



N° 16-251-XIF au catalogue

Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement

2005



Environnement
Canada

Environment
Canada

Statistique
Canada

Statistics
Canada

Santé
Canada

Health
Canada

Canada

Comment obtenir d'autres renseignements

Toute demande de renseignements au sujet du présent produit ou au sujet de statistiques ou de services connexes doit être adressée à : Division des comptes et de la statistique de l'environnement, Statistique Canada, Ottawa, Ontario, K1A 0T6 (téléphone : (613) 951-0297; télécopieur : (613) 951-0634 ou par courriel : environ@statcan.ca) et/ou doit être adressée à : Informathèque, Environnement Canada, Gatineau (Québec) K1A 0H3 (téléphone : 1-800-668-6767; télécopieur : (819) 994-1412 ou par courriel : enviroinfo@ec.gc.ca).

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

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

Renseignements pour accéder au produit

Le produit n° 16-251-XIF au catalogue est disponible gratuitement. Pour obtenir un exemplaire, il suffit de visiter notre site Web à www.statcan.ca et de choisir la rubrique Nos produits et services.

Renseignements sur les commandes

Ce produit est aussi publié annuellement en version imprimée par le Gouvernement du Canada. Des copies de ce document sont disponibles à : Informathèque, Environnement Canada, Gatineau (Québec), K1A 0H3, (téléphone : 1-800-668-6767; télécopieur : (819) 994-1412 ou par courriel : enviroinfo@ec.gc.ca; site web : www.ec.gc.ca/publications/index.cfm?lang=f).

ISSN 1718-052X; ISBN 0-662-69509-7; Environnement Canada, produit no EN81-5/1-2005-1 au catalogue.

Normes de service à la clientèle

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

Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement

2005

Environnement Canada	Environment Canada
Statistique Canada	Statistics Canada
Santé Canada	Health Canada

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada 2005.

Tous droits réservés. Le contenu de la présente publication peut être reproduit, en tout ou en partie, et par quelque moyen que ce soit, sans autre permission du Gouvernement du Canada, sous réserve que la reproduction soit effectuée uniquement à des fins d'étude privée, de recherche, de critique, de compte rendu ou en vue d'en préparer un résumé destiné aux journaux, et/ou à des fins non commerciales. Le Gouvernement du Canada doit être cité comme suit : Source (ou « Adapté de », s'il y a lieu) : Gouvernement du Canada, nom du produit, numéro au catalogue, volume et numéro, période de référence et page(s). Autrement, il est interdit de reproduire quelque contenu de la présente publication, ou de l'emmagasiner dans un système de recouvrement, ou de le transmettre sous quelque forme et par quelque moyen que ce soit, reproduction électronique, mécanique, photographique, pour quelque fin que ce soit, sans l'autorisation écrite préalable du Ministre des Travaux publics et Services gouvernementaux Canada, Ottawa, Ontario K1A 0S5, et des Services d'octroi de licences, Division du marketing, Statistique Canada, Ottawa, Ontario, Canada K1A 0T6.

Décembre 2005

N° 16-251-XIF au catalogue
ISSN 1715-9555

Périodicité : annuelle

Ottawa

This publication is available in English upon request (catalogue no. 16-251-XIE)

Note de reconnaissance

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

Résumé

La santé des Canadiens ainsi que leur bien-être social et économique sont intimement liés à la qualité de leur environnement. Devant ce constat, le gouvernement du Canada s'est engagé, en 2004, à élaborer les indicateurs nationaux de la qualité de l'eau douce, de la qualité de l'air et des émissions de gaz à effet de serre. L'objectif de ces nouveaux indicateurs est de fournir aux Canadiens de l'information plus fiable et de façon plus régulière sur l'état de leur environnement ainsi que sur les liens entre celui-ci et l'activité humaine. Environnement Canada, Statistique Canada et Santé Canada travaillent de concert en vue d'élaborer et de diffuser ces indicateurs. Cette initiative, qui témoigne de la responsabilité conjointe de la gestion de l'environnement au Canada, a bénéficié de la collaboration et de la contribution des provinces et des territoires.

Qualité de l'air : L'indicateur de la qualité de l'air dont il est question dans le présent rapport met l'accent sur l'exposition humaine à l'ozone troposphérique, un composant clé du smog. L'ozone troposphérique nuit grandement à la santé humaine et à la qualité du milieu naturel. Des observations dans 79 stations de surveillance au Canada permettent à cet indicateur de présenter la concentration moyenne saisonnière ajustée pour tenir compte du nombre de personnes vivant près de ces stations de surveillance. De 1990 à 2003, la concentration nationale d'ozone troposphérique s'est accrue de 16 %. Dans les stations du Sud de l'Ontario, on a enregistré les concentrations moyennes les plus élevées en 2003 ainsi que les hausses les plus rapides par rapport à 1990.

Les polluants qui amènent la formation de l'ozone troposphérique (les oxydes d'azote et les composés organiques volatils) sont émis surtout durant la combustion de carburants fossiles, principalement dans les agglomérations urbaines et autour de celles-ci, en particulier par les véhicules automobiles et les centrales thermiques. Les conditions météorologiques — surtout l'air chaud et stagnant — et le mouvement de polluants provenant d'autres régions urbaines du Canada et des États-Unis peuvent contribuer à accroître les concentrations observées.

Dans le cadre des prochains rapports, on inclura une mesure des particules fines afin de compléter le présent indicateur. Santé Canada déterminera de quelle façon les mesures de divers polluants atmosphériques peuvent être combinées afin de produire un indicateur intégré sur la santé et la qualité de l'air.

Émissions de gaz à effet de serre : L'indicateur des émissions de gaz à effet de serre dont il est question dans le présent rapport met l'accent sur les émissions totales de gaz à effet de serre à l'échelle nationale. Entre 1990 et 2003, les émissions ont augmenté de 24 %, dépassant ainsi de 32 % l'objectif fixé par le Protocole de Kyoto pour la période de 2008 à 2012. La croissance des émissions était surtout attribuable à la production d'électricité des centrales thermiques, à l'utilisation des véhicules à moteur et à la production de combustibles fossiles. En revanche, bien que les émissions totales de gaz à effet de serre aient augmenté, les émissions par unité du produit intérieur brut ont chuté de 13 % de 1990 à 2003. L'expansion de l'économie canadienne a toutefois largement contrebalancé les réductions des émissions, ce qui s'est traduit par une augmentation nette du total des émissions. Les émissions de gaz à effet de serre se sont aussi accrues plus rapidement que ne l'a fait la population canadienne durant la même période; il en résulte donc une augmentation des émissions par personne.

Qualité de l'eau douce : Un apport en eau de bonne qualité est essentiel aux écosystèmes, à la santé humaine et à la performance économique. L'indicateur préliminaire de la qualité de l'eau dont il est question dans le présent rapport met l'accent seulement sur la capacité des eaux de surface du Canada à soutenir les besoins de la vie aquatique durant la période de 2001 à 2003. La qualité de l'eau était considérée comme « bonne » ou « excellente » dans 44 % des 345 sites de surveillance sélectionnés au pays, « moyenne » dans 31 % et « médiocre » ou « mauvaise » dans 25 %. Au Canada, la qualité de l'eau est menacée

par diverses sources, dont l'agriculture, l'activité industrielle et les établissements humains.

C'est la première fois qu'un indice servant à évaluer la qualité de l'eau est appliqué systématiquement à l'échelle nationale, d'où l'absence, pour l'instant, d'information sur les tendances temporelles. Ces résultats préliminaires ne constituent pas une évaluation globale de l'eau douce au Canada. En effet, ils ne s'appliquent qu'à certains sites de surveillance, situés surtout dans le Sud du Canada, qui répondaient à des normes de qualité des données. Des améliorations sont prévues au réseau de surveillance, aux recommandations sur la qualité de l'eau ainsi qu'à l'analyse, ce qui permettra de mieux évaluer la qualité des eaux de surface à l'avenir.

Ces trois indicateurs soulèvent des préoccupations par rapport à la durabilité de l'environnement au Canada, à notre santé et à notre bien-être de même qu'à notre performance économique. Les tendances de la qualité de l'air et des émissions de gaz à effet de serre laissent entrevoir de plus grandes menaces pour la santé humaine et le climat de la planète. Les résultats obtenus sur la qualité de l'eau montrent que les recommandations ont été dépassées — du moins à l'occasion — dans la plupart des sites de surveillance sélectionnés.

Ces indicateurs sont fondamentalement rattachés. En effet,

- certaines des mêmes substances sont en cause;
- leurs changements sont tributaires de forces économiques communes;
- ils révèlent la présence d'agents stressants dans les mêmes régions du pays.

L'un des plus grands défis sera de passer de la communication des résultats de chaque indicateur à la diffusion d'un ensemble intégré englobant d'autres données sur l'environnement, des mesures de la performance économique et des indices du progrès social. L'objectif à long terme de ces indicateurs est de faciliter la prise de meilleures décisions, qui tiennent vraiment compte de la durabilité de l'environnement.

Ce rapport est le premier d'une série annuelle sur les indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement. Au fil du temps, les indicateurs seront davantage élaborés et étayés d'analyses de plus en plus robustes, qui permettront de suivre les changements dans la qualité de l'eau douce, la qualité de l'air et les émissions de gaz à effet de serre. On apportera des améliorations, de sorte que ces indicateurs seront plus précis, pertinents et utiles aux décideurs et au public. Les indicateurs seront bonifiés grâce aux capacités de surveillance accrues, aux nouveaux résultats à partir des enquêtes sur la qualité de l'eau et de l'air, aux nouvelles connaissances scientifiques et aux recommandations ainsi qu'aux méthodes améliorées de gestion et d'analyse des données. Un système d'information en ligne qui permet aux utilisateurs d'examiner les données régionales et sectorielles et ainsi, de faire leurs propres analyses, servira de support aux prochains rapports.

Le site Web exploité par Statistique Canada (www.statcan.ca) offre des versions de ce rapport que l'on peut consulter en ligne ainsi que de l'information supplémentaire sur ces indicateurs.

Table des matières

Résumé	iv
1 Introduction	1
2 Qualité de l'air	3
2.1 Contexte.....	3
2.2 Situation et tendances.....	4
2.2.1 <i>Situation et tendances nationales</i>	4
2.2.2 <i>Situation et tendances régionales</i>	5
2.3 Prochaines étapes.....	6
3 Émissions de gaz à effet de serre	9
3.1 Contexte.....	9
3.2 Situation et tendances.....	10
3.2.1 <i>Situation et tendances nationales</i>	10
3.2.2 <i>Situation et tendances sectorielles</i>	11
3.2.3 <i>Situation et tendances régionales</i>	13
3.3 Prochaines étapes.....	13
4 Qualité de l'eau douce	15
4.1 Contexte.....	15
4.2 Situation.....	16
4.2.1 <i>Situation nationale</i>	16
4.3 Prochaines étapes.....	19
5 Interrelier les indicateurs	20
6 Conclusions	22
Annexe 1 Description de l'indicateur de la qualité de l'air	24
Annexe 2 Description de l'indicateur des émissions de gaz à effet de serre	26
Annexe 3 Description de l'indicateur de la qualité de l'eau	28
Remerciements	30
Bibliographie	32



1 Introduction

La santé des Canadiens ainsi que le progrès social et économique du pays, aujourd'hui ou demain, sont essentiellement liés à la qualité de l'environnement. Devant ce constat, le gouvernement du Canada annonçait, dans son discours du Trône de 2004, qu'il s'engageait à travailler en collaboration avec ses partenaires provinciaux et territoriaux pour intégrer systématiquement le développement durable¹ à son processus décisionnel. Pour y arriver, il est nécessaire de disposer d'informations plus fiables et davantage accessibles afin de guider les interventions des Canadiens et de leurs gouvernements.

Pour ce faire, les Canadiens doivent disposer d'indicateurs environnementaux clairement définis, c'est-à-dire de repères permettant de mesurer les résultats obtenus grâce aux interventions des gouvernements, de l'industrie et de la population en vue de protéger et d'améliorer l'environnement. Sur l'avis d'experts, trois indicateurs environnementaux ont été sélectionnés, lesquels permettront au gouvernement fédéral et à ses partenaires de suivre l'évolution des progrès accomplis et de rendre ceux-ci responsables des efforts menés pour assainir l'eau et l'air ainsi que pour réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Les indicateurs présentés dans ce premier rapport annuel sont les suivants :

L'indicateur de la qualité de l'air, qui permet de mesurer le niveau d'exposition des Canadiens à l'ozone troposphérique, un composant clé du smog et l'un des polluants atmosphériques les plus répandus et les plus nocifs auxquels ils sont exposés. Les concentrations moyennes saisonnières d'ozone fournissent une indication de leurs effets possibles à long terme sur la santé.

L'indicateur des émissions de gaz à effet de serre, qui permet de mesurer les rejets annuels des six gaz à effet de serre contribuant le plus aux changements climatiques. L'indicateur

est tiré directement de *l'Inventaire canadien sur les émissions de gaz à effet de serre*, un rapport préparé par Environnement Canada pour la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques et le Protocole de Kyoto. Les données sont utilisées largement pour rendre compte des progrès réalisés dans l'atteinte de l'objectif que le Canada s'est fixé conformément au Protocole de Kyoto.

L'indicateur de la qualité de l'eau douce, qui permet de mesurer la qualité des eaux de surface dans certains sites de surveillance au pays. Dans le cadre de ce premier rapport, l'indicateur met l'accent sur la protection des espèces aquatiques telles que les plantes, les invertébrés et les poissons. Ce nouvel indicateur utilise l'Indice de la qualité des eaux entériné par le Conseil canadien des ministres de l'environnement afin de résumer dans quelle mesure les recommandations sur la qualité de l'eau des lacs et des rivières du Canada ont été dépassées.

Ces indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement constituent un ajout aux mesures traditionnelles de la santé et de l'économie, par exemple le produit intérieur brut, de façon à ce que les Canadiens puissent mieux comprendre les liens qui existent entre l'économie, l'environnement, la santé et le bien-être des humains. Les indicateurs ont été conçus pour appuyer les gouvernements chargés d'élaborer les

1. La législation fédérale définit le développement durable comme le fait de « répondre aux besoins actuels sans compromettre la possibilité pour les générations futures de satisfaire leurs propres besoins ».

politiques et d'évaluer la performance, ainsi que d'offrir aux Canadiens plus d'informations sur les tendances de l'environnement. L'objectif du présent rapport n'est pas de résumer ou d'évaluer les politiques et les activités de gestion mises en place pour répondre aux questions mesurées par les indicateurs.

Ces indicateurs donnent suite aux recommandations de la Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie de mai 2003, à l'effet que le gouvernement fédéral prépare un ensemble réduit d'indicateurs d'environnement et de développement durable faciles à comprendre, qui permettra de suivre l'évolution de facteurs importants pour les Canadiens (Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie, 2003). Environnement Canada, Statistique Canada et Santé Canada travaillent en étroite collaboration, pour le compte du gouvernement du Canada, en vue d'élaborer et de diffuser ces indicateurs.

Les indicateurs en sont à différentes étapes de développement. C'est la première fois qu'un indicateur national de la qualité de l'eau est conçu à partir de divers programmes de surveillance fédéraux, provinciaux et conjoints mis en place dans tout le pays. L'indicateur de la qualité de l'air s'appuie sur un solide réseau national de stations de surveillance, mais il se distingue des indicateurs existants en pondérant les résultats de façon à rendre compte de l'exposition de la population aux polluants. L'indicateur des émissions de gaz à effet de serre est le plus élaboré; il est directement tiré de l'*Inventaire canadien sur les gaz à effet de serre*, qui est mis en place par Environnement Canada pour répondre aux exigences internationales en matière de changements climatiques. Ces indicateurs environnementaux de base sont, pour la première fois, regroupés dans un seul et même rapport.

Le présent rapport ainsi que les résultats des indicateurs ne constituent que la première étape. Au cours des prochaines années, on améliorera les indicateurs afin de les rendre plus précis, pertinents et utiles, tant pour le public que pour les décideurs. Dans le cadre de ces améliorations, il sera nécessaire de réaliser d'autres recherches scientifiques sur les liens entre la qualité de l'air et la santé humaine, de mener de nouvelles enquêtes sur les entreprises et les ménages, incluant leurs interventions par rapport à l'environnement, de même que de mettre sur pied des réseaux nationaux de surveillance plus intégrés et plus représentatifs. Les indicateurs constituent aussi un tremplin vers la création d'un système d'information publique, avec lequel il sera possible de lier les données sous-jacentes sur l'environnement à des données sociales et économiques, de façon à favoriser la prise de décisions fondée davantage sur les rapports entre ces données.

Pour chaque indicateur présenté dans ce rapport, on expose la situation la plus récente et, dans la mesure du possible, les tendances chronologiques, une interprétation de celles-ci ainsi que les améliorations prévues. Dans la conclusion du rapport, on aborde la façon dont les indicateurs sont liés entre eux.

Le présent rapport ne se limite pas seulement à ce document. En effet, sur le site Web exploité par Statistique Canada (www.statcan.ca), on publie des versions de ce rapport en ligne ainsi que de l'information supplémentaire sur les indicateurs.



2 Qualité de l'air

- Un lien a été établi entre l'ozone troposphérique — un composant clé du smog — et les problèmes de santé, allant des troubles respiratoires mineurs aux hospitalisations.
- La concentration moyenne saisonnière d'ozone au Canada s'est accrue de 16 % de 1990 à 2003. La plupart des stations de surveillance se trouvent dans les zones urbaines du Sud du Canada.
- En 2003, les concentrations moyennes saisonnières d'ozone les plus élevées ont toutes été enregistrées dans les stations du Sud de l'Ontario; les concentrations dans cette région sont aussi celles qui ont augmenté le plus rapidement depuis 1990.

2.1 Contexte

L'ozone troposphérique, un composant clé du smog, a des effets nocifs importants sur la santé humaine, sur le milieu naturel et, par conséquent, sur la performance économique. Parmi les autres grands polluants atmosphériques figurent les particules fines, les oxydes de soufre et le monoxyde de carbone.

L'ozone n'est pas émis directement comme polluant. Il s'agit d'un gaz incolore formé par les réactions chimiques entre les oxydes d'azote (NO_x) et les composés organiques volatils (COV) sous l'effet des rayons solaires (Warneck, 1988). Les concentrations d'ozone peuvent varier d'un endroit à l'autre et d'heure en heure selon l'intensité de la lumière solaire, les conditions météorologiques et le mouvement des masses d'air sur différentes distances.

L'ozone existe à l'état naturel dans l'air que nous respirons et il s'en trouve partout dans l'atmosphère (voir l'encadré 1). Toutefois, l'activité humaine stimule la formation d'ozone troposphérique en faisant augmenter les concentrations de NO_x et de COV. Ces précurseurs de l'ozone peuvent être émis localement ou transportés par les mouvements d'air à partir d'autres régions ou pays.

La plupart des NO_x sont générés par les activités humaines comme la combustion de carburants fossiles dans les maisons, les véhicules à moteur, les industries et les centrales électriques (Environnement Canada, s.d.a). Les Canadiens

ENCADRÉ 1

Ozone stratosphérique et ozone troposphérique

Bien que l'ozone stratosphérique soit le même gaz que celui présent au niveau du sol, ses effets sont très différents. En haute atmosphère, il forme la « couche d'ozone », laquelle protège la vie sur terre en empêchant une partie des rayons ultraviolets du soleil d'atteindre la surface de la terre, réduisant ainsi certains effets néfastes du soleil sur la peau. Il peut arriver que le brassage de l'atmosphère accroisse les concentrations nocives d'ozone à la surface de la terre (CCME, 2004).

rejetent des COV dans l'atmosphère principalement en produisant du pétrole et du gaz, en conduisant des véhicules tous terrains, des véhicules légers et des camions, et en brûlant du bois dans leurs poêles, leurs foyers à la maison ou autres appareils de chauffage domestique. L'évaporation de l'essence et des autres combustibles et solvants liquides contribue aussi à l'augmentation des COV dans l'air (Environnement Canada, s.d.a).

Les forêts, les pâturages et les marécages produisent des COV naturellement; la part relative de ces sources naturelles de COV varie d'une région à l'autre (Conway, 2003).

L'ozone troposphérique peut être dangereux pour la santé humaine, selon la quantité inhalée, et peut provoquer une

accélération de la respiration et de la fréquence cardiaque. On a également observé d'autres effets sur la santé, notamment des crises d'asthme qui se sont aggravées, des troubles plus sévères dans les cas de bronchite et d'emphysème ainsi que de la douleur durant l'inhalation. Il existe une relation entre ces effets et l'augmentation du nombre de visites à l'urgence, des hospitalisations et de l'absentéisme; la baisse du taux de participation de la main-d'œuvre; la hausse des coûts des soins de santé (Willey et autres, 2004).

Les enfants sont particulièrement sensibles à la pollution atmosphérique et s'en trouvent plus sévèrement affectés que les adultes pour diverses raisons : ils grandissent rapidement, leur corps se développe, ils respirent davantage d'air proportionnellement à leur taille et ils sont exposés à cette pollution de diverses façons — par exemple en jouant de longues heures à l'extérieur (Institut canadien d'information sur la santé et autres, 2001).

Des études révèlent également que la pollution de l'air pourrait contribuer à l'augmentation des problèmes durant la grossesse tels que la perte précoce du fœtus, l'accouchement prématuré et le faible poids à la naissance (Schwartz, 2004). De plus, on a démontré que l'ozone est plus toxique

pour les personnes âgées et les personnes déjà aux prises avec des problèmes de santé (CCME, 2004).

L'indicateur de la qualité de l'air tente de saisir quelles sont les tendances nationales et régionales en ce qui concerne les concentrations d'ozone à long terme et de tenir compte du moment et des lieux où les personnes sont exposées à ce polluant (voir l'encadré 2).

2.2 Situation et tendances

2.2.1 Situation et tendances nationales

En général, les effets de l'ozone sur la santé deviennent plus néfastes à mesure que les concentrations augmentent. La concentration moyenne saisonnière d'ozone troposphérique était de 40 parties par milliard (ppm) au Canada en 2003 (figure 1) et s'est accrue de 16 % de 1990 à 2003.

Lorsqu'on examine cette tendance statistiquement significative, on constate qu'il est difficile de distinguer l'ozone naturel de celui résultant de l'activité humaine. Les changements dans les concentrations de gaz qui réagissent pour former l'ozone sont une des raisons expliquant les concentrations d'ozone troposphérique plus élevées.

ENCADRÉ 2

Indicateur de la qualité de l'air

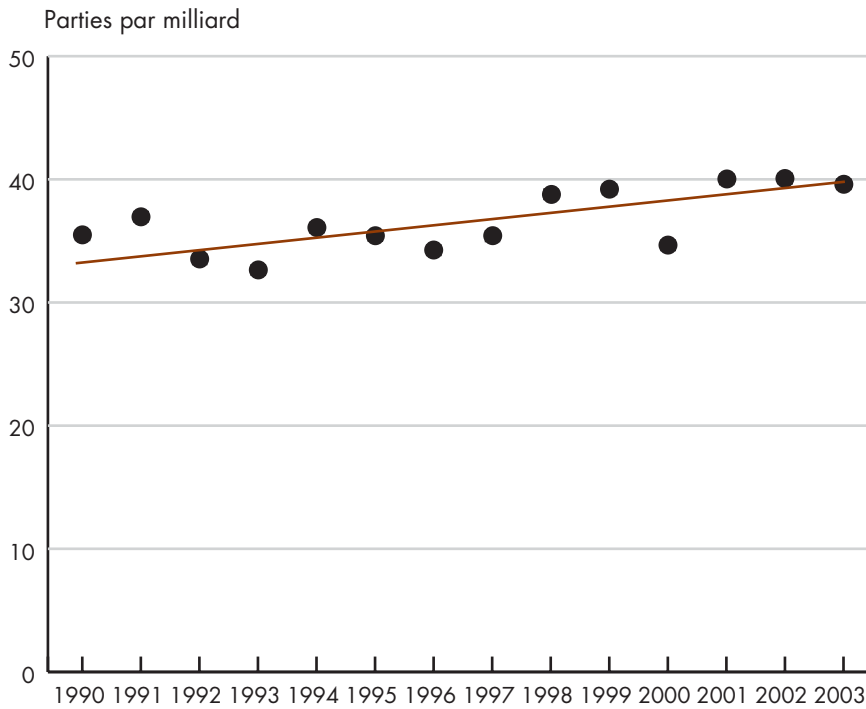
Les données sur la qualité de l'air sont recueillies au moyen d'instruments dans les stations de surveillance d'un bout à l'autre du pays, la plupart étant situées dans les zones urbaines du Sud du Canada. On calcule l'indicateur de la qualité de l'air de la façon suivante :

1. Les observations horaires de la concentration d'ozone qu'enregistrent les instruments à chacune des stations sont analysées afin de déterminer, pour chaque journée, la période de huit heures durant laquelle les stations enregistrent la concentration moyenne maximale — ce qui se produit en général l'après-midi et le soir.
2. Les concentrations moyennes sont calculées à partir des données qui ont été enregistrées durant ces périodes de huit heures dans chacune des stations, puis on établit leur moyenne pour tous les jours de la « saison de l'ozone » (du 1^{er} avril au 30 septembre). Les concentrations d'ozone ont tendance à être plus élevées pendant ces mois, soit durant la période où les Canadiens sont les plus actifs à l'extérieur.
3. Afin de calculer les moyennes et les tendances nationales et régionales, on combine les valeurs moyennes de toutes les stations. Comme certaines stations sont situées en plein cœur de certaines des plus grandes villes canadiennes et que d'autres se trouvent dans des régions éloignées, on utilise les données du recensement pour estimer le nombre de personnes dans un rayon de 40 kilomètres de chaque station. Ces estimations de la population servent à pondérer les observations dans les stations au moment de calculer les moyennes et les tendances.

Ainsi, l'indicateur utilise la moyenne saisonnière des concentrations moyennes maximales par période de huit heures, qui est pondérée selon la population afin de calculer les tendances et les moyennes des stations. Dans le présent rapport, on emploie le terme « concentrations moyennes » pour désigner les résultats de ces calculs.

Pour consulter une carte de localisation des stations de surveillance ayant servi à calculer les tendances de l'indicateur ainsi que pour avoir des renseignements additionnels sur celui-ci, veuillez vous référer à l'annexe 1.

Figure 1 Concentration moyenne nationale saisonnière d’ozone troposphérique, Canada, 1990 à 2003



Notes : Les résultats sont pondérés selon la population. La régression linéaire et les moyennes annuelles sont toutes deux illustrées. Les résultats s’appuient sur 79 stations de surveillance. Se référer à l’annexe 1 (carte A1) pour connaître l’emplacement des stations.
Sources : Base de données du Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique, Environnement Canada; Division des comptes et de la statistique de l’environnement, Statistique Canada.

Toutefois, de 1990 à 2001, les concentrations de NO_x et de COV ont diminué dans les zones urbaines (Environnement Canada, 2004a). Cette diminution peut être largement attribuable à la baisse des émissions du transport routier (Environnement Canada, s.d.a).

Prises seules, plus les émissions de NO_x et de COV sont faibles, mieux se porteront la santé humaine et l’environnement. Toutefois, les liens entre les NO_x et l’ozone troposphérique sont complexes. En faibles concentrations, les NO_x contribuent à la formation de l’ozone, mais en fortes concentrations, ils réagissent également avec l’ozone et ont pour effet de l’éliminer de l’atmosphère. Cet effet est plus prononcé dans les régions où les véhicules à moteur sont très nombreux, en général dans les agglomérations urbaines (Santé Canada et Environnement Canada, 1999). Des concentrations de NO_x plus faibles peuvent en fait contribuer à diminuer cet effet et ainsi, à augmenter les concentrations locales d’ozone. Il faudra entreprendre d’autres travaux pour évaluer ce phénomène et trouver d’autres explications à la tendance générale concernant l’ozone troposphérique. Par exemple, les conditions météorologiques associées à des températures moyennes

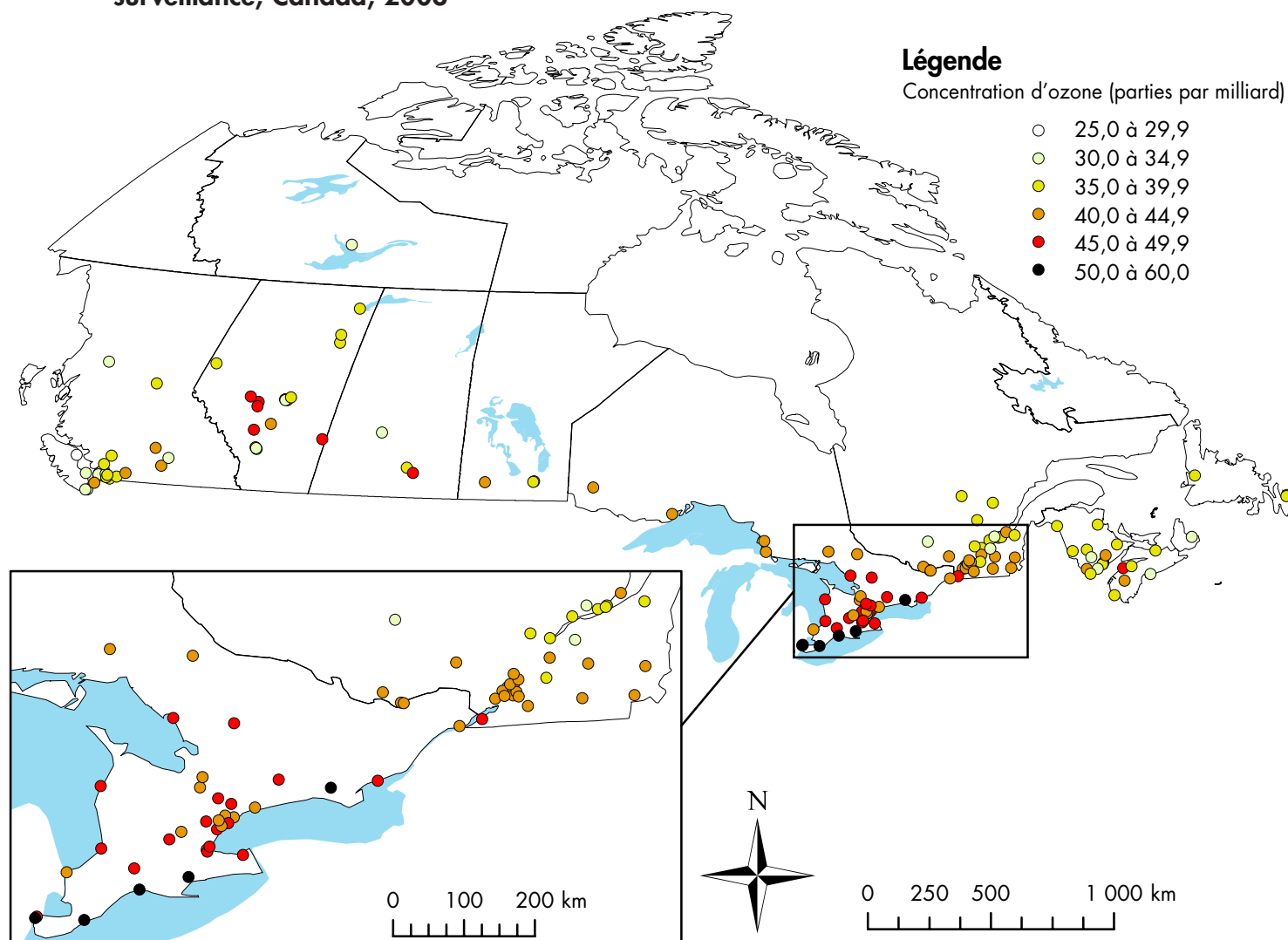
plus élevées de 2001 à 2003 peuvent aussi avoir influé sur la tendance à la hausse.

2.2.2 Situation et tendances régionales

Les concentrations d’ozone varient beaucoup d’un bout à l’autre du pays (carte 1). Les stations où l’on a enregistré les plus fortes concentrations moyennes d’ozone (plus de 50 ppm) en 2003 étaient toutes situées dans le Sud de l’Ontario. L’ozone troposphérique est aussi une source de préoccupation dans les régions rurales, surtout dans celles qui subissent les effets des déplacements importants de l’ozone sur de longues distances. Certaines stations des régions rurales du pays ont enregistré des concentrations de 40 à 50 ppm.

En examinant les tendances à long terme des concentrations moyennes d’ozone de cinq régions du pays, on a constaté que toutes les régions avaient enregistré des hausses statistiquement significatives de 1990 à 2003. C’est dans le Sud de l’Ontario, où vivent environ 30 % des Canadiens (Statistique Canada, 2002), qu’on a observé les plus fortes concentrations et l’accroissement le plus rapide de l’ozone (figure 2).

Carte 1 Concentration moyenne saisonnière d’ozone troposphérique dans les stations de surveillance, Canada, 2003



Note : Le nombre total de stations de surveillance est 154.

Source : Base de données du Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique, Environnement Canada; Division des comptes et de la statistique de l’environnement, Statistique Canada.

Les fortes hausses de concentrations d’ozone observées en Ontario n’ont pas été examinées en détail. L’Ontario et le Québec, en raison de leur proximité des sources d’émissions américaines, sont les plus touchés par les déplacements sur de longues distances de l’ozone et de ses précurseurs. Toutefois, les données disponibles donnent à penser que les émissions provenant des États-Unis ont diminué (United States Environmental Protection Agency, 2004). Il sera nécessaire de faire d’autres travaux pour expliquer ces phénomènes.

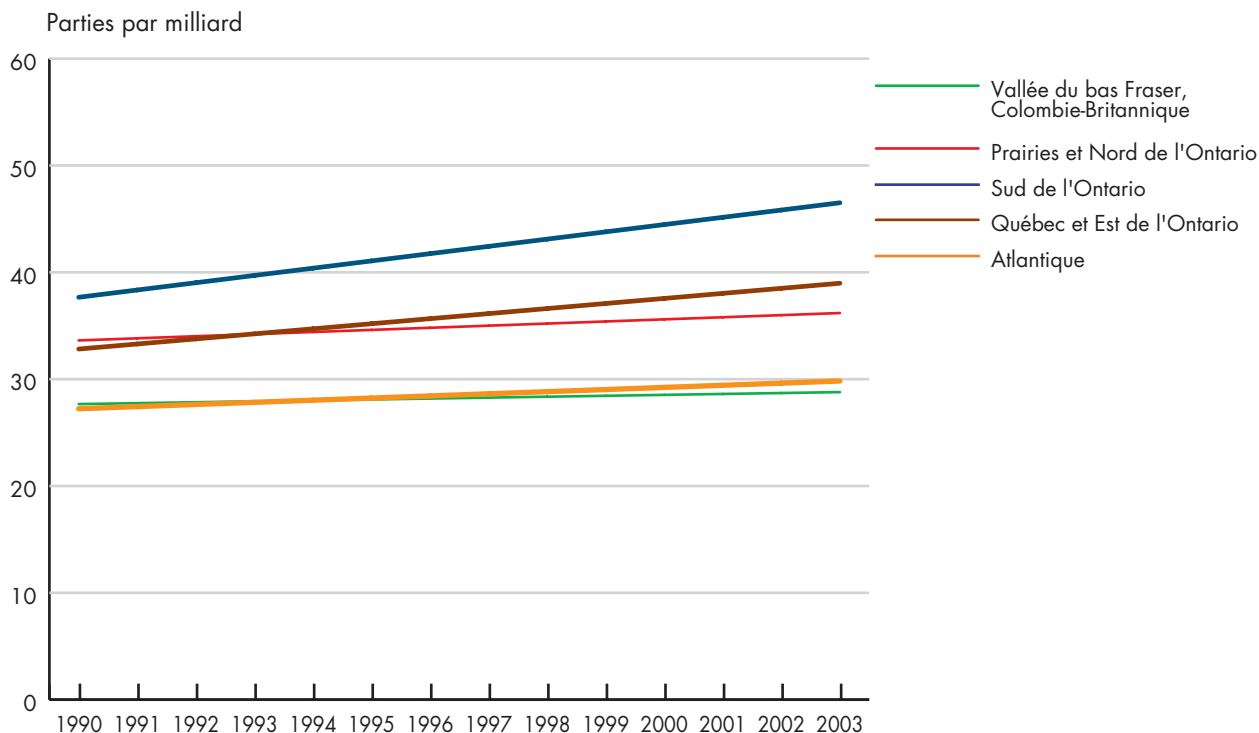
2.3 Prochaines étapes

Les prochains rapports traiteront d’autres polluants atmosphériques en plus de l’ozone troposphérique.

Les contaminants dans l’air qui présentent des risques pour la santé humaine comprennent, entre autres, les particules fines, les oxydes de soufre et le monoxyde de carbone. Parmi ceux-ci, les particules fines² (MP_{2,5}) sont l’un des contaminants les plus nocifs. En effet, ces minuscules particules peuvent pénétrer profondément dans les voies respiratoires; on les a associé à divers troubles respiratoires,

2. Les particules en suspension dans l’air sont l’un des principaux composants du smog. Celles-ci comprennent les particules microscopiques dans l’air, lesquelles sont divisées en deux spectres de dimensions : MP_{2,5} et MP₁₀. Le terme MP_{2,5} désigne les « fines » particules de moins de 2,5 micromètres de diamètre — l’équivalent d’environ le vingtième de l’épaisseur d’un cheveu humain.

Figure 2 Concentration moyenne saisonnière d'ozone troposphérique, selon les régions sélectionnées, 1990 à 2003



Notes : Les résultats sont pondérés selon la population. Seules les lignes de régression linéaire sont illustrées; les moyennes annuelles ne le sont pas. Les résultats s'appuient sur un nombre total de 74 stations de surveillance. Se référer à l'annexe 1 (carte A1) pour connaître l'emplacement des stations.

Sources : Base de données du Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique, Environnement Canada; Division des comptes et de la statistique de l'environnement, Statistique Canada.

comme l'aggravation de l'asthme, la bronchite chronique, la diminution de la fonction pulmonaire ainsi que la mort prématurée (Liu, 2004).

On prévoit apporter les améliorations suivantes à l'indicateur de la qualité de l'air :

Surveillance : Environnement Canada continuera d'investir dans de nouveaux instruments de façon à combler les lacunes concernant la couverture des contaminants dans les stations de surveillance existantes, en plus d'en ouvrir de nouvelles. Cet investissement supplémentaire comprendra de nouveaux instruments permettant de surveiller l'ozone et les particules fines. De nouvelles stations seront mises en place dans des endroits plus isolés afin d'obtenir de meilleures estimations des tendances. On fera également la vérification des réseaux en vue de les améliorer, de sorte qu'on pourra prendre de meilleures mesures des concentrations d'ozone qui affectent la population. Pour les besoins de cet indicateur, le réseau de surveillance devrait idéalement assurer une

couverture équilibrée de la population canadienne et des sources d'ozone et de ses précurseurs.

La surveillance continue des particules fines a commencé à la fin des années 1990. Chaque année, des stations se sont ajoutées. Des données sur les particules fines sont disponibles pour les années antérieures; ces données ne sont toutefois pas produites de façon continue et proviennent de quelques stations seulement. L'installation de nouveaux équipements de surveillance et l'amélioration des méthodes de comparaison des résultats provenant de divers systèmes de surveillance permettront d'obtenir un portrait plus clair de la situation et de la tendance à l'échelle nationale. On pourra alors établir un indicateur national des concentrations de particules fines.

Analyse : Les observations de l'ozone troposphérique pondéré selon la population sont utilisées comme base provisoire pour l'indicateur de la qualité de l'air. De futurs travaux permettront d'examiner les améliorations possibles de cette méthode.

Des scientifiques de Santé Canada étudient la faisabilité de créer un indicateur plus général fondé sur le risque, pour la santé, de l'exposition aux effets combinés de plusieurs polluants atmosphériques, entre autres, parce que l'effet combiné de plusieurs polluants peut être encore plus néfaste que l'effet d'un seul polluant. Cet indicateur pourrait être fondé sur le lien entre les décès causés par des troubles cardiaques et pulmonaires et les polluants atmosphériques présents à certains endroits et à certains moments. L'indicateur comprendrait l'ozone troposphérique, les particules fines et des polluants tels que le monoxyde de carbone, le dioxyde d'azote et le dioxyde de soufre. En mettant l'accent sur la relation entre l'exposition et ses conséquences — les décès ou les hospitalisations —, le nouvel indicateur fournirait aux gouvernements de meilleurs renseignements en vue de la prise de décisions en matière de politiques.

Enquêtes : Les activités d'enquête et les analyses permettront d'obtenir des estimations beaucoup plus précises des émissions contribuant à la formation de l'ozone. Cela améliorera également les estimations quant à l'exposition humaine et, par conséquent, l'établissement de liens empiriques plus solides entre cette exposition et les effets observés sur la santé. Il demeure que des lacunes existent encore pour ce qui est de l'information sur les comportements favorisant les émissions (p. ex. le choix d'un véhicule et l'utilisation d'un poêle à bois) et l'exposition aux polluants atmosphériques (p. ex. le moment choisi pour faire des activités de plein air). Le fait de combler ces lacunes par la collecte et l'analyse de données nouvelles ou modifiées permettra d'estimer plus adéquatement les effets de l'exposition à l'ozone sur la population active et la société.



3 Émissions de gaz à effet de serre

- On a estimé que les émissions totales de gaz à effet de serre (GES) du Canada ont atteint 740 mégatonnes (d'équivalents en dioxyde de carbone) en 2003, une hausse de 24 % par rapport à 1990.
- Les émissions de GES du Canada étaient de 32 % plus élevées en 2003 que l'objectif à atteindre de 2008 à 2012, conformément au Protocole de Kyoto.
- De 1990 à 2003, les émissions par habitant ont augmenté de 9 % et ont diminué de 13 % par unité du produit intérieur brut.
- Le secteur de l'énergie (incluant le transport routier, les industries de combustibles fossiles ainsi que la production de chaleur et d'électricité à partir d'énergie thermique) représentait 81 % des émissions totales du Canada en 2003 et 91 % de la croissance des émissions enregistrées entre 1990 et 2003.
- L'Alberta et l'Ontario ont produit plus de GES que les autres provinces en 2003. La Saskatchewan, le Nouveau-Brunswick et l'Alberta ont enregistré les augmentations d'émissions les plus élevées en pourcentage par rapport à 1990.

3.1 Contexte

Les GES d'origine naturelle aident à réguler le climat de la planète en piégeant l'énergie solaire qui est irradiée de la Terre. Les émissions résultant des activités humaines depuis les 200 dernières années ont accentué ce phénomène, et les scientifiques sont d'avis que cette tendance se poursuivra (Environnement Canada, 2005a).

Les GES ne sont pas tous d'origine naturelle. Certains, dont les hydrofluorocarbures et l'hexafluorure de soufre, sont uniquement le résultat de procédés industriels. D'autres, comme le dioxyde de carbone, le méthane et l'oxyde nitreux, proviennent à la fois de sources naturelles et humaines.

La principale préoccupation vient de ce que les activités humaines telles que la combustion de carburants fossiles (pétrole, charbon et gaz naturel) et la déforestation contribuent à accroître la concentration de GES dans

l'atmosphère. Les concentrations atmosphériques globales des six principaux GES (voir l'encadré 3) ont augmenté de plus de 50 % au cours des trois dernières décennies (Institut des ressources mondiales, s.d.). La part globale d'émissions de GES générées par le Canada est d'environ 2 %, alors que les Canadiens représentent seulement 0,5 % de la population mondiale (Environnement Canada, 2005a).

Depuis plus d'une décennie, les scientifiques et les gouvernements se penchent sur la question des émissions de GES et produisent des estimations à cet effet. En 1988, le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) a été mis sur pied, dans le cadre du Programme des Nations Unies pour l'environnement et l'Organisation météorologique mondiale (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, s.d.). Le GIEC, qui, au départ, réunissait plus de 300 grands experts de renommée internationale, a été formé afin d'étudier la question du changement climatique. Ce groupe d'experts

ENCADRÉ 3

Indicateur des émissions de gaz à effet de serre

L'indicateur national des émissions de gaz à effet de serre provient directement de l'*Inventaire canadien des gaz à effet de serre*, un rapport préparé par Environnement Canada, qui contient les estimations des émissions pour les sources classées selon le secteur économiqueⁱ. L'indicateur national comprend les estimations pour six GES : le dioxyde de carbone, le méthane, l'oxyde nitreux, l'hexafluorure de soufre, les hydrocarbures perfluorés et les hydrofluorocarbures.

Les estimations des émissions et les définitions des secteurs utilisées pour la présentation de l'information s'appuient sur l'orientation méthodologique fournie par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) et sur les lignes directrices découlant de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques. Les estimations pour chaque secteur sont en général obtenues en multipliant une certaine mesure de la quantité d'activité productrice de GES par la quantité de GES émis par unité d'activité (p. ex. le dioxyde de carbone qui est émis pour chaque litre d'essence brûlée). Les estimations des émissions de divers gaz sont converties en leur équivalent en dioxyde de carbone basées sur l'impact qu'auraient de tels gaz sur le réchauffement de la planète comparativement au dioxyde de carbone.

Pour obtenir une description plus détaillée de l'indicateur et connaître la façon de le calculer, veuillez consulter l'annexe 2.

i. Pour les besoins de l'estimation et de la déclaration des émissions de GES, le GIEC a défini des secteurs d'activité économique.

a conclu que le fait de doubler la concentration de GES dans l'atmosphère mènerait à de graves conséquences pour les systèmes sociaux, économiques et naturels de la planète (Houghton et autres, 1990). En outre, le GIEC a estimé que le doublage du dioxyde de carbone ferait augmenter la température globale de 1,4 °C à 5,8 °C en moyenne d'ici 2100 (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, 2001).

D'après plusieurs rapports du gouvernement fédéral (p. ex. Lemmen et Warren, 2004), l'augmentation continue des émissions de GES aurait des conséquences sérieuses à l'échelle mondiale, nationale, régionale et locale. Une hausse des températures à l'échelle planétaire pourrait, par exemple, avoir une influence sur la gravité des vagues de chaleur, la migration des insectes, la propagation de maladies infectieuses, la disponibilité de l'eau et le rendement des cultures. Les phénomènes météorologiques extrêmes pourraient devenir plus fréquents. On s'attend d'ailleurs à ce que le niveau des océans monte. On en repère des signes partout au Canada, surtout dans le Nord du pays, où l'on détecte des changements au niveau de la couverture de glace, de la stabilité du pergélisol et de la répartition de la faune. À l'échelle nationale, les conséquences sociales et économiques de l'augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes, tels que les sécheresses, les inondations et les tempêtes violentes, seraient parmi les plus sérieuses répercussions possibles

du changement climatique. L'agriculture, les forêts, le tourisme et les loisirs risquent d'en souffrir, tout comme les industries connexes et les villes qui en dépendent.

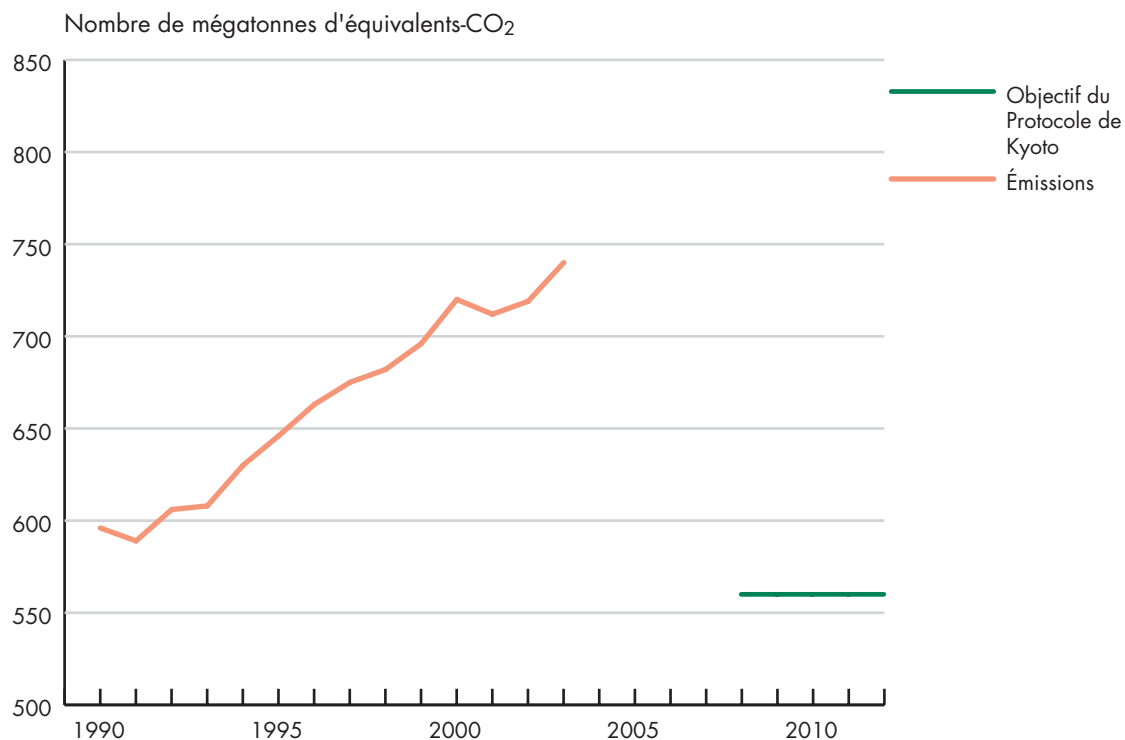
3.2 Situation et tendances

3.2.1 Situation et tendances nationales

On a estimé à 740 mégatonnes (d'équivalents en dioxyde de carbone [équivalent-CO₂]) les émissions de GES du Canada en 2003, soit une hausse de 24 % par rapport aux 596 mégatonnes enregistrées en 1990. La tendance en ce qui a trait à la quantité d'émissions ainsi que l'objectif que le Canada s'est fixé en vertu du Protocole de Kyoto, soit un niveau inférieur de 6 % à celui de l'année de référence 1990 pour la période allant de 2008 à 2012, sont présentés à la figure 3. Le Protocole de Kyoto définit des pénalités pour les pays qui manquent à leurs engagements de réduire les émissions (Environnement Canada, 2005a).

En 2003, le dioxyde de carbone constituait près de 80 % des émissions produites, tandis que le méthane en représentait 13 % et l'oxyde nitreux, 7 %. L'hexafluorure de soufre, les hydrocarbures perfluorés et les hydrofluorocarbures constituaient moins de 2 % des émissions du Canada. La part des émissions totales de chaque gaz n'a pas beaucoup changé au cours de la période (Environnement Canada, 2005a).

Figure 3 Émissions de gaz à effet de serre, Canada, 1990 à 2003



Source : Environnement Canada, 2005, *Inventaire canadien des gaz à effet de serre, 1990–2003*.

La taille du Canada, sa faible densité de population, son climat nordique et ses ressources naturelles font de ce pays l'un des plus grands émetteurs de GES par habitant au monde. Les Canadiens consomment de l'énergie pour chauffer, refroidir et éclairer leurs foyers, leurs bureaux et leurs usines de même que pour se déplacer et transporter des marchandises sur de longues distances. L'économie repose sur des industries énergivores telles que l'exploitation minière, le raffinage, la sidérurgie, la foresterie, les pâtes et papiers et la pétrochimie (Gouvernement du Canada, 2001). De 1990 à 2003, les émissions ont augmenté de 9 % pour atteindre 23 tonnes par personne. Cette quantité de dioxyde de carbone remplirait 47 maisons de 1 500 pieds carrés (140 m²) chacune.

En revanche, les émissions du Canada par unité d'activité économique — que mesure le produit intérieur brut (PIB) — ont diminué de 13 % de 1990 à 2003 (figure 4). Cette amélioration découle en partie de gains en efficacité réalisés dans le secteur de l'énergie. Sans de tels gains, on estime que les émissions totales auraient augmenté de 52 mégatonnes, soit 7 % de plus (Ressources naturelles Canada, 2005). Malgré ces gains, la croissance rapide de l'économie a pour conséquence de faire grimper le total des émissions.

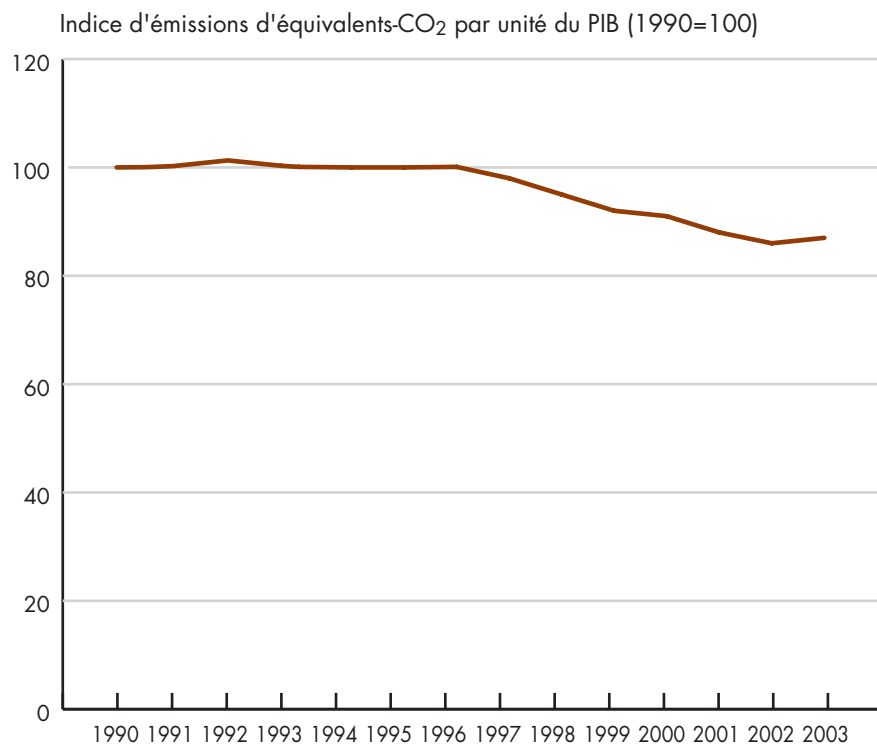
3.2.2 Situation et tendances sectorielles

Les estimations de GES sont établies et présentées pour les principaux secteurs suivants : l'énergie, les procédés industriels, l'emploi de solvants et d'autres produits³, l'agriculture et les déchets⁴. Le secteur de l'énergie représentait 81 % des émissions totales en 2003 (figure 5). De 1990 à 2003, les émissions de ce secteur ont augmenté de 28 %, contribuant ainsi à 91 % de l'accroissement total des émissions canadiennes. La croissance des émissions dans le secteur de l'énergie durant cette période est surtout attribuable à la production de chaleur et d'électricité à partir d'énergie thermique et (27 % de cette hausse), au transport routier (23 %) et aux industries des combustibles fossiles (13 %). Les émissions provenant de certaines sources, telles que l'utilisation d'énergie pour l'exploitation minière, ont augmenté plus rapidement et ont contribué de façon

3. Ce secteur a produit très peu d'émissions et contribué très modestement à la croissance des émissions par rapport à d'autres secteurs. Il n'en est donc plus question et les chiffres n'en tiennent pas compte.

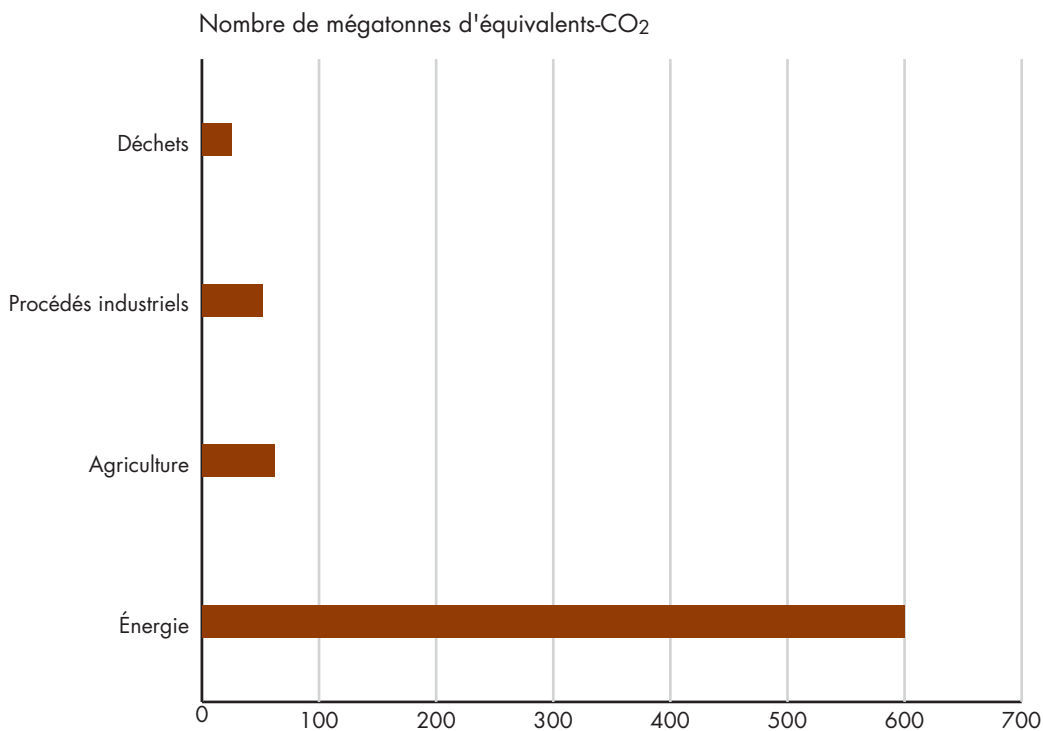
4. Les émissions et le piégeage à partir de l'utilisation du sol, le changement de l'utilisation du sol et de la foresterie, bien que rapportés, ne sont pas inclus dans les totaux de l'*Inventaire canadien des gaz à effet de serre* ni dans l'indicateur des GES.

Figure 4 Émissions de gaz à effet de serre par unité du produit intérieur brut, Canada, 1990 à 2003



Source : Environnement Canada, 2005, *Inventaire canadien des gaz à effet de serre, 1990-2003*; Statistique Canada, CANSIM, tableau 380-0017.

Figure 5 Émissions de gaz à effet de serre, selon le secteur, Canada, 2003



Note : Le secteur des « solvants et autres utilisations du produit » n'est pas inclus, ses émissions de gaz à effet de serre étant très faibles comparativement aux autres secteurs.

Source : Environnement Canada, 2005, *Inventaire canadien des gaz à effet de serre, 1990-2003*.

plus importante à la valeur du total dans l'ensemble (Environnement Canada, 2005a).

Le secteur des procédés industriels — le seul ayant de plus faibles estimations d'émissions à la fin de la période — a enregistré une baisse de 4 % de 1990 à 2003. Les émissions de GES de ce secteur proviennent de la production de minerais, de produits chimiques et de métaux, de l'utilisation d'hydrocarbures halogénés et d'hexafluorure de soufre ainsi que d'autres procédés industriels. L'évolution technologique a fait en sorte que plusieurs installations industrielles ont réduit leurs émissions (Environnement Canada, 2005a).

Trois catégories d'activités, toutes du secteur de l'énergie, ont entraîné l'augmentation globale des émissions.

Production de chaleur et d'électricité à partir d'énergie thermique : Les services d'électricité et les industries qui produisent de la chaleur et de l'électricité représentaient 18 % des émissions totales de GES au Canada en 2003; il s'agit d'une hausse de 40 % par rapport aux niveaux observés en 1990. La croissance des émissions enregistrée dans ce secteur découle surtout de la demande grandissante d'électricité et de l'augmentation relative du recours aux combustibles fossiles, en particulier au charbon, pour produire de l'électricité. Bien que la population n'ait augmenté que de 14 %, la production annuelle totale d'électricité s'est accrue de 21 % de 1990 à 2003 (Environnement Canada, 2005a).

Transport routier : Le déplacement des personnes et des marchandises a généré 19 % des émissions totales en 2003 et 31 % de la croissance des émissions enregistrées depuis 1990. Les Canadiens dépendent de plus en plus du transport routier. De 1990 à 2003, le nombre de véhicules a augmenté de 8 % plus rapidement que le nombre de personnes. On a également observé un virage quant aux types de véhicules utilisés pour le transport personnel; on est passé des automobiles aux fourgonnettes, aux véhicules utilitaires sports et aux camionnettes. Ces véhicules plus lourds émettent en moyenne 40 % plus de GES au kilomètre que ne le font les automobiles. La quantité totale d'émissions de GES provenant des camionnettes s'est accrue de 93 % de 1990 à 2003, tandis que celle des voitures a chuté de 8 %. L'augmentation de 71 % des émissions produites par les camions lourds à moteur diesel de 1990 à 2003 a largement contribué à la hausse de cette catégorie d'activité (Environnement Canada, 2005a).

Industries des combustibles fossiles : Cette catégorie comprend l'exploration, la production et le traitement de base du pétrole brut et du gaz naturel, ainsi que la combustion de carburants fossiles durant la production de produits pétroliers raffinés. Les industries des combustibles fossiles représentaient 10 % des émissions totales de GES en 2003, en hausse de 39 % par rapport aux niveaux

enregistrés en 1990, et ce, en raison des demandes nationales et étrangères combinées pour les combustibles fossiles. Durant cette période, les exportations de pétrole brut et de gaz naturel ont bondi de 466 % et de 132 % respectivement, contribuant du coup pour environ la moitié de la hausse totale observée dans cette catégorie (Environnement Canada, 2005a).

3.2.3 Situation et tendances régionales

Les émissions de GES varient d'une région à l'autre du Canada (figure 6). La répartition géographique des émissions est liée à l'emplacement des ressources naturelles, à la population et à l'industrie lourde. Les émissions totales ont augmenté dans toutes les provinces et tous les territoires sauf au Yukon, où elles ont légèrement diminué (Environnement Canada, 2005a).

En 2003, l'Alberta et l'Ontario ont enregistré les émissions les plus élevées. L'Alberta a produit 64 % de l'énergie du Canada, contribuant ainsi à près de 25 % des émissions au pays cette même année. La Saskatchewan (45 %), le Nouveau-Brunswick (33 %) et l'Alberta (33 %) ont affiché des augmentations du pourcentage de leurs émissions de 1990 à 2003 qui dépassaient la moyenne nationale (Environnement Canada, 2005a).

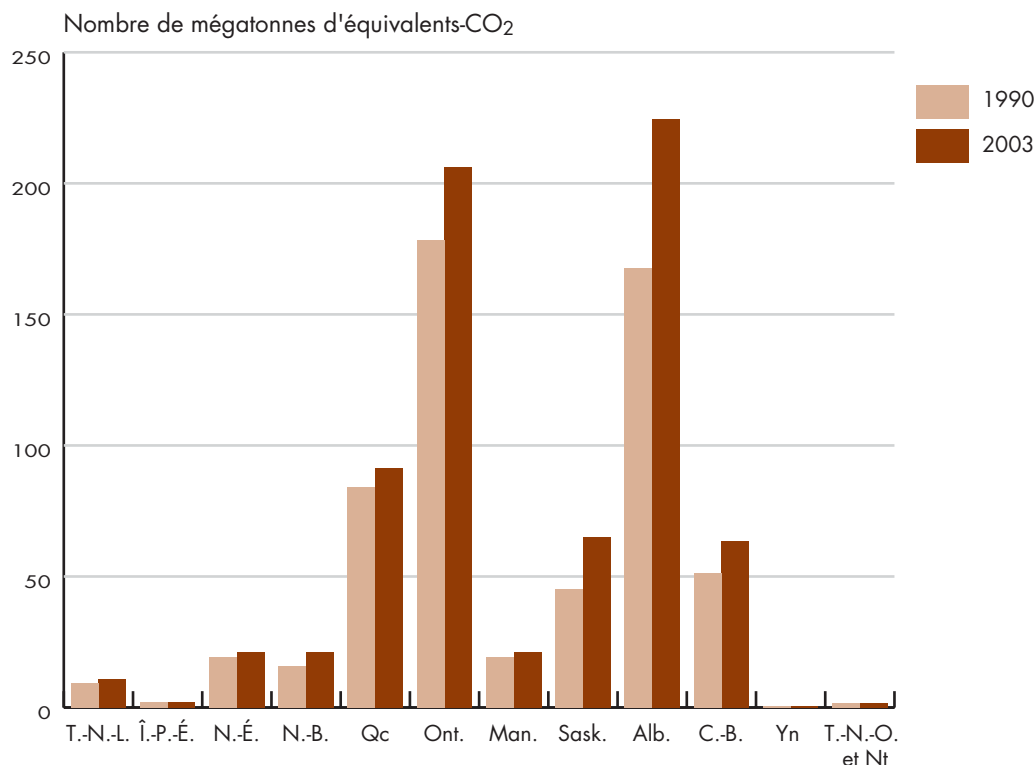
3.3 Prochaines étapes

Plusieurs mesures visant à améliorer l'inventaire des émissions de gaz à effet de serre contribueront directement à accroître la qualité de l'indicateur qui fait l'objet de la présente initiative. La Division des gaz à effet de serre d'Environnement Canada planifie et met en application ces améliorations de façon continue. Les objectifs prioritaires tiennent compte des résultats découlant de la vérification annuelle de la qualité et des procédures de contrôle de la qualité, de l'évaluation et de la vérification de l'inventaire, incluant l'étude annuelle externe de celui-ci par une équipe d'examen composée d'experts internationaux (Environnement Canada, 2005a).

Analyse : Les points à améliorer comprennent le perfectionnement des méthodes d'estimation et la collecte d'une plus grande quantité de données sur les variables clés servant aux calculs. On prévoit améliorer l'inventaire comme suit :

- obtenir de meilleures estimations dans le secteur de l'énergie pour des sources telles que l'industrie du bitume, le secteur en amont de la production de pétrole et de gaz naturel ainsi que les secteurs de la fabrication et de la construction;
- mettre à jour le modèle d'estimation des émissions du secteur du transport;
- examiner les sources additionnelles dans le secteur des minerais;
- améliorer les estimations des émissions d'oxyde nitreux provenant des sols agricoles;

Figure 6 Émissions de gaz à effet de serre, selon les provinces et territoires, 1990 et 2003



Source : Environnement Canada, 2005, *Inventaire canadien des gaz à effet de serre, 1990–2003*.

- améliorer les estimations des émissions de méthane provenant des déchets dans les dépotoirs;
- poursuivre la mise en œuvre d'un plan complet d'assurance et de contrôle de la qualité;
- améliorer l'analyse de l'incertitude.

La déclaration des émissions de GES est obligatoire depuis 2005; elle résulte d'une collaboration entre les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux afin de mettre sur pied un système harmonisé de déclaration des GES. Lancé le 15 mars 2005, le système fait l'objet d'une mise en place graduelle. Durant la première phase, les installations qui produisent 100 kilotonnes ou plus d'émissions d'équivalents-CO₂ doivent avoir déclaré le 1^{er} juin 2005 les émissions qu'elles ont générées en 2004. Ces données sur les installations seront utilisées par Environnement Canada comme source additionnelle pour améliorer ses estimations futures des émissions.

En plus d'améliorer l'*Inventaire canadien des gaz à effet de serre*, des données et des analyses du compte des émissions de gaz à effet de serre de Statistique Canada seront utilisées dans les futurs rapports pour aider à comprendre les forces économiques qui sont à l'origine des tendances de l'indicateur. Le recours au modèle national d'entrées-sorties de Statistique Canada permet à ce compte de produire des estimations très détaillées des émissions pour 122 industries, 473 biens et services et 126 catégories de consommation. Il pourrait servir, par exemple, à comparer les émissions directes de GES par ménage (p. ex. celles provenant du chauffage au gaz naturel) aux GES qu'émettent indirectement les ménages en consommant des biens et services (Statistique Canada, 2001).

Enquêtes : Des données seront produites afin de fournir un contexte pour l'indicateur des émissions de gaz à effet de serre, et ce, à partir d'une enquête menée auprès des ménages canadiens sur leurs pratiques environnementales, par exemple leurs habitudes de conduite au volant et leur utilisation de poêles à bois. Les résultats provisoires de cette enquête devraient être diffusés en 2006.



4 Qualité de l'eau douce

- Ce nouvel indicateur permet de fournir une évaluation préliminaire de la qualité des eaux de surface en ce qui a trait à la protection de la vie aquatique (p. ex. les poissons, les invertébrés et les plantes). Il ne permet pas d'évaluer la qualité de l'eau destinée à la consommation humaine. L'indicateur est fondé sur des données recueillies de 2001 à 2003 sur 345 sites de surveillance au pays.
- La qualité de l'eau douce était considérée comme « bonne » ou « excellente » dans 44 % des sites, « moyenne » dans 31 % et « médiocre » ou « mauvaise » dans 25 %.
- Presque tous les sites de surveillance sélectionnés sont situés dans le Sud du Canada, dans des zones d'activité humaine, comprenant les établissements humains et les régions agricoles et, dans une moindre mesure, les zones susceptibles d'être affectées par les pluies acides, les installations industrielles et les barrages.
- Dans les prochains rapports, on révisera cet indicateur préliminaire afin de tenir compte des améliorations apportées dans le cadre de la surveillance et de l'analyse.

4.1 Contexte

L'apport d'une eau de bonne qualité et en quantité adéquate est essentiel pour les écosystèmes, la santé humaine et la performance économique. Au Canada, l'eau est surtout utilisée par les ménages et les industries pour la production d'électricité, l'agriculture, la fabrication, l'extraction du pétrole et l'exploitation minière. Chaque année, on extrait des dizaines de milliards de mètres cubes d'eau provenant des eaux de surface et souterraines (Statistique Canada, 2003). Les utilisations intensives et concurrentielles de l'eau peuvent amener des pénuries locales et compromettre ainsi la qualité de l'eau (Environnement Canada, 2004b).

Chaque jour, les secteurs de la fabrication primaire et des services, les institutions et les ménages rejettent directement ou indirectement des centaines de substances dans les rivières et les lacs. Au moins 100 000 tonnes de polluants toxiques ont été rejetés dans les eaux de surface au Canada en 2003 (Environnement Canada, 2005c; Statistique Canada, 2005). Certaines substances telles que l'ammoniaque et d'autres éléments nutritifs sont rejetées en grande quantité; d'autres, plus toxiques, comme le

mercure, le sont en quantité beaucoup moindre mais néanmoins significative (Environnement Canada, 2005c; Programme des Nations Unies pour l'environnement [PNUE] Substances chimiques, 2002).

De nombreux autres polluants se fraient indirectement un chemin jusqu'aux plans d'eau après avoir été rejetés dans l'air ou sur le sol. Les écosystèmes aquatiques reçoivent des polluants atmosphériques qui sont transportés sur de longues distances, dont le dioxyde de soufre et l'oxyde d'azote, qui causent l'acidification, les métaux lourds comme le plomb et le mercure, et les composés organiques comme les biphényles polychlorés (BPC) ainsi que les pesticides (Environnement Canada, 2001). Au sol, les eaux de ruissellement provenant des zones agricoles et urbaines contribuent également à dégrader la qualité de l'eau (Harker et autres, 2000; Marsalek et autres, 2001).

La dégradation de la qualité de l'eau peut affecter la vie aquatique et les différentes utilisations de l'eau par les humains. Par exemple, des concentrations plus élevées d'éléments nutritifs comme l'azote ou le phosphore peuvent

provoquer une croissance accélérée des plantes et contribuer à réduire la quantité d'oxygène dissous dont ont besoin les poissons et les autres animaux aquatiques. Une eau dégradée peut nuire à des activités économiques telles la pêche en eau douce, le tourisme et l'agriculture. L'indicateur présenté dans ce premier rapport met l'accent sur la qualité de l'eau nécessaire à la protection de la vie aquatique. Il n'évalue pas la qualité de l'eau destinée à la consommation humaine.

Il est difficile de définir et d'évaluer la qualité de l'eau afin d'en présenter un rapport à l'échelle nationale. En effet, la composition chimique de l'eau est complexe et renferme de nombreuses propriétés physiques et chimiques qui varient naturellement d'un endroit à l'autre et au fil du temps. Ces propriétés peuvent influencer sa capacité de répondre aux besoins des organismes aquatiques — qui varient eux aussi d'un endroit à l'autre et réagissent différemment aux diverses substances. Il est d'autant plus difficile de savoir si la qualité de l'eau s'est dégradée, car des processus naturels comme les fortes pluies, la fonte des neiges et des glaces, l'érosion des sols et l'altération du sous-sol rocheux influent également sur les concentrations de certaines substances dans l'eau (p. ex. les éléments nutritifs et les ions métalliques). Ces phénomènes naturels permettent de préserver l'habitat d'un grand nombre d'espèces indigènes et les conditions sous-jacentes des autres processus écosystémiques. Ces processus varient considérablement d'un endroit à l'autre du pays, ce qui explique la grande diversité des écosystèmes aquatiques.

Pour faire rapport sur la qualité de l'eau, les experts ont mesuré certaines substances présentes dans l'eau et en ont comparé les concentrations avec les seuils établis de façon scientifique, en fonction de leurs effets nocifs possibles. Il s'agit là du fondement de l'Indice de la qualité des eaux (IQE) entériné par le Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME)⁵ et utilisé dans le présent rapport pour produire l'indicateur de la qualité de l'eau (voir l'encadré 4). On peut calculer cet indice à partir des résultats obtenus dans le cadre des programmes permanents de surveillance de la qualité de l'eau administrés par les gouvernements fédéral et provinciaux.

4.2 Situation

4.2.1 Situation nationale

Des experts régionaux ont évalué les données sur la qualité de l'eau provenant de programmes de contrôle fédéraux, provinciaux et de programmes conjoints. Ensuite, ces

données ont été regroupées en une base nationale afin de calculer cet indicateur. La quasi-totalité des 345 sites de surveillance visés présentaient des mesures de la qualité de l'eau qui dépassaient, au moins une fois, une ou plusieurs recommandations. Tout compte fait, la qualité de l'eau, telle que mesurée selon l'IQE pour évaluer sa capacité de protéger la vie aquatique, a été considérée comme « bonne » ou « excellente » dans 44 % des sites, « moyenne » dans 31 % et « médiocre » ou « mauvaise » dans 25 % (figure 7). Ce sommaire n'inclut pas les données pour les Grands Lacs, où l'on a utilisé une autre méthode d'échantillonnage pour mesurer la qualité de l'eau (voir l'encadré 5).

On ne devrait pas interpréter ces premiers résultats comme s'ils représentaient l'état de toutes les eaux douces du Canada. En effet, ils ne s'appliquent qu'à la qualité de l'eau des sites de surveillance sélectionnés et se fondent sur des données recueillies de 2001 à 2003. Pour tous les sites, qu'il s'agisse de petites rivières ou de grands lacs, les données sont pondérées de manière égale aux fins du présent sommaire. Presque tous les sites sont situés dans le Sud du Canada, dans des zones d'activité humaine, et pouvaient donc être potentiellement affectés par des établissements humains, des exploitations agricoles, des installations industrielles, des barrages ainsi que par des pluies acides. Il s'agit là de sites où la qualité de l'eau est généralement une source de préoccupation.

On a mesuré différentes variables de la qualité de l'eau à différents endroits du pays, en tenant compte, en partie, des priorités des divers programmes de surveillance et des conséquences possibles des activités humaines susceptibles d'y être observées. Les éléments nutritifs, en particulier le phosphore, et les métaux comme le cuivre, le fer, le plomb et le zinc, dépassaient fréquemment les recommandations sur la qualité de l'eau dont on s'est servi pour évaluer le degré de protection de la vie aquatique.

Les experts en qualité de l'eau sont d'avis que les principales causes possibles de la dégradation de la qualité de l'eau sont le plus souvent le développement urbain et les activités agricoles. Les usines de pâtes et papiers, les mines (y compris les sables bitumineux), la foresterie, les pluies acides ainsi que les barrages et autres détournements étaient aussi considérés comme d'importants agents stressants dans certains sites (Groupe d'experts régional sur la qualité de l'eau d'Environnement Canada, 2005).

Certains phénomènes naturels ont aussi contribué aux dépassements des mesures de la qualité de l'eau au-delà des seuils recommandés. Par exemple, les écoulements glaciaires, la fonte saisonnière des neiges et les fortes pluies

5. Le Conseil canadien des ministres de l'environnement est une tribune formée des ministres de l'environnement du gouvernement fédéral et des gouvernements provinciaux et territoriaux.

ENCADRÉ 4

L'Indice de la qualité des eaux (IQE)

L'IQE du CCME est une méthode qui permet aux experts de traduire de grandes quantités de données complexes sur la qualité des eaux en une seule cote globale de qualité pour un site de surveillance donné et une période de temps précise. Il s'agit là d'une méthode flexible pour évaluer la qualité des eaux de surface que l'on peut appliquer à l'ensemble du Canada.

L'IQE se fonde sur un indice de la qualité des eaux élaboré par la Colombie-Britannique en 1995. Cette version a par la suite été modifiée à l'aide de recherches, d'essais et de consultations avec un groupe de travail du CCME.

L'Indice combine trois différents aspects de la qualité des eaux : l'« étendue », soit le pourcentage de variables de la qualité des eaux excédant les recommandationsⁱ; la « fréquence », soit le pourcentage d'observations totales excédant les recommandations; l'« amplitude », soit l'écart par lequel les observations excèdent les recommandations. Les résultats sont par la suite convertis en une échelle qualitative divisée comme suit pour coter les sites :

Cote	Interprétation
Excellente (95,0 à 100,0)	Les mesures de la qualité de l'eau ne dépassent jamais ou très rarement les recommandations.
Bonne (80,0 à 94,9)	Les mesures de la qualité de l'eau dépassent rarement et habituellement de très peu les recommandations.
Moyenne (65,0 à 79,9)	Les mesures de la qualité de l'eau dépassent parfois et peut-être même de beaucoup les recommandations.
Médiocre (45,0 à 64,9)	Les mesures de la qualité de l'eau dépassent souvent et/ou de façon considérable les recommandations.
Mauvaise (0,0 à 44,9)	Les mesures de la qualité de l'eau dépassent habituellement et/ou de façon considérable les recommandations.

Les recommandations sur la qualité de l'eau sont des valeurs numériques permettant d'établir les caractéristiques physiques, chimiques, radiologiques ou biologiques de l'eau, dont le dépassement pourrait avoir des effets nocifs. Ces recommandations s'appuient souvent sur des études de toxicité réalisées selon un ensemble normalisé d'organismes testés présents dans les écosystèmes aquatiques du Canada. Ces recommandations peuvent être amendées pour refléter l'état des sites particuliers, par exemple la composition des différentes espèces ou les niveaux naturels de substances présentes dans l'environnement telles que le phosphore. Les recommandations sont aussi particulières à la façon dont l'eau est utilisée, que ce soit pour soutenir la vie aquatique, pour boire, pour des fins récréatives, pour irriguer les terres ou abreuver le bétail. Dans le présent rapport, l'IQE sert à évaluer la capacité des étendues d'eau de surface (lacs et rivières) en ce qui a trait à la protection de la vie aquatique (CCME, 2001).

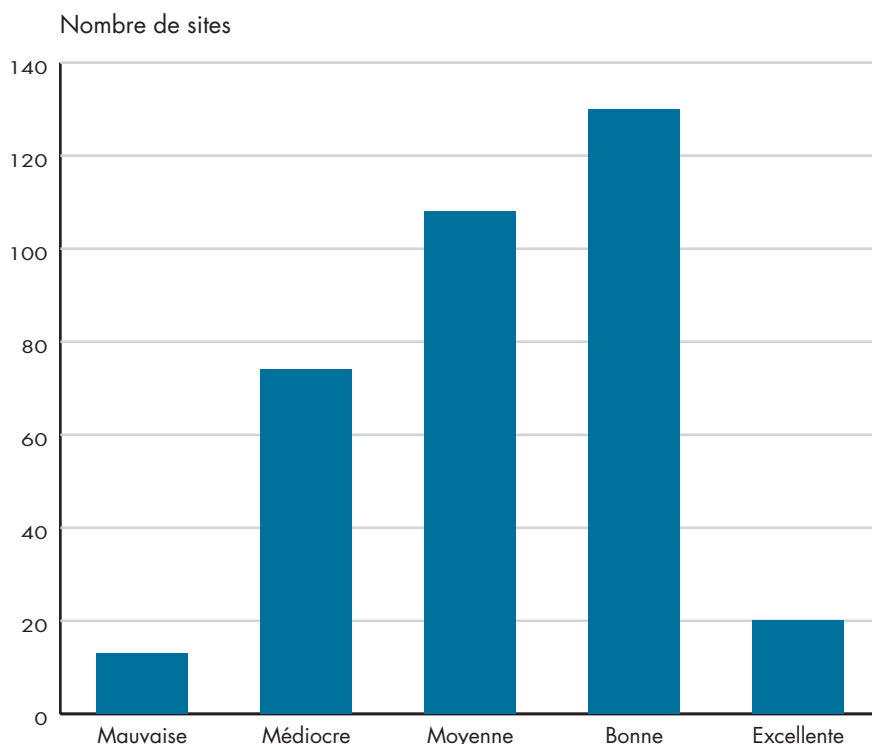
Pour obtenir une description plus détaillée de l'indicateur, connaître la façon de le calculer, et la localisation des sites de surveillance, veuillez vous référer à l'annexe 3.

i. La formule de calcul de l'étendue et, par conséquent, de l'IQE, est modifiée au Québec. D'autres travaux permettront de résoudre les différences entre les deux versions de l'Indice.

peuvent accroître de beaucoup la quantité de sédiments en suspension riches en éléments nutritifs et en métaux. En outre, l'eau naturellement acide dans les tourbières et les autres milieux humides peut contribuer à réduire le pH et à accroître les concentrations de métaux dans l'eau des sites en aval. Ces facteurs montrent bien la nécessité d'élaborer et d'appliquer des recommandations sur la qualité de l'eau qui tiendraient compte des substances et des conditions naturelles de chaque site.

Un travail approfondi doit être effectué dans certains sites de surveillance afin de distinguer les causes des changements dans la qualité de l'eau ou de déterminer pourquoi les mesures de la qualité de l'eau dépassent les limites recommandées. Il faudra réaliser plus d'études au Canada pour associer les cotes de qualité de l'eau à certaines activités humaines ou à certains processus naturels.

Figure 7 État de la qualité de l'eau douce, selon les sites sélectionnés, Canada, 2001 à 2003



Note : Les résultats illustrent la qualité des eaux de surface pour ce qui est de la protection de la vie aquatique. Ils ne tiennent pas compte de l'évaluation de la qualité de l'eau destinée à la consommation humaine. Le nombre total de sites est 345. Les observations obtenues pour les Grands Lacs ne sont pas incluses, mais elles sont affichées dans l'encadré 5. Se référer à l'annexe 3 (carte A2) pour connaître l'emplacement des sites.

Source : Les données sont rassemblées par Environnement Canada à partir des programmes fédéraux, provinciaux et conjoints de surveillance de la qualité de l'eau.

ENCADRÉ 5

Les Grands Lacs : un cas spécial

On constate une intense activité agricole et industrielle dans le bassin versant des Grands Lacs. Le fait que 10 millions de Canadiens y habitent (Statistique Canada, 2002) constitue un stress énorme sur la qualité de l'eau. L'eau des Grands Lacs est depuis longtemps dégradée en raison d'un excès d'éléments nutritifs et de l'accumulation de contaminants toxiques dans l'eau et dans les sédiments. À la suite d'interventions humaines, certains aspects de la qualité de l'eau (p. ex. les concentrations de phosphore) ont été grandement améliorés dans certaines parties des Grands Lacs (Environnement Canada et United States Environmental Protection Agency, 2003).

Compte tenu de la superficie des lacs (environ 92 200 kilomètres carrés au Canada) et de la nature du programme de surveillance de la qualité des eaux de surface, des échantillons ont été prélevés tous les trois ans en de nombreux endroits pour chacun des lacs, plutôt qu'au même endroit chaque année. La qualité de l'eau y a donc été évaluée différemment que pour les autres sites de surveillance au pays (voir l'annexe 3 pour obtenir plus de renseignements).

De 2003 à 2004, on a calculé l'IQE pour neuf bassins, en l'occurrence ceux du lac Supérieur, de la baie Georgienne, du lac Huron, du lac Érié (les bassins de l'ouest, du centre et de l'est), du lac Ontario de même que ceux du havre de Hamilton et du havre de Toronto, sur le lac Ontario. La qualité de l'eau a été jugée excellente dans deux bassins, bonne dans cinq, moyenne dans un et médiocre dans l'autre. Contrairement à ce qui a été observé pour les mesures des eaux de surface, on a continué d'enregistrer des niveaux significatifs de contaminants (y compris de mercure et de BPC) dans les sédiments des Grands Lacs (Environnement Canada et United States Environmental Protection Agency, 2003). Ces résultats reflètent l'accumulation historique des polluants.

4.3 Prochaines étapes

Dans ce premier rapport, on présente de l'information sur l'état de la qualité de l'eau au Canada en ce qui a trait à la protection de la vie aquatique. L'indicateur préliminaire dont il est question ici sera révisé dans le cadre des prochains rapports.

L'indicateur idéal permettrait aux gestionnaires de distinguer les effets des changements d'origine naturelle de ceux d'origine anthropique sur la qualité de l'eau. Cet indicateur emploierait une méthode uniforme pour sélectionner les variables et les recommandations à utiliser afin de regrouper les résultats et de les comparer d'un endroit à l'autre du pays, par bassin hydrographique et au fil du temps. Il serait fondé sur un ensemble statistiquement sélectionné de sites de surveillance qui fournirait un échantillon représentatif des plans d'eau au Canada en ce qui a trait à différentes utilisations bénéfiques.

On prévoit améliorer la surveillance, l'analyse et les enquêtes de la façon suivante :

Étendue et surveillance : La protection de la vie aquatique est un besoin propre à toutes les régions du pays. Toutefois, la surveillance systématique et à long terme se fait la plupart du temps dans des zones développées ou habitées, situées surtout dans le Sud du pays. Au cours des quatre prochaines années et de concert avec ses contreparties provinciales et territoriales, Environnement Canada élargira le réseau actuel de surveillance de la qualité de l'eau de façon à ce qu'il rende mieux compte de la répartition des plans d'eau au pays. Il s'agira d'abord d'identifier les zones du Canada — habituellement rurales, éloignées et nordiques — qui sont sous-représentées dans l'indicateur national, puis d'établir des objectifs prioritaires en vue d'accroître les mesures de surveillance.

Environnement Canada et Statistique Canada examineront l'ensemble des variables sur la qualité de l'eau qui sont mesurées dans différents secteurs de compétence à la grandeur du pays. Cet exercice aura pour objectif d'assurer la pertinence locale et écologique ainsi que de comprendre les conséquences liées au fait de combiner les valeurs de l'IQE calculées en utilisant différentes variables. Il sera peut-être nécessaire d'investir pour mesurer davantage de variables à certains endroits. On étudiera également divers moyens d'intégrer à l'indicateur l'information sur le nombre et la répartition des organismes aquatiques, ce qui permettrait de fournir un autre contexte et de valider les résultats.

Compte tenu de l'importance qu'attache la population à la salubrité de l'eau qu'elle consomme, l'indicateur de la qualité de l'eau tiendra compte à l'avenir de la potabilité des

plans d'eau. Santé Canada sera responsable de la mise au point d'une méthode et déterminera quelles sont les données requises pour établir un indice de la qualité de l'eau à la source. Au fil du temps, on ajoutera à l'indicateur d'autres grandes utilisations économiques et sociales de l'eau, par exemple les activités récréatives et l'agriculture.

Analyse : La qualité des résultats de l'IQE dépend directement de l'utilisation de recommandations adéquates sur la qualité de l'eau, auxquelles on peut comparer les données de surveillance. Les recommandations qui serviront au calcul de l'IQE devraient tenir compte des conditions locales, c'est-à-dire des organismes et des caractéristiques locales de l'eau. La dureté et la température, par exemple, peuvent agir sur la toxicité de certaines substances préoccupantes. Les niveaux naturels de fond de certaines substances telles que le phosphore et les métaux peuvent aussi dépasser les recommandations nationales ou provinciales en vigueur. Au cours des prochaines années, Environnement Canada prévoit évaluer, en collaboration avec les provinces et territoires, la pertinence des recommandations sur la qualité de l'eau en ce qui a trait aux conditions locales et, au besoin, fixer des limites propres aux sites, à partir de méthodes et de protocoles devant être utilisés à l'échelle nationale pour calculer l'indicateur de la qualité de l'eau.

On prévoit également élaborer des méthodes pour calculer l'IQE, corriger les données en fonction de la répartition géographique non équilibrée des sites de surveillance, et examiner les tendances de l'IQE au fil du temps. On évalue présentement des options qui permettraient de sélectionner plus conformément les variables et les recommandations des secteurs de compétence afin de corriger les incohérences susmentionnées. Dans le cadre du prochain rapport, on appliquera une méthode plus systématique pour sélectionner les sites de surveillance qui seront inclus dans l'indicateur, ainsi que pour déterminer la pondération qu'on leur accordera. Afin de brosser un tableau précis des tendances de la qualité de l'eau, on évalue présentement des moyens d'utiliser les données annuelles.

Enquêtes : Les répercussions des pratiques des ménages et de l'industrie sur la qualité de l'eau — comme l'évacuation des déchets liquides — et les besoins en eau de grande qualité des ménages et de l'industrie seront davantage mis en évidence dans les enquêtes nationales, conçues et menées de 2005 à 2009, sur l'utilisation industrielle et agricole de l'eau, ainsi que sur l'utilisation de l'eau par les ménages. On prévoit mener une enquête sur les usines municipales de traitement des eaux afin de faciliter l'élaboration de méthodes d'évaluation de la qualité de l'eau mises au point par Santé Canada.



5 Interrelier les indicateurs

Lier ces indicateurs entre eux et les associer à d'autres données socioéconomiques et environnementales peuvent faciliter la prise de décisions stratégiques plus avisées en matière de performance économique, de qualité de vie et de durabilité de l'environnement. Ce premier rapport ne présente qu'une analyse superficielle de ces liens. Dans le cadre des prochains rapports, on consolidera cette analyse à mesure qu'on perfectionnera les indicateurs, qu'on y ajoutera de l'information (p. ex. tirée d'enquêtes) et qu'on mettra au point les outils d'analyse requis pour quantifier les liens et mieux les situer dans le contexte de l'analyse des politiques. Ce rapport vise avant tout à mettre sur pied un système d'information comprenant les données environnementales nécessaires à l'établissement des indicateurs. Il faudra également ajouter à ce système de l'information sur les dimensions sociales et économiques des indicateurs.

Les indicateurs portent sur de nombreuses préoccupations : la qualité locale de l'eau et de l'air peut changer d'une année à l'autre, tandis que les émissions de gaz à effet de serre et les problèmes liés aux changements climatiques évoluent à l'échelle internationale au fil des décennies. Malgré ces différences, les indicateurs sont fondamentalement interreliés. En effet,

- certaines des mêmes substances sont en cause;
- leurs changements sont tributaires de forces économiques communes;
- ils révèlent la présence d'agents stressants dans les mêmes régions du pays.

Par exemple, les polluants qui se combinent pour former l'ozone troposphérique (les oxydes d'azote et les composés organiques volatils) sont générés par le transport et la production d'énergie, qui sont des activités essentielles au mode de vie des Canadiens mais qui sont aussi des sources majeures d'émissions de gaz à effet de serre. À leur tour, les oxydes d'azote et les oxydes de soufre — deux des sous-produits de la combustion des carburants fossiles — retombent sous forme de précipitation acide, ce qui affecte l'eau des lacs et des rivières sensibles, en particulier dans certaines parties de l'Est du Canada, et nuit à leurs organismes aquatiques (Environnement Canada, 2005b).

On associe l'épandage d'engrais agricoles et la mauvaise gestion du fumier à de fortes concentrations d'éléments nutritifs tels que l'azote et le phosphore dans certains plans d'eau (Environnement Canada, 2001). Les activités agricoles contribuent aussi à la production d'émissions de méthane et d'oxyde d'azote — deux puissants gaz à effet de serre (Environnement Canada, 2005a).

Les données dont nous disposons maintenant sur la qualité de l'eau ne permettent pas d'identifier précisément les régions du Canada où les systèmes aquatiques subissent le plus de stress. Dans les prochains rapports, il devrait être possible de déterminer où se trouvent ces endroits et de savoir s'ils coïncident avec les zones exposées à de fortes concentrations de polluants atmosphériques, dont l'ozone troposphérique et d'autres composants du smog. On devrait aussi pouvoir mieux décrire l'incidence de la pollution transfrontalière sur les indicateurs canadiens de la qualité de l'air et de l'eau.

Dans certains rapports du gouvernement fédéral (p. ex. Lemmen et Warren, 2004), on conclut que le Canada pourrait devoir en payer le prix — environnemental, économique et social — si les efforts pour réduire les émissions de gaz à effet de serre déployés à l'échelle nationale et internationale s'avéraient un échec. Les répercussions sur les ressources hydriques pourraient

comprendre une baisse de l'approvisionnement en eau et une détérioration de la qualité de celle-ci, bien que ces effets varieraient d'une région à l'autre. Si la fréquence et la gravité des phénomènes météorologiques extrêmes augmentaient, cela pourrait avoir de lourdes conséquences pour les établissements humains et les cultures agricoles, en plus de nuire à la productivité forestière et à la faune. L'augmentation continue des émissions pourrait occasionner des problèmes de santé, provoquer la morbidité et la mortalité à cause de la chaleur, ainsi que d'accroître l'incidence des maladies hydriques et à transmission vectorielles.

Même si les indicateurs sont interreliés, ils ne décrivent pas les mêmes phénomènes. Par exemple, l'indicateur de la qualité de l'air porte sur les liens avec la santé humaine. En revanche, l'indicateur préliminaire de la qualité de l'eau, dont il est question dans le présent rapport, traite de la protection de la vie aquatique.

Les coûts associés à la réduction de la pollution de l'eau et de l'air sont l'une des dimensions économiques des indicateurs. Par exemple, les gouvernements, les entreprises et les ménages doivent dépenser pour traiter l'eau qu'ils consomment, puis dépenser de nouveau pour atténuer l'impact qu'ils ont sur l'eau. Statistique Canada (2004) estime que les entreprises canadiennes ont investi 428 millions de dollars en 2002 pour prévenir et contrôler la pollution de l'eau. Cette même année, on a investi des sommes nettement supérieures pour assurer la qualité de l'air, soit 1 531 million de dollars. Le fait de diminuer davantage l'impact qu'ont les entreprises canadiennes sur la pollution de l'eau et de l'air pourrait accroître leurs dépenses.

Le coût socioéconomique de la pollution elle-même est un autre facteur clé dont il faut tenir compte. Par exemple, Santé Canada estime, en s'appuyant sur les données recueillies dans huit villes (Québec, Montréal, Ottawa, Toronto, Hamilton, Windsor, Calgary et Vancouver), que 5 900 décès prématurés enregistrés chaque année dans ces villes sont attribuables à la pollution atmosphérique (Judek et autres, 2004). Des économistes ont essayé d'évaluer les coûts sociaux d'un mauvais état de santé résultant de la pollution de l'air. L'estimation monétaire de tous ces effets sur la santé — les coûts des soins de santé, la perte de productivité, la douleur et la souffrance — s'élève chaque année à des milliards de dollars au Canada (Chestnut et autres, 1999).

Dans le cadre des prochains rapports, on se penchera davantage sur les liens entre les indicateurs environnementaux et les données socioéconomiques. Il serait particulièrement intéressant de mesurer le degré d'efficacité énergétique en raison de ses multiples avantages : la diminution des coûts économiques, la réduction de la pollution de l'air et de la pollution acide ainsi que la baisse des émissions de gaz à effet de serre. Dans les futurs travaux de recherche, on mettra aussi l'accent sur la modélisation des avantages d'assainir l'air et l'eau et sur la prévision des effets des changements climatiques. Ces travaux aideront à formuler des politiques alliant les perspectives économiques et sociales à celles de la durabilité de l'environnement.



6 Conclusions

Les trois indicateurs dont il est question dans le présent rapport soulèvent des préoccupations quant à la durabilité de l'environnement au pays, à la santé et au bien-être des Canadiens et à la performance économique. Les tendances de la qualité de l'air et des émissions de gaz à effet de serre laissent entrevoir de plus grandes menaces pour la santé humaine et le climat de la planète. Les résultats sur la qualité de l'eau montrent que les recommandations ont été dépassées — du moins à l'occasion — dans la plupart des sites de surveillance sélectionnés.

L'un des défis que présentent les rapports à venir sera de perfectionner et de clarifier les trois indicateurs ainsi que d'étoffer les résultats. Ce premier rapport est une étape cruciale dans le processus de surveillance de la qualité de l'environnement dans trois domaines essentiels à la prise de décisions à long terme. Il sert de pierre angulaire à la préparation de rapports nationaux plus cohérents sur la qualité de l'eau et à une meilleure compréhension des liens entre la qualité de l'air et la santé humaine. Des estimations des tendances canadiennes liées aux émissions de gaz à effet de serre complètent cette information. Des améliorations sont déjà prévues pour chacun des trois indicateurs.

L'indicateur de la qualité de l'air s'appuie sur un réseau existant de surveillance à l'échelle nationale. Toutefois, le fait d'associer les mesures politiques à la qualité de l'air puis aux effets sur la santé humaine constitue une tâche considérable. En effet, des facteurs complexes influent sur les niveaux d'ozone, dont la température et les mouvements de polluants transfrontaliers. La démarche adoptée dans le présent rapport — celle d'analyser les concentrations observées en tenant compte de l'endroit où les gens vivent — n'est qu'un début. Celle-ci fera l'objet d'améliorations dans les prochains rapports. L'ozone troposphérique n'est qu'un composant de la pollution de l'air. En outre, il faudra analyser les mesures systématiques d'autres polluants, en particulier celles des particules fines. Leurs effets cumulatifs doivent alors être intégrés en un indicateur exhaustif de la qualité de l'air.

L'indicateur des émissions de gaz à effet de serre est le plus élaboré des trois. Il révèle clairement une augmentation des émissions au Canada depuis 1990. En outre, il contribue à dégager les principales sources de cette hausse — c'est-à-dire la production et la consommation de combustibles fossiles. On continue de développer et d'améliorer cet indicateur.

L'effort que l'on a déployé cette année à l'échelle du pays pour assembler les données sur la qualité de l'eau démontre que les secteurs de compétence peuvent collaborer pour dresser un portrait national de la qualité de l'eau. Afin de réviser et d'améliorer cet indicateur préliminaire dans le cadre des prochains rapports, il sera nécessaire de mieux comprendre dans quelle mesure les sites de surveillance sont représentatifs de la qualité des étendues d'eau ou des bassins versants qui les entourent, et dans quelle mesure ils représentent l'ensemble des rivières et des lacs du Canada. Pour obtenir un indicateur national plus précis, il faudra choisir des variables et formuler des recommandations sur la qualité de l'eau qui témoignent plus fidèlement de la diversité écologique des plans d'eau au Canada.

Des rapports seront produits annuellement sur un ensemble d'indicateurs en amélioration constante, assortis d'analyses robustes visant à surveiller les changements dans la qualité de l'eau, la qualité de l'air et les émissions de gaz à effet de serre. Les indicateurs seront bonifiés grâce à des capacités de surveillance accrues, aux nouveaux résultats à partir des

enquêtes sur la qualité de l'eau et de l'air, aux nouvelles connaissances scientifiques et aux recommandations ainsi qu'aux méthodes améliorées de gestion et d'analyse des données. Les prochains rapports seront étayés d'un système d'information en ligne qui permettra aux utilisateurs d'examiner les données régionales et sectorielles et de faire leurs propres analyses.

L'un des plus grands défis sera de passer de la communication des résultats de chaque indicateur à la diffusion d'un ensemble intégré englobant d'autres données sur l'environnement, des mesures de la performance économique et des indices du progrès social. L'objectif à long terme de ces indicateurs est de faciliter la prise de meilleures décisions, qui tiennent vraiment compte de la durabilité de l'environnement.

Annexe 1

Description de l'indicateur de la qualité de l'air

Le Canada possède un réseau coordonné de surveillance de la pollution de l'air comprenant des stations dans tout le pays. La base de données nationale sur les concentrations de polluants atmosphériques renferme de l'information fournie par le Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique (RNSPA), un réseau fédéral-provincial-territorial coopératif qui s'intéresse principalement à la qualité de l'air en milieu urbain (Environnement Canada, 2003). Vient compléter l'information du RNSPA, celle du Réseau canadien de surveillance de l'air et des précipitations, un réseau fédéral qui mesure les niveaux ruraux et les niveaux de fond des polluants atmosphériques.

De 1990 à 2003, 244 stations de surveillance de l'ozone ont transmis des observations pour la base de données. Les données qui ont servi à calculer l'indicateur de l'ozone troposphérique utilisé dans le présent rapport proviennent des stations qui surveillent l'ozone et dont les données de 1990 à 2003 étaient assez complètes. Soixante-dix-neuf stations avaient des données en quantité suffisante pour analyser les tendances observées de 1990 à 2003 (carte A1). Pour le sommaire de 2003, 154 stations répondaient à ce critère.

Les stations de surveillance ont été groupées en cinq grappes aux fins de l'analyse des tendances régionales. La région de la Colombie-Britannique ne comprend que les stations du District régional de Vancouver et de la vallée du bas Fraser. Une station du centre de la Colombie-Britannique ainsi que quatre du Nord-Est de l'Ontario ont été incluses dans les analyses des tendances nationales, mais elles n'ont été attribuées à aucune région dans le cadre de l'analyse régionale.

Les stations dont les données ont servi au calcul des concentrations d'ozone ont été sélectionnées en fonction de la qualité et de l'intégralité de leurs données; elles ne l'ont pas été dans le but de servir d'échantillon statistiquement représentatif qui permettrait d'estimer l'exposition de la population à l'ozone. En conséquence, certaines régions ont un poids beaucoup plus important dans le calcul des tendances qu'elles ne le devraient en se basant simplement sur la taille de leur population. Il sera nécessaire d'effectuer d'autres travaux pour préciser davantage les estimations de l'exposition de la population, ainsi que pour évaluer de

quelle façon le réseau des stations représente la population canadienne.

Le nombre d'observations et la longueur relative de la série permettent de faire une solide analyse statistique. Toutefois, les concentrations d'ozone mesurées varient à l'intérieur de chaque journée et de chaque semaine et selon le jour de l'année. Les concentrations subissent aussi l'influence des systèmes météorologiques et du mouvement des polluants en provenance d'ailleurs dans le monde, en particulier des États-Unis. Par conséquent, il faudra effectuer d'autres travaux pour démêler ces sources de variabilité afin de mieux comprendre ce qui détermine les tendances observées.

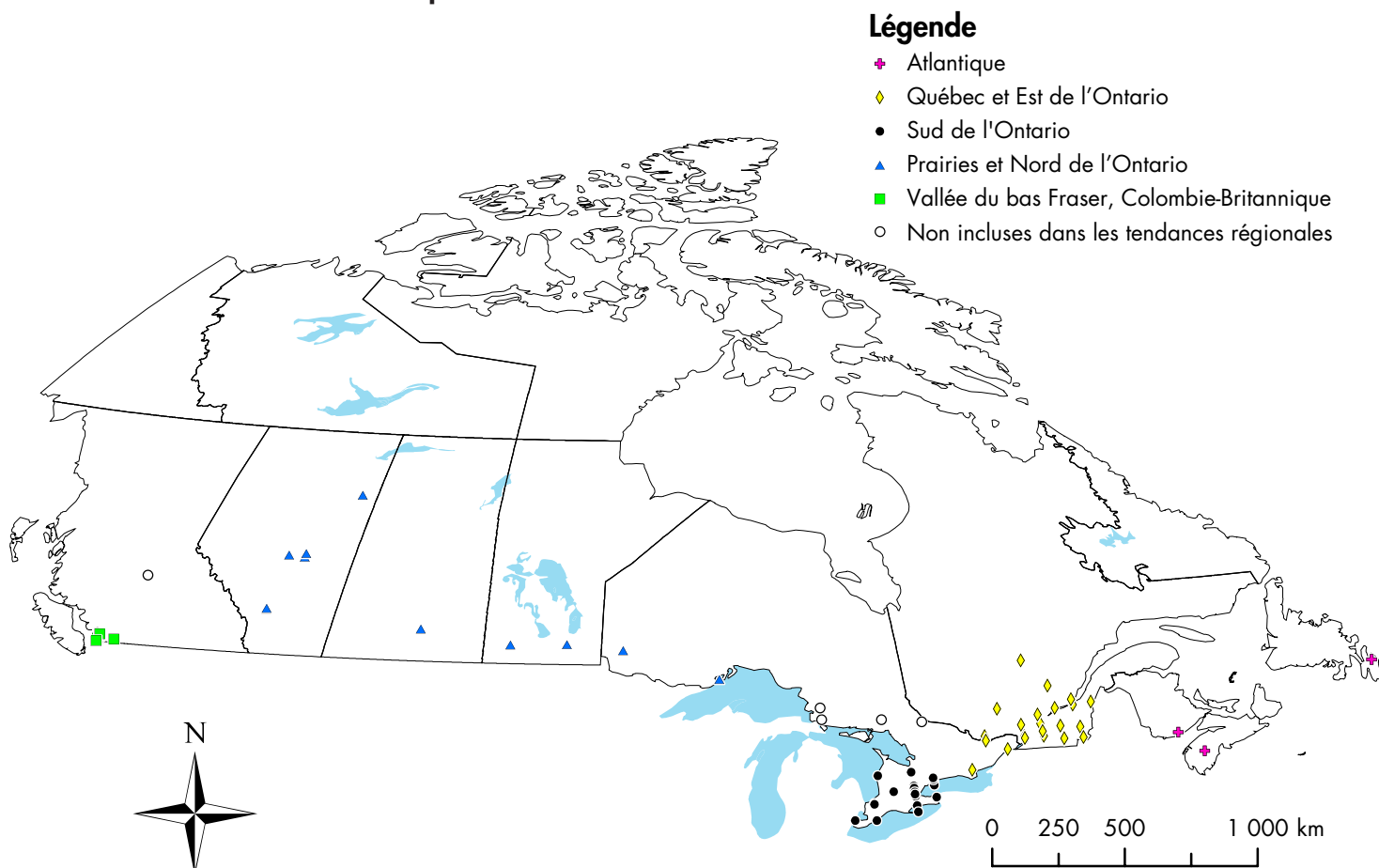
On estime prudemment à $\pm 10\%$ l'erreur de mesure possible des concentrations d'ozone à chaque station (Dann et Conway, 2005). Certaines stations de surveillance sont sujettes à des vérifications fédérales. Les organismes qui versent des données dans la base du RNSPA peuvent effectuer des vérifications additionnelles et s'efforcent, par souci de cohérence nationale, de respecter les normes établies d'assurance et de contrôle de la qualité.

Une base de données d'observations accessible et cohérente à l'échelle du pays, une série chronologique adéquate, des estimations relativement précises pour les stations de surveillance individuelles, ainsi que de la documentation sur les méthodes et l'approche contribuent à la qualité de la base de données. On prévoit améliorer cet indicateur en y intégrant d'autres polluants atmosphériques ainsi qu'en diminuant le temps nécessaire pour communiquer les résultats.

Cet indicateur n'est qu'un des nombreux moyens possibles de mesurer la qualité de l'air. Compte tenu de la disponibilité de données de grande qualité et des effets considérables sur la santé, la Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie (2003) a recommandé que cette concentration moyenne d'ozone troposphérique, pondérée selon la population, serve d'indicateur de la qualité de l'air.

Cet indicateur présente une estimation de l'exposition moyenne saisonnière des Canadiens à l'ozone troposphérique. D'autres méthodes indiquées ailleurs sont aussi utilisées pour mesurer et rendre compte de l'ozone

Carte A1 Emplacement des stations de surveillance utilisées pour établir les tendances de l'indicateur de la qualité de l'air



Note : Les groupes régionaux sont définis par Environnement Canada. Le nombre de stations par région est : 3 en Atlantique; 25 au Québec et dans l'Est de l'Ontario; 21 au Sud de l'Ontario; 14 dans les Prairies et au Nord de l'Ontario; 11 dans la vallée du bas Fraser, en Colombie-Britannique; 5 stations n'ont pas été incluses dans les tendances régionales.

Source : Base de données du Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique, Environnement Canada; Division des comptes et de la statistique de l'environnement, Statistique Canada.

troposphérique au Canada. Par exemple, des indices de la qualité de l'air (dont certains utilisent seulement l'ozone et d'autres incluent des polluants additionnels) servent à prévoir et à rendre compte de la qualité de l'air des collectivités au pays sur une base horaire et quotidienne. La norme pancanadienne pour l'ozone et l'indicateur utilisé dans le présent rapport sont tous deux fondés sur des concentrations maximales moyennes quotidiennes par période de huit heures. La norme met l'accent sur la quatrième valeur en importance, dont la moyenne a été calculée sur trois ans⁶.

Des concentrations inférieures au niveau établi dans la norme peuvent également provoquer des effets nocifs sur la santé, ce qui ne rend pas entièrement compte de tous les risques possibles pour la santé.

Ces autres indices ne sont pas conçus pour estimer l'exposition moyenne à l'ozone à long terme, et ce, contrairement à l'indicateur utilisé dans le présent rapport.

D'autres renseignements détaillés sur l'indicateur sont également offerts sur le site Web exploité par Statistique Canada (www.statcan.ca).

6. Des résumés annuels nationaux portant sur l'ozone ainsi que sur les niveaux $MP_{2,5}$ et les tendances relativement à la norme pancanadienne sont offerts sur le site Web du Conseil canadien des ministres de l'environnement à www.ccme.ca/ourwork/standards.fr.html?category_id=60.

Annexe 2

Description de l'indicateur des émissions de gaz à effet de serre

L'indicateur des émissions de gaz à effet de serre, les données connexes et les tendances de l'information sont tirés de *l'Inventaire canadien des gaz à effet de serre, 1990–2003*, un rapport annuel préparé par Environnement Canada pour répondre aux exigences de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) et de celles du Protocole de Kyoto (Environnement Canada, 2005a). Les estimations des émissions sont faites selon les procédures et les lignes directrices prescrites par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC).

L'indicateur permet d'estimer le total des émissions annuelles des six principaux gaz à effet de serre que le Canada rejette dans l'atmosphère. Bien qu'environ 25 autres gaz à effet de serre d'origine naturelle et humaine contribuent au changement climatique, seuls ces six gaz sont émis en quantité suffisante pour justifier leur inclusion dans le Protocole de Kyoto (Houghton et autres, 2001).

Dioxyde de carbone (CO₂) : Les émissions de ce gaz résultent, entre autres, d'activités humaines telles que la combustion de carburants fossiles, la déforestation et les procédés industriels.

Méthane (CH₄) : Les émissions de ce gaz résultent d'activités telles que l'élevage du bétail, la combustion incomplète de la biomasse, les fuites de gaz naturel durant leur transport et les mécanismes de distribution comme les pipelines, le charbonnage ainsi que la décomposition de matières organiques dans les décharges.

Oxyde nitreux (N₂O) : On émet ce gaz lorsqu'on cultive le sol, en utilisant des engrais azotés, en produisant du nylon ainsi qu'en brûlant des combustibles fossiles et du bois.

Hexafluorure de soufre (SF₆) : L'industrie de l'électricité émet ce gaz synthétique lorsqu'elle installe et entretient des dispositifs tels que des disjoncteurs, des sous-stations isolées au gaz et des appareillages de commutation. L'hexafluorure de soufre est également utilisé durant la production primaire de magnésium.

Hydrofluorocarbures et hydrocarbures perfluorés : Ces hydrocarbures halogénés d'origine humaine sont notamment utilisés dans les appareils frigorifiques, les extincteurs et les climatiseurs. Les émissions de ces gaz sont produites lorsque ces appareils sont utilisés et aussi lorsqu'ils sont mis au rebut.

On calcule l'estimation totale des émissions en additionnant les estimations individuelles pour chacun de ces six gaz. Toutes ces émissions sont ensuite converties en équivalents-CO₂, en multipliant les émissions estimées de chaque gaz par un facteur de pondération appelé « potentiel de réchauffement de la planète ». Ce potentiel représente l'ampleur du réchauffement sur 100 ans, qui résulte de l'ajout d'une unité de chaque gaz à l'atmosphère par rapport au résultat de l'ajout d'une unité de dioxyde de carbone. Afin de déterminer leur équivalent-CO₂, chaque unité de méthane, par exemple, est multipliée par 21 et chaque unité d'oxyde nitreux l'est par 310.

Les estimations pour chacun des GES sont obtenues en additionnant les estimations individuelles pour les différentes activités. En général, les mesures de la quantité d'activité (p. ex. le kilométrage parcouru ou la quantité d'un certain produit manufacturé) sont multipliées par les émissions, par unité de cette activité. Les estimations des émissions par unité d'activité, aussi appelées facteurs d'émission, sont fondées sur des mesures de taux d'émission représentatifs pour un niveau d'activité donné, compte tenu d'un ensemble donné de conditions de fonctionnement (United States Environmental Protection Agency, 1996). Certains facteurs d'émission peuvent être calculés pour une installation industrielle particulière; la plupart de ces facteurs s'obtiennent plus généralement à partir de moyennes nationales ou internationales.

L'indicateur n'inclut pas les émissions provenant de sources naturelles (p. ex. celles générées par la décomposition des matériaux, la respiration des plantes et des animaux ainsi que la ventilation volcanique et thermique) et l'absorption des émissions par les puits naturels tels que les forêts et les océans. L'indicateur fait abstraction des émissions et du piégeage provenant de certains types de terres, comme les forêts et les terres humides, de même que les changements liés à l'utilisation des terres.

La Division des gaz à effet de serre d'Environnement Canada a produit et recueilli ces données de plusieurs sources, dont Statistique Canada (p. ex. les statistiques sur l'énergie, le bétail, les cultures agricoles et les terres), Ressources naturelles Canada (p. ex. les statistiques sur la production minérale et la foresterie) et Agriculture et Agroalimentaire Canada (p. ex. certains paramètres agricoles) ainsi que d'autres secteurs d'Environnement Canada (p. ex. les données sur le captage des gaz d'enfouissement et sur l'utilisation des hydrofluorocarbures et des hydrocarbures perfluorés). Les ingénieurs et les scientifiques d'Environnement Canada estiment la quantité d'émissions au moyen de méthodes conçues par le GIEC ainsi que de méthodes et de modèles-maison élaborés particulièrement pour les estimations des émissions au Canada (Environnement Canada, 2005a).

L'inventaire préliminaire est revu par un groupe de travail interministériel formé de représentants de ministères fédéraux, provinciaux et territoriaux œuvrant dans le secteur de la mesure et de l'estimation de la pollution atmosphérique. Les estimations des émissions des divers secteurs sont aussi examinées par des experts des organisations ayant fourni les données de base, comme Statistique Canada, Ressources naturelles Canada et Agriculture et Agroalimentaire Canada. Enfin, l'information que le Canada présente chaque année au Secrétariat de la CCNUCC est examinée à l'externe par une équipe d'experts, et la CCNUCC publie un rapport des résultats. L'*Inventaire canadien des gaz à effet de serre* a fait l'objet d'un examen approfondi au Canada en 2003 et d'un examen sommaire en 2004 et en 2005.

Les incertitudes relativement aux estimations des émissions portent sur la définition des activités intégrées aux estimations, aux méthodes de calcul des émissions, aux données sur l'activité économique sous-jacente et à la compréhension scientifique. L'information relative à l'incertitude est utilisée pour établir des priorités afin d'améliorer l'exactitude des inventaires futurs et d'orienter les décisions quant aux méthodes à employer. L'incertitude au sujet des estimations de gaz en particulier, de certains secteurs ou de certaines provinces sera plus grande que celle liée à l'estimation nationale totale (Environnement Canada, 2005a). Aucune mesure quantitative reconnue n'existe pour établir l'exactitude statistique des estimations des émissions.

Les procédures d'assurance, de contrôle et de vérification de la qualité font partie de la préparation de l'Inventaire. Elles prennent la forme de contrôles internes ainsi que d'examen et de vérification externes et respectent les normes internationales. Les activités basées sur ces examens ont pour objectif d'améliorer davantage la transparence, l'intégralité, l'exactitude, la cohérence et la comparabilité de l'*Inventaire canadien des gaz à effet de serre*. La documentation détaillée, les estimations de l'incertitude, les lignes directrices internationales en matière de rapport, le suivi minutieux de la situation à l'échelle nationale et internationale ainsi que la dépendance relativement aux résultats des enquêtes sur l'énergie de Statistique Canada contribuent à accroître la qualité des estimations sur les GES.

D'autres renseignements détaillés sur l'indicateur publié dans le présent rapport sont également offerts sur le site Web exploité par Statistique Canada (www.statcan.ca).

Annexe 3

Description de l'indicateur de la qualité de l'eau

L'indicateur national de la qualité de l'eau douce est fondé sur l'Indice de la qualité des eaux (IQE) entériné par le Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME) (Neary et autres, 2001). L'IQE est décrit plus en détail sur le site Web du CCME (www.ccme.ca/ourwork/water.fr.html?category_id=102).

Dans le cadre du présent rapport, l'IQE a été calculé pour 345 sites de surveillance répartis dans tout le pays, et les résultats obtenus ont été combinés à l'échelle nationale. Ces sites de surveillance de la qualité de l'eau ont été regroupés à partir de programmes de surveillance fédéraux, provinciaux et conjoints existants (carte A2). Ces sites ont été établis pour diverses raisons : répondre à des exigences réglementaires, assurer le respect d'accords interprovinciaux ou internationaux et gérer des dossiers locaux de qualité de l'eau. Par exemple, certains petits lacs des Maritimes sont sous surveillance parce qu'ils sont situés dans des zones sensibles à la pollution acide.

Les sites de surveillance qui ont servi au calcul de l'indicateur national respectaient les exigences minimales par rapport à la période de collecte des échantillons (2001 à 2003) et au nombre d'échantillons prélevés sur trois ans (12 pour les rivières et 6 pour les lacs). La plupart des 345 sites de surveillance (19 sur des lacs et 326 sur des rivières) étaient situés dans le Sud du Canada, dans des zones d'activités humaines. Par conséquent, leurs eaux étaient possiblement affectées par les établissements humains, les exploitations agricoles, les installations industrielles, les barrages ainsi que les pluies acides. Les sites de surveillance ne sont donc pas statistiquement représentatifs du Canada dans son ensemble. Les sites ont été sélectionnés au départ parce qu'ils se trouvent dans des régions où l'on se préoccupe des effets de l'activité humaine sur la qualité de l'eau et parce qu'ils sont faciles d'accès. Les territoires, la Saskatchewan, le Nord de l'Ontario, le Nord du Québec et le Labrador sont de vastes contrées qui ne sont pas ou à peu près pas représentées actuellement dans l'indicateur de la qualité de l'eau. Il existe toutefois plusieurs programmes de surveillance dans ces régions. Dans le cadre des prochains rapports sur l'indicateur, le prélèvement des échantillons et la couverture seront élargis de façon à ce que le réseau soit plus représentatif et plus équilibré sur le plan géographique.

Les eaux courantes dont il est question dans la présente analyse vont de petits cours d'eau, comme la rivière Bear

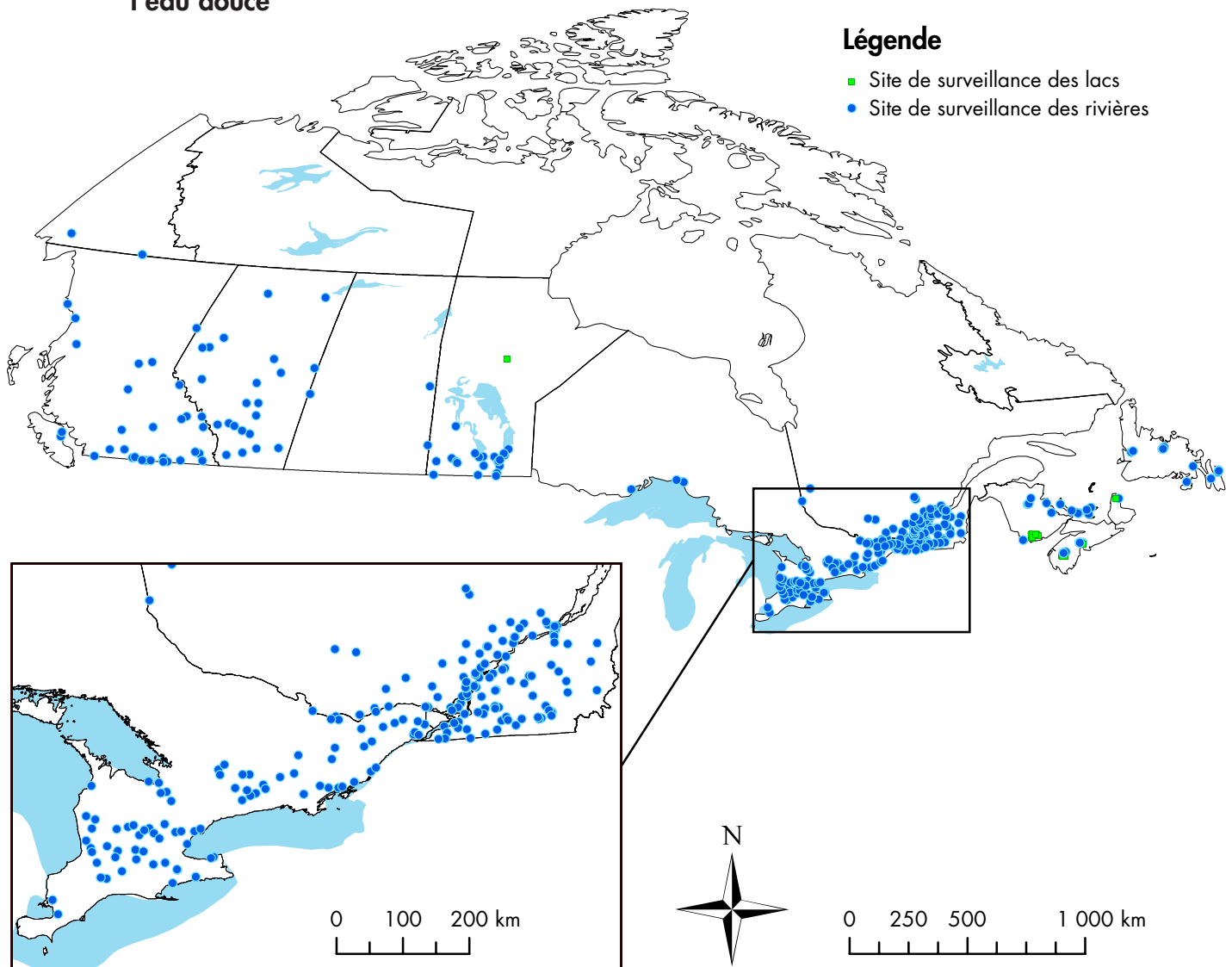
à l'Île-du-Prince-Édouard, dont le débit moyen est de 0,3 mètre cube à la seconde et qui draine un secteur d'environ 15 kilomètres carrés (Environnement Canada, s.d.b), à de puissantes rivières, dont le fleuve Saint-Laurent, qui déverse 9 850 mètres cubes d'eau à la seconde et draine une région d'environ 1,3 million de kilomètres carrés (Ressources naturelles Canada, s.d.). La taille des lacs varie aussi considérablement, allant de 0,33 kilomètre carré pour le lac Pebbleloggitch, en Nouvelle-Écosse, à 454 kilomètres carrés pour le lac Sipiwesk, au Manitoba (Ressources naturelles Canada, s.d.). D'autres modifications devront être apportées au réseau de surveillance et à l'analyse des résultats de l'IQE afin de rendre compte de cette variation, ce qui pourrait peut-être se faire en ajustant les facteurs de pondération des différentes étendues d'eau dans l'analyse.

L'ensemble des variables de la qualité de l'eau figurant dans le calcul de l'IQE comprend :

- les éléments nutritifs (p.ex. le phosphore et l'azote);
- les métaux (p. ex. l'arsenic, le cadmium, le cuivre, le chrome, le plomb, le mercure, le nickel, le sélénium, l'argent et le zinc);
- les caractéristiques physiques (p. ex. le pH, l'oxygène dissous, la turbidité et la quantité totale de matières en suspension);
- les ions majeurs (p. ex. le chlorure et le sulfate);
- certains composés organiques (p. ex. les pesticides).

Différents sous-ensembles de ces variables ont été sélectionnés et appliqués uniformément dans les divers secteurs de compétence et les régions, ou dans chacun des sites particuliers comme pour ce qui est de la Colombie-Britannique. Environnement Canada et ses contreparties provinciales ont sélectionné les variables à utiliser dans les calculs à partir de celles qui avaient été mesurées, des activités humaines préoccupantes et de la disponibilité de recommandations adéquates sur la qualité de l'eau. Les choix ont été faits en tirant parti de la connaissance locale et des conseils des experts provinciaux, territoriaux et fédéraux en qualité de l'eau. Les variables qui ont servi à calculer l'IQE tiennent compte de certains des principaux agents stressants de la qualité de l'eau susmentionnés. Les recommandations sur la qualité de l'eau ont été sélectionnées à partir de sources nationales, provinciales et particulières aux sites.

Carte A2 Emplacement des sites de surveillance utilisés pour établir l'indicateur de la qualité de l'eau douce



Sources : Données rassemblées par Environnement Canada à partir des programmes fédéraux, provinciaux et conjoints de surveillance de la qualité de l'eau; Division des comptes et de la statistique de l'environnement, Statistique Canada.

Pour l'étude de cas des Grands Lacs, on a calculé l'IQE à l'aide des données recueillies dans le cadre du Programme de surveillance des Grands Lacs d'Environnement Canada. Ce programme à rotation triennale a pris des mesures dans le Lac Érié, le Lac Huron et la Baie Georgienne en avril 2004, et dans les Lacs Ontario et Supérieur en avril 2003. Bien que 15 variables aient servi au calcul de l'IQE, on constate toutefois qu'elles n'étaient pas toutes disponibles pour chaque lac.

Le regroupement des données nationales provenant de sources provinciales et fédérales suffit généralement pour

cet indicateur préliminaire. Il faudra continuer à travailler sur plusieurs aspects, comme la représentation et la répartition des sites de surveillance au pays, la cohérence de l'utilisation des variables dans les calculs, la mise en œuvre de recommandations pertinentes au niveau local et l'accès du public aux données. La façon de combiner les variables pour obtenir les valeurs de l'Indice sera aussi examinée et améliorée.

De plus amples renseignements sur l'indicateur sont offerts sur le site Web exploité par Statistique Canada (www.statcan.ca).

Remerciements

La présente publication, le rapport sur les faits saillants et les sites Web connexes ont été préparés par Environnement Canada (EC) et Statistique Canada (StatCan), avec la participation de Santé Canada (SC). Le résumé de l'information de nature socioéconomique a été rédigé par Statistique Canada. Les rapports et les sites Web témoignent des efforts que de nombreuses personnes ont déployés, qu'il s'agisse de la recherche scientifique et de la surveillance nationale des changements environnementaux, du regroupement des données et de la définition, de l'analyse et du calcul des indicateurs ou encore de la rédaction, de l'examen minutieux et de la révision des rapports et des produits Web en vue de planifier les prochaines étapes de l'initiative dans son ensemble.

Il n'aurait pas été possible de produire ces rapports sans la participation et la collaboration de nombreux employés d'Environnement Canada, de Statistique Canada et de Santé Canada ainsi que des gouvernements provinciaux et territoriaux. Plus particulièrement, nous n'aurions pas pu élaborer le nouvel indicateur de la qualité de l'eau si les provinces et les territoires ne nous avaient pas fourni des données, de l'aide et des conseils d'experts en matière de qualité de l'eau. L'indicateur de la qualité de l'air est fondé sur la base de données nationale de surveillance de la pollution atmosphérique, qui résulte de la collaboration des gouvernements fédéral-provinciaux-territoriaux. Nous remercions tous ceux et celles qui ont fourni des données, des analyses, des conseils et des commentaires et qui ont apporté leur expertise en matière de production et de coordination pour ces rapports et sites Web. Enfin, nous souhaitons également souligner le travail des nombreuses autres personnes qui ont participé à divers aspects de l'élaboration, de l'approbation et du financement de cette initiative au cours des deux dernières années.

Comité directeur supérieur

Roger Roberge, EC, président
John Carey, EC
Paul Glover, SC
Alex Manson, EC
Gord Owen, EC
Robert Smith, StatCan

Équipe de rédaction et de coordination

Kathryn Lindsay, EC, coresponsable
Peter Morrison, StatCan, coresponsable
Wayne Bond, EC, responsable de la rédaction
Alison Clark-Milito, StatCan
Julie Davidson, EC

Kerri Henry, EC
Vincent Mercier, EC
Janine Murray, EC
Dennis O'Farrell, EC/StatCan
François Soulard, StatCan

Équipe de l'indicateur de la qualité de l'air

David Ash, EC, coresponsable
Jay Barclay, EC, coresponsable
Phil Blagden, EC
Rick Burnett, SC
Fred Conway, EC
Tom Dann, EC
Marc Deslauriers, EC
Michael Donohue, SC
Rose Dugandzic, SC
Vincenza Galatone, EC
Doug Haines, SC
Dennis Herod, EC
Barry Jessiman, SC
Kate McKerlie, EC
Domenic Mignacca, EC
David Niemi, EC
Dave Stieb, SC
Richard Turle, EC

Équipe de l'indicateur des émissions de gaz à effet de serre

Robert Arnot, EC, coresponsable
Art Jaques, EC, coresponsable
Pascale Collas, EC
Kerry Rhoades, EC

Équipe de l'indicateur de la qualité de l'eau

Connie Gaudet, EC, coresponsable
Robert Kent, EC, coresponsable
Don Andersen, EC
Jean-François Bibeault, EC
Hélène Bouchard, EC
Kevin Cash, EC
John Cooper, SC
David Donald, EC
Dave Green, SC
Nancy Glozier, EC
Doug Halliwell, EC
Al Hanson, EC
Lucie Lévesque, EC
Beverly McNaughton, EC

Scott Painter, EC
Georgine Pastershank, EC
Susan Roe, EC
Bernard Rondeau, EC
Doug Spry, EC
Taina Tuominen, EC
Cecilia Wong, EC

Ministères provinciaux qui ont participé à l'initiative de l'indicateur sur la qualité de l'eau

Ministère de l'Environnement de l'Alberta
Direction de la surveillance et de l'évaluation environnementales

Ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique
Direction de l'eau, de l'air et du changement climatique

Ministère de la gestion des ressources hydriques du Manitoba
Direction des sciences et de la gestion de l'eau

Ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux du Nouveau-Brunswick
Direction des sciences et des comptes rendus

Ministère de l'Environnement et de la Conservation de Terre-Neuve-et-Labrador
Ressources hydriques

Ministère de l'Environnement et du Travail de la Nouvelle-Écosse
Direction de l'eau et des eaux usées

Ministère de l'Environnement de l'Ontario
Direction de la surveillance environnementale

Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Foresterie de l'Île-du-Prince-Édouard
Gestion des bassins hydrographiques

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec
Direction du suivi de l'état de l'environnement

Ministère de l'Environnement de la Saskatchewan
Direction de la protection de l'environnement

Équipe du module sur l'information socioéconomique

Doug Trant, StatCan, responsable
Michel Carleton, StatCan
Margaret Clement, StatCan
Giuseppe Filoso, StatCan
Jesse Flowers, StatCan
Dolores Malette, StatCan
Hélène Trépanier, StatCan
Gaétan Trottier, StatCan

Équipe d'Environnement Canada pour les systèmes d'information de base du site Web

Paula Brand, EC, responsable
Stéphanie Phaneuf, EC, responsable Web
Céline Handfield, EC
Debbie Pagurek, EC
Paul Deschamps, EC
Daniel Avramov, EC
Marc Boucher, EC
Rachelle Croteau, EC
Ryan Deschamps
Andrew Full, EC
Warren Gash, EC
Sandy Karlson, EC
Alain Leduc, EC
Greg Rogers, EC
Lenny Settino, EC
Serguei Zinine, EC

Site Web de Statistique Canada Équipe de conception et de mise en œuvre

Cécile Bourque, StatCan
Monique Deschambault, StatCan
Andrew Makus, StatCan
Joseph Prince, StatCan
Jill Reid, StatCan
Cheryl Sarazin, StatCan
Gerry Savage, StatCan
Norman Sherman, StatCan

Équipe de soutien des projets

Terence Brown, EC, coresponsable
Ann Dostaler, EC, coresponsable
Nathalie Faubert, EC
Sharif Sadek, EC
Mark Waddell, EC

Aide technique

Conception et production

Apogée Design
Jim Moyes EC

Traduction et révision

Mélanie Desjardins, StatCan
Brodie Fraser, StatCan
Elizabeth Irving, StatCan
Josée Lacroix, StatCan
Ginette Lavoie, StatCan
Annie Lebeau, StatCan
Jeannot Trudel
Nathalie Villemure, StatCan
Tom Vradenburg, StatCan

Bibliographie

CHESTNUT, L.G., D. MILLS, et R.D. ROWE. *Air Quality Valuation Model Version 3.0 (AQVM 3.0)*. Report 2 : Methodology, rapport préparé pour Environnement Canada et Santé Canada, Boulder, Colorado, États-Unis, Stratus Consulting, 1999.

CONSEIL CANADIEN DES MINISTRES DE L'ENVIRONNEMENT. *Détermination de l'atteinte des normes pancanadiennes : normes pancanadiennes relatives aux particules et à l'ozone*, Winnipeg, Manitoba, 2004.

CONSEIL CANADIEN DES MINISTRES DE L'ENVIRONNEMENT. *Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement*, Winnipeg, Manitoba, 2001.

CONWAY, F. *Sciences atmosphériques et ozone au niveau du sol : standards pancanadiens relatifs aux MP et à l'ozone : rédaction finale*, rapport préparé pour le Conseil canadien des ministres de l'environnement, Ottawa, Ontario, Environnement Canada, 2003.

DANN, T., et F. CONWAY. Communication personnelle, Ottawa, Ontario, Centre de technologie environnementale et Direction de l'évaluation scientifique de l'intégration d'Environnement Canada, 21 septembre 2005.

ENVIRONNEMENT CANADA. *L'Inventaire des principaux contaminants atmosphériques*, s.d.a, www.ec.gc.ca/pdb/ape/ape_tables/canada2000_f.cfm (site consulté le 1^{er} novembre 2005).

ENVIRONNEMENT CANADA. « Statistiques sur les niveaux et débits d'eau » pour la station 01CD005, *Relevés hydrologiques du Canada*, s.d.b, www.wsc.ec.gc.ca/stafflo/index_f.cfm?cname=HydromatD.cfm (site consulté le 1^{er} novembre 2005).

ENVIRONNEMENT CANADA. *Inventaire canadien des gaz à effet de serre, 1990–2003*. Ottawa, Ontario, Division des gaz à effet de serre, 2005a.

ENVIRONNEMENT CANADA. *Évaluation scientifique 2004 des dépôts acides au Canada : sommaire des résultats clés*, Ottawa, Ontario, Service météorologique du Canada, 2005b.

ENVIRONNEMENT CANADA. *Données de l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP) 2003, 2005c*, www.ec.gc.ca/pdb/npri/npri_dat_rep_f.cfm (site consulté le 1^{er} novembre 2005).

ENVIRONNEMENT CANADA. *Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique (RNSPA) : La qualité de l'air au Canada, sommaire pour 2001 et analyse des tendances pour 1990 à 2001*, rapport EPS 7/AP/36, Ottawa, Ontario, 2004a.

ENVIRONNEMENT CANADA. *Menaces pour la disponibilité de l'eau au Canada*, série de rapports d'évaluation scientifique de l'Institut national de recherche sur les eaux, n° 1, Burlington, Ontario, Institut national de recherche sur les eaux, 2004b.

ENVIRONNEMENT CANADA. *Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique (RNSPA) : Sommaire des données annuelles pour 2002*, rapport EPS 7/AP/35, Ottawa, Ontario, 2003.

ENVIRONNEMENT CANADA. *Menaces pour les sources d'eau potable et les écosystèmes aquatiques au Canada*, série de rapports d'évaluation scientifique de l'Institut national de recherche sur les eaux, n° 1, Burlington, Ontario, Institut national de recherche sur les eaux, 2001.

ENVIRONNEMENT CANADA et le UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. *L'état des Grands Lacs 2003*, rapport préparé pour les gouvernements du Canada et des États-Unis, Burlington, Ontario, Environnement Canada, Chicago, Illinois, United States Environmental Protection Agency, 2003.

GOVERNEMENT DU CANADA. *Troisième rapport national du Canada sur les changements climatiques : mesures prises en vertu de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques*, produit n° En21-125/2001F au catalogue d'Environnement Canada, Ottawa, Ontario, Ministre des Travaux publics et Services gouvernementaux Canada, 2001.

GROUPE D'EXPERTS INTERGOUVERNEMENTAL SUR L'ÉVOLUTION DU CLIMAT. *Composition et mode de fonctionnement du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat*, s.d., www.ipcc.ch/about/about.htm (site consulté le 1^{er} novembre 2005).

GRUPE D'EXPERTS INTERGOUVERNEMENTAL SUR L'ÉVOLUTION DU CLIMAT. *Changements climatiques 2001 : Rapports de synthèse, résumé à l'intention des décideurs*, Troisième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, Genève, Suisse, 2001, 184 pages.

GRUPE D'EXPERTS RÉGIONAL SUR LA QUALITÉ DE L'EAU D'ENVIRONNEMENT CANADA. Communication personnelle, divers endroits au Canada, juillet et août, 2005.

HARKER, D.B., P.A. CHAMBERS, A.S. CROWE, G.L. FAIRCHILD, et E. KIENHOLZ. « La qualité de l'eau », *La santé de l'eau : vers une agriculture durable au Canada*, publié sous la direction de D.R. Coote et L.J. Gregorich, Ottawa, Ontario, Agriculture et Agroalimentaire Canada, 2000.

Bilan 2001 des changements climatiques : les éléments scientifiques, publié sous la direction de J.T. Houghton, Y. Ding, D.J. Griggs, M. Noguer, P.J. Van der Linden et D. Xiaosu, contribution du groupe de travail I au troisième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, Cambridge, Angleterre, Cambridge University Press, 2001, 944 pages.

Scientific Assessment of Climate Change, publié sous la direction de J.T. Houghton, G.J. Jenkins et J.J. Ephraum, contribution du groupe de travail I au troisième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, Cambridge, Angleterre, Cambridge University Press, 1990, 365 pages.

INSTITUT CANADIEN D'INFORMATION SUR LA SANTÉ, ASSOCIATION PULMONAIRE DU CANADA, SANTÉ CANADA, et STATISTIQUE CANADA. Les maladies respiratoires au Canada, Ottawa, Ontario, Santé Canada, 2001.

INSTITUT DES RESSOURCES MONDIALES. *Climate Analysis Indicators Tool*, s.d., <http://cait.wri.org> (site consulté le 1^{er} novembre 2005).

JUDEK, S., B. JESSIMAN, D. STIEB et R. VET. *Estimation de la surmortalité causée par la pollution atmosphérique au Canada*, Division des effets de la pollution de l'air sur la santé, Santé Canada, Service météorologique du Canada, Environnement Canada, 2004, www.hc-sc.gc.ca/ahc-asc/media/nr-cp/2005/2005_32bk2_f.html (site consulté le 1^{er} novembre 2005).

Impacts et adaptation liés aux changements climatiques : perspective canadienne, publié sous la direction de D.S. Lemmen et F.J. Warren, Direction des impacts et de l'adaptation liés aux changements climatiques, Ottawa, Ontario, Ressources naturelles Canada, 2004.

LIU, L. *Effets des particules fines sur la santé humaine : mise à jour en appui aux standards pancanadiens relatifs aux particules et à l'ozone*, rapport préparé pour le Conseil canadien des ministres de l'environnement, Ottawa, Ontario, Santé Canada, 2004.

MARSALEK, J., M. DIAMOND, S. KOK, et W.E. WATT. « Eaux de ruissellement urbaines », *Menaces pour les sources d'eau potable et les écosystèmes aquatiques au Canada*, Environnement Canada, série de rapports d'évaluation scientifique de l'Institut national de recherche sur les eaux, n° 1, Burlington, Ontario, Institut national de recherche sur les eaux, 2001, p. 47 à 50.

NEARY, B., K. CASH, S. HÉBERT, H. KHAN, K. SAFFRAN, L. SWAIN, D. WILLIAMSON, et R. WRIGHT. *Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : la protection de la vie aquatique, Indice de la qualité des eaux du CCME 1.0.*, Rapport technique, Conseil canadien des ministres de l'environnement, Winnipeg, Manitoba, 2001.

PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR L'ENVIRONNEMENT (PNUE) SUBSTANCES CHIMIQUES. *The Global Mercury Assessment Report*, Genève, Suisse, Programme interorganisations pour la gestion rationnelle des produits chimiques, 2002.

RESSOURCES NATURELLES CANADA. « Cours d'eau », *L'Atlas du Canada*, s.d., http://atlas.gc.ca/site/francais/learningresources/facts/rivers.html/document_view (site consulté le 1^{er} novembre 2005).

RESSOURCES NATURELLES CANADA. *L'état de l'efficacité énergétique au Canada, Rapport 2005 de l'Office de l'efficacité énergétique*, Bureau de l'efficacité énergétique, Gatineau, Québec, produit n° M141-7/2004 au catalogue de Ressources naturelles Canada, 2005.

SANTÉ CANADA et ENVIRONNEMENT CANADA. *Objectifs nationaux de qualité de l'air ambiant sur l'ozone troposphérique*, rapport du groupe d'experts fédéral-provincial sur les objectifs nationaux de qualité de l'air ambiant, Ottawa, Ontario, Environnement Canada, 1999.

SCHWARTZ, J. « Air pollution and children's health », *Pediatrics*, vol. 113, suppl. n° 4, 2004, p. 1037 à 1043.

STATISTIQUE CANADA. *L'activité humaine et l'environnement : statistiques annuelles 2005*, produit n° 16-201-XIF au catalogue de Statistique Canada, Ottawa, Ontario, 2005.

STATISTIQUE CANADA. *Dépenses de protection de l'environnement du secteur des entreprises, 2002*, produit n° 16F0006XIF au catalogue de Statistique Canada, Ottawa, Ontario, 2004.

STATISTIQUE CANADA. *L'activité humaine et l'environnement : statistiques annuelles 2003*, produit n° 16-201-XIF au catalogue de Statistique Canada, Ottawa, Ontario, 2003.

STATISTIQUE CANADA. *Un aperçu national : chiffres de population et des logements, Recensement de 2001*, produit n° 93-360-XPB au catalogue de Statistique Canada, Ottawa, Ontario, 2002.

STATISTIQUE CANADA. *Éconnexions : pour lier l'environnement et l'économie*, produit n° 16-200-XKF au catalogue de Statistique Canada, Ottawa, Ontario, 2001.

TABLE RONDE NATIONALE SUR L'ENVIRONNEMENT ET L'ÉCONOMIE. *Les indicateurs d'environnement et de développement durable pour le Canada*, Ottawa, Ontario, 2003.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. *The Ozone Report: Measuring Progress through 2003*, rapport 454/K-04-001, Research Triangle Park, Caroline du Nord, 2004.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. *Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume 1: Stationary Point and Area Sources*, 5^e éd., rapport AP-42, Research Triangle Park, Caroline du Nord, 1996.

WARNECK, P. *Chemistry of the Natural Atmosphere*, San Diego, Academic Press, 1988.

WILLEY, J., N. GILBERT, et N. LYRETTE. *Effets de l'ozone sur la santé humaine : mise à jour en appui aux standards pancanadiens relatifs aux particules et à l'ozone*, version révisée, document préparé pour le Conseil canadien des ministres de l'environnement, Ottawa, Ontario, Santé Canada, 2004.

Références photographiques

Couverture : Toutes les photos ©Getty Images

Page 1 : 1^{re} photo ©Corel, 2^e photo ©Jim Moyes

Page 3 : 1^{re} photo ©Jim Moyes, 2^e photo ©Jim Moyes

Page 9 : 1^{re} photo ©Jim Moyes, 2^e photo ©Jim Moyes

Page 15 : 1^{re} photo ©Environnement Canada, 2^e photo ©Jim Moyes

Page 20 : 1^{re} photo ©Corel, 2^e photo ©Louise Gancz

Page 22 : 1^{re} photo ©Jim Moyes, 2^e photo ©Environnement Canada 2002, Photo : Photolux Commercial Studio

Les procédés d'impression utilisés dans la production du présent document sont conformes aux normes de performance environnementale établies par le gouvernement du Canada dans le document intitulé *La directive nationale concernant les services de lithographie*. Ces normes servent à garantir l'intégrité environnementale des procédés d'impression grâce à la réduction des rejets toxiques dans l'environnement, à la réduction des apports d'eaux usées, à la réduction de la quantité de matières envoyées dans les décharges et à la mise en œuvre de procédures de préservation des ressources.

Le papier utilisé à l'intérieur de ce document est conforme à *La ligne directrice nationale du Canada sur le papier d'impression et le papier à écrire* ou à *La ligne directrice sur le papier d'impression mécanique non couché* (ou aux deux). Ces lignes directrices servent à établir des normes de performance environnementale pour l'efficacité dans l'utilisation des fibres, la demande chimique en oxygène, la consommation d'énergie, le potentiel de réchauffement de la planète, le potentiel d'acidification et les déchets solides.

Les procédés d'impression et le papier utilisé à l'intérieur de ce document sont dûment certifiés conformément au seul programme d'éco-étiquetage du Canada — **le programme Choix environnemental[™]** (PCE). Le symbole officiel de certification du programme — l'**Éco-Logo[™]** — évoque trois colombes stylisées entrelacées pour former une feuille d'érable représentant les consommateurs, l'industrie et le gouvernement œuvrant ensemble pour améliorer l'environnement du Canada.

Pour plus d'informations sur le programme **Choix environnemental[™]**, veuillez visiter le site Web à l'adresse **www.environmentalchoice.com** ou téléphonez au (613) 247-1900.

