations de véhicules automobiles.* <http://www.statcan.ca/francais/Pgdb/Economy/Communications/trade14a_f.htm>.

Statistique Canada. 2000. *L'activité humaine et l'environnement 2000.* Système des comptes nationaux, Division des comptes nationaux et de l'environnement, Statistique Canada, Ottawa.

Statistique Canada. 1999c. Le Canada en statistiques. <http://www.statcan.ca/francais/Pgdb/>.

Stein, B.A., et S.R. Flack. 1997. *1997 Species Report Card: The State of US Plants and Animals.* The Nature Conservancy, Arlington, VA.

Steinbrecher, R.A. 1996. « From Green to Gene Revolution: The Environmental Risks of Genetically Engineered Crops ». *The Ecologist* 26 (6) : 273–81.

Szasz, A. 1994. *EcoPopulism: Toxic Waste and the Movement for Environmental Justice.* University of Minnesota Press, Minneapolis, MN.

Szasz, A., M. Meuser, H. Aronson et H. Fukurai. 1993. *The Demographics of Proximity to Toxic Releases: the Case of Los Angeles County.* Communication présentée lors de la réunion de 1993 de l'American Sociological Association, Miami, FL.

TNC (The Nature Conservancy). 1997. *About the Nature Conservancy.* <http://www.tnc.org/welcome/about/about.htm>.

TNRCC (Texas Natural Resource Conservation Commission). 1994. *Regional Assessment of Water Quality in the Rio Grande Basin, including the Pecos River, the Devils River, the Arroyo Colorado and the Lower Laguna Madre.* Watershed Management Division, Natural Resource Conservation Commission, Austin, TX.

Tobler, W., U. Deichmann, J. Gottsegen et K. Maloy. 1995. *The Global Demography Project, Technical Report TR-95-6.* National Center for Geographic Information and Analysis, Department of Geography, University of California, Santa Barbara.

UICN (Union mondiale pour la nature). 1998. *Liste des Nations Unies des aires protégées 1997.* World Conservation Monitoring Centre et Commission mondiale de l'UICN sur les aires protégées.

Unesco (Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture). 1998. La Carte des océans. Commission océanographique intergouvernementale de l'Unesco. <http://ioc.unesco.org/iyo/activities/charter1.htm>.

Unicef (Fonds des Nations Unies pour l'enfance). 1996. *State of the World's Children.* <http://www.unicef.org/sowc96/contents.htm>.

University of Michigan. 1997. *What is Environmental Justice?* The Environmental Justice Information Page. <http://www-personal.umich.edu/~jrajzer/nre/whatis.html>.

US Census Bureau. 1999. *People.* <http://www.census.gov/population/www/index.html>.

US Coast Guard. 1995. *Pollution Incidents In and Around US Waters: A 25 Year Compendium, 1969–1993.* US Coast Guard, Department of Transportation, Washington, D.C.

USDA (US Department of Agriculture). 1992. State of the Land—Home Page. Natural Resources Conservation Service, US Department of Agriculture. <http://www.nhq.nrcs.usda.gov/land/glance.html>.

USDA. 1994. *Summary Report, 1992 National Resources Inventory.* Iowa State University Statistical Laboratory, Natural Resources Conservation Service, US Department of Agriculture, Ames, IA.

USDA. 1996. *America's Forests: 1996 Health Update.* Forest Service, US Department of Agriculture, Washington, D.C.

USDA. 1997. *National Resources Inventory—1997 State of the Land Update.* Natural Resources Conservation Service, US Department of Agriculture. <http://www.nhq.nrcs.usda.gov/NRI/1997/>.

USDA. 1998. *Conservation Reserve Program Information.* Farm Service Agency, US Department of Agriculture. <http://www.fsa.usda.gov/dafp/cepd/crpinfo.htm>.

USDA. 1999. *State of the Land* (page d'accueil). Natural Resources Conservation Service, US Department of Agriculture. <http://www.nhq.nrcs.usda.gov/land/glance.html>.

USGS (US Geological Survey). 1993. *National Water Summary, 1990–91: Hydrologic Events and Stream Water Quality.* Washington, DC.

USGS. 1995. *Estimated Use of Water in the United States in 1990, Total Water Use.* <http://water.usgs.gov/watuse/tables/totab.st.html>.

Wackernagel, M., et W.E. Rees. 1996. *Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth.* New Society Publishers, Gabriola Island, B.C.

Wackernagel, M., L. Onisto, A. Callejas Linares, I.S. López Falfán, J. Méndez García, A.I. Suárez Guerrero et G. Suárez Guerrero. 1997. *Ecological Footprint of Nations: How Much Nature Do They Use?—How Much Nature Do They Have?* Centro de Estudios para la Sustentabilidad, Universidad Anáhuac de Xalapa, Xalapa, Mexique.

Watkins, T. H. 2000. « Hard rock legacy ». *National Geographic,* 197 (3) : 79–95.

Watson, R.T., J.A. Dixon, S.P. Hamburg, A.C. Janetos et R.H. Moss. 1998. *Protecting Our Planet Securing Our Future: Linkages Among Global Environmental Issues and Human Needs.* Programme des Nations Unies pour l'environnement, US National Aeronautics and Space Administration et Banque mondiale, Nairobi, Kenya, et Washington, D.C

Watson, R.T., M.C. Zinyowera et R.H. Moss. 1997. *IPCC Special Report on the Regional Impacts of Climate Change: An Assessment of Vulnerability.* Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, Genève. [Nota: Ce rapport est fondé sur les conclusions du deuxième rapport du GIEC.] <http://www.grida.no/climate/ipcc/regional/index.htm>.

Weiskopf, J. 1999. « Talks on Biosafety Protocol Suspended; 'Miami Group' Thwarts Compromise Accord ». *International Environment Reporter,* 22 (5) : 177–9.

White, R., et D. Etkin. 1997. « Climate Change, Extreme Events and the Canadian Insurance Industry ». *Journal of Natural Hazards,* 16 (23) : 135.

Wiken, E.B., et D. Gauthier. 1996. *Conservation and Ecology in North America.* Communication présentée lors de la conférence intitulée « Caring for Home Place: Protected Areas and Landscape Ecology », tenue du 29 septembre au 2 octobre à Regina (Saskatchewan)

Wiken, E.B., H. Moore, C. Rubec et R. Beric. 1998. *Conservation of Wetland Ecosystems in Canada.* Conseil canadien des aires écologiques, Ottawa.

Wilen, B. 1999. « Update on US Wetlands », comm. pers.

Willer, H., et Minou Yussefi. 2000. *Organic Agriculture Worldwide: Statistics and Future Prospects.* SOL, Foundation Ecology and Agriculture, Bad Durkheim, Germany. <http://www.ifoam.org/orgagri/index.html>.

Wilson, A., et A. Tyrchniewicz. 1995. *Agriculture and Sustainable Development: Policy Analysis on the Great Plains.* Institut international pour le développement durable, Winnipeg.

WRI (World Resources Institute), PNUE (Programme des Nations Unies pour l'environnement), PNUD (Programme des Nations Unies pour le développement) et Banque mondiale. 1996. *World Resources 1996–97, A Guide to the Global Environment: The Urban Environment.* New York.

WRI, UNEP, UNDP et Banque mondiale. 1998. *World Resources 1998–99, A Guide to the Global Environment: Environmental Change and Human Health.* Oxford University Press, New York.

WWPRAC (Western Water Policy Review Advisory Commission). 1998. *Final Report–Water in the West: The Challenge for the Next Century.* <http://www.den.doi.gov/wwprac/reports/final.htm>.

Ouvrages à consulter

Bailie, J., et Brian Groombridge (réd.). 1996. *1996 IUCN Red List of Threatened Animals.* Union mondiale pour la nature (UICN), Gland, Suisse.

Chivian, E. 1997. Global Environmental Degradation and Biodiversity Loss: Implications for Human Health. Dans : Grifo, F., et J. Rosenthal (réd.). *Biodiversity and Human Health.* Island Press, Washington, D.C.

CMED (Commission mondiale sur l'environnement et le développement). 1988. *Notre avenir à tous.* Éditions du Fleuve et Les Publications du Québec, Montréal. [Nota : La version anglaise, intitulée *Our Common Future*, a paru en 1987.]

Département de l'information des Nations Unies. 1993. *Action 21.* Rapport de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement, tenue à Rio en 1992. New York.

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

Instituto Nacional de Ecología. 1998. *Economic Growth, Sustainability Coefficients and Environmental GDP in Mexico.* <http://www.ine.gob.mx/dggia/indicadores/ingles/suge_coef.htm>.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. 1998. *Estadísticas del Medio Ambiente México, 1997: Informe de la Situación General en Materia de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, 1995–1996.* Aguascalientes.

Janelle, D.G. (réd.). 1992. *Geographical Snapshots of North America.* The Guilford Press, New York.

Lean, G., et D. Hinrichsen. 1994. *Atlas of the Environment.* 2e éd. Harper Perennial, New York.

National Geographic Maps. 1998. « Natural Hazards of North America ». (Supplément, carte double). *National Geographic,* 194 (1).

National Geographic Society. 1985. *Atlas of North America: Space Age Portrait of a Continent, ACSM Map Design Competition Collection.* Washington, DC.

Organisation de coopération et de développement économiques. 1995. *Examens des performances environnementales – Canada.* Paris.

Organisation de coopération et de développement économiques. 1996. *Examens des performances environnementales – États-Unis.* Paris.

Organisation de coopération et de développement économiques. 1997. *Données OCDE sur l'environnement : Compendium, éd. 1997.* Paris (publié tous les deux ans).

Organisation de coopération et de développement économiques. 1998. *Examens des performances environnementales – Mexique.* Paris.

Programme des Nations Unies pour l'environnement, US National Aeronautics and Space Administration et Banque mondiale. 1998. *Protecting Our Planet—Securing Our Future.*

Programme des Nations Unies pour l'environnement. 1993. *Environmental Data Report 1993–94.* Blackwell Publishers, Oxford (publié tous les deux ans).

Programme des Nations Unies pour l'environnement. 1997. *Global Environment Outlook.* Oxford University Press, New York (publié tous les deux ans).

Programme des Nations Unies pour le développement. 1998. *Human Development Report 1998.* (Pour un résumé en français, voir *Vue d'ensemble – Modifier les modes de consommation d'aujourd'hui pour le développement humain de demain, à l'adresse http://www.undp.org/hdro/f98over.htm).* Oxford University Press, Oxford (publié chaque année).

Rapport, D.J., H.A. Regier et T.C. Hutchinson. 1985. « Ecosystem Behavior under Stress ». *American Naturalist,* 125 : 617–640.

Safina, C. 1992. *A Primer on Conserving Marine Resources.* Living Oceans Program, National Audubon Society, Islip, NY.

Secretaría de Desarrollo Social et Instituto Nacional de Ecología. 1994. *Informe de la Situación General en Materia de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente 1993–1994.* Instituto Nacional de Ecologia, México, D.F.

Union mondiale pour la nature, Programme des Nations Unies pour l'environnement et Fonds mondial pour la nature. 1991. *Caring for the Earth: A Strategy for Sustainable Living.* Gland, Suisse.

US Council on Environmental Quality. 1996. *Environmental Quality: The Twenty-fifth Anniversary Report of the Council on Environmental Quality.* US Government Printing Office, Washington, D.C.

US Environmental Protection Agency. 1995. *A Conceptual Framework to Support Development and Use of Environmental Information in Decision Making.* Environmental Statistics and Information Division, US Environmental Protection Agency, Washington, D.C.

Wackernagel, M., et W.E. Rees. 1996. *Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth.* New Society Publishers, Gabriola Island (Colombie-Britannique).

World Conservation Monitoring Centre. 1992. *Global Biodiversity: Status of the Earth's Living Resources.* Chapman & Hall, New York.

World Resources Institute, Programme des Nations Unies pour l'environnement, Programme des Nations Unies pour le développement et Banque mondiale. 1998. *World Resources 1998–99, A Guide to the Global Environment: Environmental Change and Human Health.* Oxford University Press, New York (publié tous les deux ans).

Worldwatch Institute. 1998. *Vital Signs 1998: The Environmental Trends that are Shaping our Future.* W.W. Norton & Co., Washington, D.C. (publié chaque année).

Worldwatch Institute. 1999. *State of the World 1999: A Worldwatch Institute Report on Progress toward a Sustainable Society.* W.W. Norton & Co., Washington, D.C. (publié chaque année).

Sites Internet choisis

Banque mondiale, <http://www.worldbank.org>

Bureau of Land Management, US Department of the Interior, <http://www.blm.gov/nhp/index.htm>

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, <http://www.conabio.gob.mx>

Commission de coopération environnementale, <http://www.cec.org>

Commission mixte internationale, <http://www.ijc.org/ijcweb-f.html>

Conseil de la Terre, <http://www.ecouncil.ac.cr>

Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, <http://www.unfccc.de/portfranc/>

Environnement Canada, <http://www.ec.gc.ca/>

Fonds mondial pour la nature, <http://www.wwf.org>

Forest Service, US Department of Agriculture, <http://www.fs.fed.us/>

Institut international pour le développement durable, <http://iisd.ca>

Instituto Nacional de Ecología, Semarnat, <http://www.ine.gob.mx>

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, <http://www.inegi.gob.mx/>

International Boundary and Water Commission, <http://www.ibwc.state.gov>

National Park Service, US Department of the Interior, <http://www.nps.gov/>

Nations Unies — Développement durable, <http://www.un.org/french/ga/special/sids/agenda21/>

Natural Resources Conservation Service, US Department of Agriculture, <http://www.nhq.nrcs.usda.gov/>

Organisation de coopération et de développement économiques, <http://www.oecd.org/>

Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, <http://www.fao.org/>

President's Council for Sustainable Development (États-Unis), <http://www.whitehouse.gov/PCSD/index.html>

Programme des Nations Unies pour l'environnement, <http://www.unep.org>

Programme des Nations Unies pour l'environnement, Base de données sur les ressources mondiales, <http://grid2.cr.usgs.gov>

Programme des Nations Unies pour le développement, <http://www.undp.org/indexalt.html>

Red para el Desarrollo Sostenible, <http://www.rds.org.mx/>

Ressources naturelles Canada, <http://www.nrcan.gc.ca>

Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, <http://www.semarnap.gob.mx/index1.htm>

Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie, <http://www.nrtee-trnee.ca>

UICN – Union mondial pour la nature, <http://www.iucn.org/>

United Nations Population Information Network, <http://www.undp.org/popin/popin.htm>

US Environmental Protection Agency, <http://www.epa.gov/>

US Geological Survey, <http://www.usgs.gov>

US National Oceanic and Atmospheric Administration, <http://www.noaa.gov>

World Conservation Monitoring Centre, <http://www.wcmc.org.uk/>

World Resources Institute, <http://www.wri.org>

Worldwatch Institute, <http://www.worldwatch.org>

Publications choisies de la CCE

1996. *État de la gestion des BPC en Amérique du Nord.* Prospectus, Ottawa.

1996. *Répercussions de l'ALÉNA — Tentatives récentes de modélisation des répercussions du commerce sur l'environnement : un aperçu de quelque études.* Série sur l'environnement et le commerce, nº 1. CCE, Montréal.

1996. *Répercussions de l'ALÉNA — Répercussions possibles de l'ALÉNA sur l'environnement : déclarations et arguments, 1991–1994.* Série sur l'environnement et le commerce, nº 2, CCE, Montréal.

1996. *Prévention de différends : Évaluation des valeurs du commerce et de l'environnement dans le cadre de l'ALÉNA et de l'ANACDE.* Série sur l'environnement et le commerce, nº 3, CCE, Montréal.

1996. *Créer un cadre d'évaluation des répercussions environnementales de l'ALÉNA : rapport d'un atelier organisé à La Jolla, Californie, les 29 et 30 avril 1996.* Série sur l'environnement et le commerce, nº 4, CCE, Montréal.

1997. *Les institutions de l'ALÉNA: la performance et le potentiel environnementaux de la Commission du libre-échange et autres organes connexes à l'ALÉNA.* Série sur l'environnement et le commerce, nº 5, CCE, Montréal.

1997. *Les régions écologiques de l'Amérique du Nord: Vers une perspective commune.* CCE, Montréal.

1997. *Les mouvements de polluants à l'échelle du continent. Un programme de coopération pour résoudre le problème du transport à grande distance des polluants atmosphériques en Amérique du Nord.* CCE, Montréal.

1997. *À l'heure des comptes : Les rejets et les transferts de polluants en Amérique du Nord — 1994.* CCE, Montréal.

1997. *Protecting the Marine Environment in North America.* CCE, Montréal.

1998. *À l'heure des comptes : Les rejets et les transferts de polluants en Amérique du Nord — 1995.* CCE, Montréal.

1998. Base d'information sur les accords transfrontaliers. <http://www.cec.org/pubs_info_resources/law_treat_agree/transbound_agree/abouttrans.cfm?varlan=english>.

1999. *The Development of Sustainable Tourism in Natural Areas in North America.* (Document de travail; résumé en français). CCE, Montréal.

1999. *Évaluation des répercussions environnementales de l'ALÉNA : Cadre d'analyse (Phase II) et études d'enjeux.* Série sur l'environnement et le commerce, nº 6, CCE, Montréal.

1999. *Les indicateurs de l'application efficace des lois sur l'environnement : Compte rendu de la conférence Dialogue nord-américain.* CCE, Montréal.

1999. *Les zones importantes pour la conservation des oiseaux en Amérique du Nord – Un répertoire de 150 sites essentiels.* CCE, Montréal.

1999. *Méandre de vie : Un programme visant à préserver l'habitat transfrontalier des oiseaux migrateurs le long de la haute-San Pedro.* CCE, Montréal.

1999. *À l'heure des comptes : Les rejets et les transferts de polluants en Amérique du Nord — 1996.* CCE, Montréal.

1999. *Le tracé des voies de notre environnement à tous.* CCE, Montréal.

2000. *À l'heure des comptes : Les rejets et les transferts de polluants en Amérique du Nord — 1997.* CCE, Montréal.

2001. *À l'heure des comptes : Les rejets et les transferts de polluants en Amérique du Nord — 1998.* Compendium et données. CCE, Montréal.

Conception graphique
Mosaic Design inc.

Prépresse et impression
Imprimerie Quebecor Graphique-Couleur

Papier
Couverture
Rolland Opaque/160m

Texte
Rolland Opaque/200m
Recyclé, 20 % de postconsommation
sans chlore atomique

Encres
À base d'huile végétale, sans chlore
ni métaux lourds

Imprimé au Canada

Commission de coopération environnementale

393, rue St-Jacques Ouest, Bureau 200, Montréal (Québec) Canada H2Y 1N9
Tél. : (514) 350-4300 Téléc. : (514) 350-4314 http://www.cec.org