Rapport de synthèse

Les émissions de gaz à effet de serre provenant des transports urbains

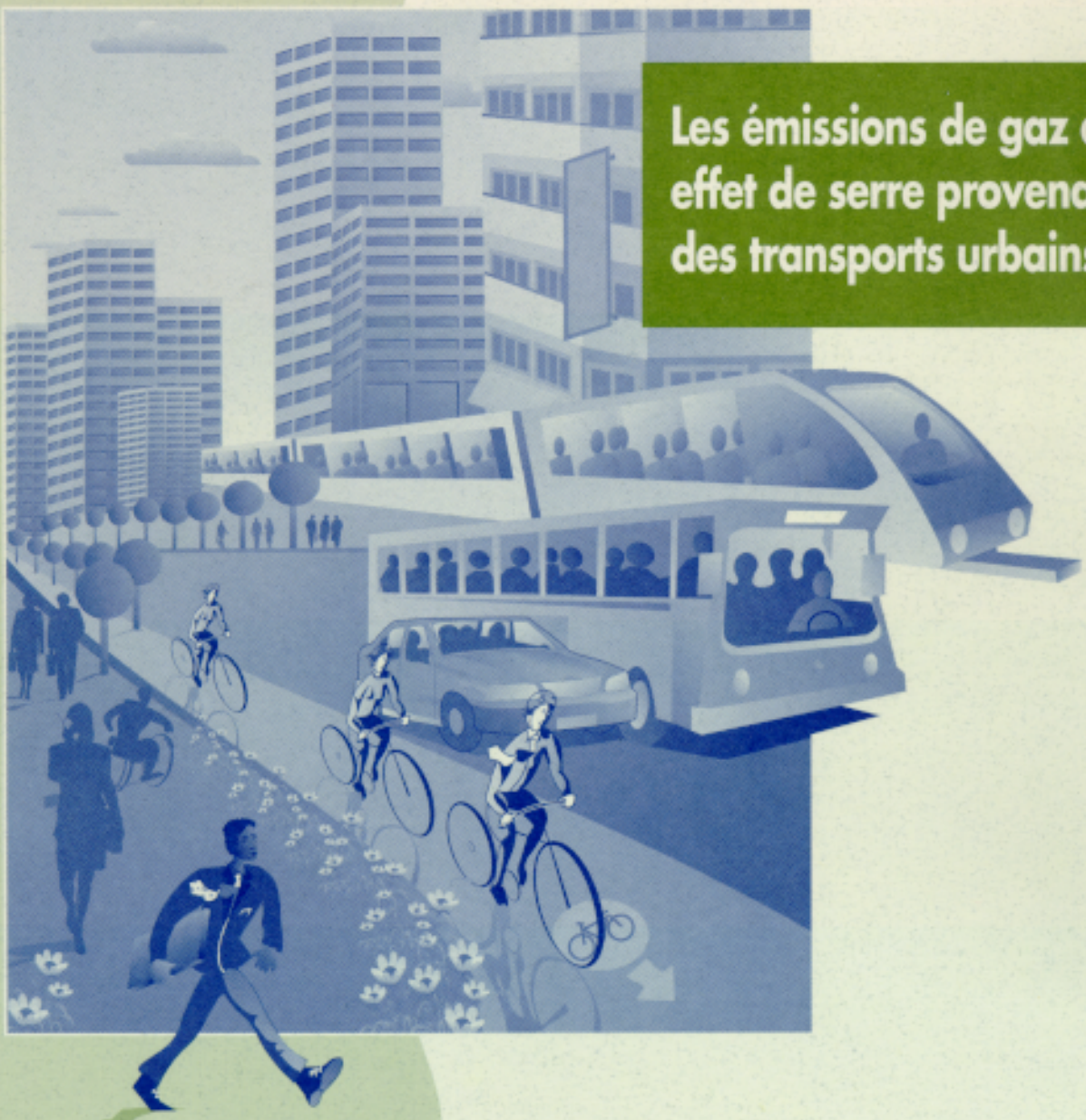


Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie

National Round Table on the Environment and the Economy

© Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie, 1998

Tous droits réservés. Aucune partie de ce document couverte par les droits d'auteur ne peut être reproduite ou utilisée sous quelque forme que ce soit : graphique, électronique, mécanique (y compris photocopie), enregistrement, collage, système d'accès électronique, sans la permission écrite de l'éditeur.

Données de catalogue avant publication (Canada)

Vedette principale au titre :

Les émissions de gaz à effet de serre provenant des transports urbains : rapport de synthèse

Publ. aussi en anglais sous le titre : Greenhouse gas emissions from urban transportation.

ISBN 1-895643-75-9

1. Gaz à effet de serre—Aspect de l'environnement—Canada. 2. Gaz carbonique—Aspect de l'environnement—Canada. 3. Transports urbains—Aspect de l'environnement—Canada. 4. Gaz à effet de serre—Politique gouvernementale—Canada. 5. Transports urbains—Politique gouvernementale—Canada. I. Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie (Canada).

TD885.5.G73G7314 1998 363.738'74'0971 C98-901409-6

Ce livre est imprimé sur papier répondant au Choix environnemental (plus de 50% de papier recyclé, 10% en fibre post-consommation; encre végétale). La couverture qui contient du papier recyclé est traitée avec des produits sans cire, à base d'eau.

Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie
344, rue Slater, bureau 200
Ottawa (Ontario)
Canada K1R 7Y3
Tél. : (613) 992-7189
Téléc. : (613) 992-7385
Courriel : admin@nrtee-trnee.ca
Web : http://www.nrtee-trnee.ca

D'autres publications disponibles dans la série Rapport de synthèse de la Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie :

1. Le développement durable des transports au Canada
2. Le virage écologique : une réponse à la demande étrangère de produits et services plus écologiques par l'approvisionnement fédéral
3. La question des sites contaminés au Canada
4. Amélioration des données propres à l'état du terrain
5. Le secteur des services financiers et le réaménagement des terrains contaminés
6. Élimination des obstacles au réaménagement des terrains contaminés à des fins résidentielles
7. La mesure de l'éco-efficacité dans l'entreprise

All publications of the National Round Table on the Environment and the Economy are also available in English.

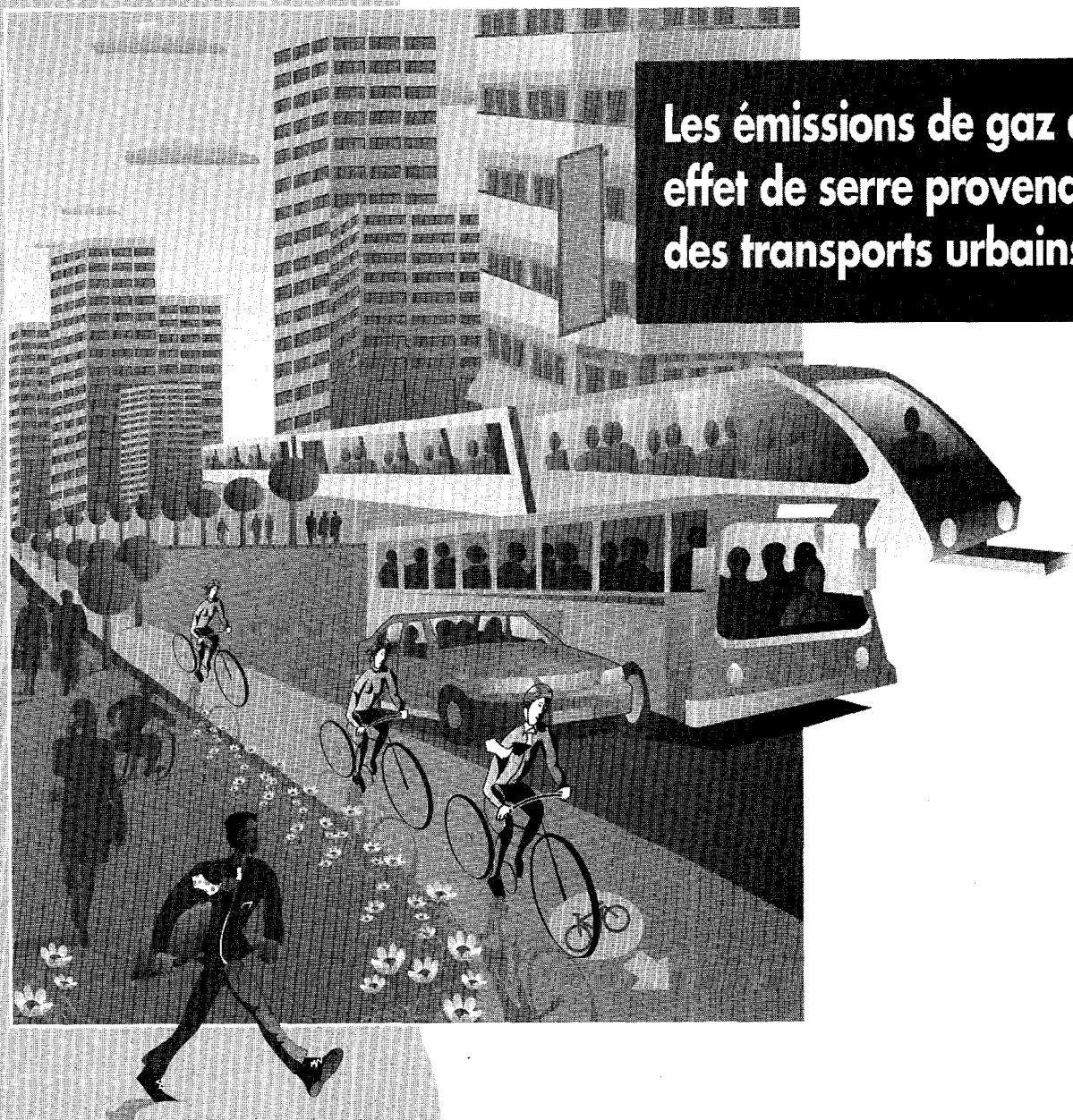
Pour commander :

Éditions Renouf Limitée
5369, chemin Canotek, #1
Ottawa (Ontario) K1J 9J3
Tél. : (613) 745-2665
Téléc. : (613) 745-7660
Internet : http://www.renoufbooks.com
Courriel : order.dept@renoufbooks.com

Prix : 14,95 $ plus frais d'expédition et taxes

Rapport de synthèse

Les émissions de gaz à effet de serre provenant des transports urbains



Préparé par IBI Group et Management of Technology Services pour les membres du Groupe de travail sur le développement durable des transports de la Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie.

Les opinions exprimées dans cette étude n'appartiennent qu'à leurs auteurs et ne représentent pas forcément la position de la Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie.

Mandat

La Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie (TRNEE) a été créée pour « jouer un rôle catalyseur dans la définition, l'interprétation et la promotion, pour tous les secteurs de la société canadienne de même que pour toutes les régions du pays, des principes et de la pratique du développement durable ». Cet organisme a pour rôle particulier de définir les problèmes qui ont des implications à la fois environnementales et économiques, d'analyser ces implications, et de tenter de définir des mesures qui permettront de trouver un juste équilibre entre la prospérité économique et la protection de l'environnement.

Les travaux de la TRNEE visent à améliorer la qualité de l'élaboration de politiques environnementales et économiques en fournissant aux décideurs l'information nécessaire pour faire des choix éclairés qui permettront d'assurer un avenir viable pour le Canada. La TRNEE tente de remplir son mandat comme suit :

- indiquer aux décideurs et aux leaders d'opinion le meilleur moyen d'intégrer les considérations économiques et environnementales dans la prise de décisions;
- solliciter activement l'opinion des intervenants qui sont directement touchés par un problème et offrir un lieu de rencontre neutre où ils peuvent tenter de résoudre les problèmes et surmonter les obstacles qui entravent le développement durable;
- analyser les faits et tendances de l'environnement et de l'économie dans le but de définir les changements qui favoriseront le développement durable au Canada;
- recourir aux résultats de la recherche et de l'analyse, en particulier des consultations à l'échelle nationale, pour aboutir à une conclusion quant à l'état du débat sur l'environnement et l'économie.

Les rapports de la nouvelle série de la TRNEE, *État du débat*, présentent une synthèse des résultats des consultations menées auprès des parties intéressées sur les débouchés qui pourraient s'offrir au développement durable. Ils présentent également de manière sommaire l'ampleur du consensus et les motifs de divergences. Ils étudient en outre les conséquences de l'action ou de l'inaction, et préconisent des mesures précises auxquelles divers intervenants peuvent recourir pour promouvoir le développement durable.

Membres de la Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie

La TRNEE se compose d'un président et d'au plus 24 autres Canadiens éminents nommés par le gouvernement fédéral pour représenter un vaste éventail de régions et de secteurs, dont le monde des affaires, le milieu syndical, le milieu universitaire, les organismes de protection de l'environnement et les Premières nations. Les membres de la TRNEE se réunissent en table ronde quatre fois par an pour faire le point sur les travaux en cours de l'organisme, pour établir des priorités et pour lancer de nouveaux programmes.

Président :
Le Dr Stuart Smith
Président
ENSYN Technologies Inc.
Etobicoke, Ontario

Vice-présidente
Lise Lachapelle
Présidente et Chef de la direction
L'Association canadienne des pâtes et papiers
Montréal, Québec

Vice-présidente
Elizabeth May
Directrice générale
Sierra Club du Canada
Ottawa, Ontario

Paul G. Antle
Président-directeur général
SCC Environmental Group Inc.
St. John's, Terre-Neuve

Jean Bélanger
Ottawa, Ontario

Allan D. Bruce
Administrateur
Joint Apprenticeship & Training Plan,
Union internationale des opérateurs de machines lourdes (section locale 115)
Burnaby, Colombie-Britannique

Patrick Carson
Conseiller en planification stratégique
Les compagnies Loblaw - Weston
Toronto, Ontario

Elizabeth Crocker
Copropriétaire, P'lovers
Halifax, Nouvelle-Écosse

Douglas B. Deacon
Propriétaire
Trailside Café and Adventures
Charlottetown, Île-du-Prince-Édouard

Johanne Gélinas
Commissaire
Bureau d'audiences publiques sur l'environnement
Montréal, Québec

Sam Hamad
Vice-président, Industrie
Roche Construction, Groupe conseil
Sainte-Foy, Québec

Le Dr Arthur J. Hanson
Scientifique distingué et membre d'honneur
Institut international du développement durable
Winnipeg, Manitoba

Michael Harcourt
Associé principal
Développement durable
Sustainable Development Research Institute
Vancouver, Colombie-Britannique

Cindy Kenny-Gilday
Yellowknife, Territoires du Nord-Ouest

Emery P. LeBlanc
Vice-président exécutif
Alumine et métal de première fusion
Alcan Aluminium Limitée
Montréal, Québec

Anne Letellier de St-Just
Avocate
Québec, Québec

Ken Ogilvie
Directeur général
Pollution Probe Foundation
Toronto, Ontario

Joseph O'Neill
Vice-président, Bois et forêts
Repap New Brunswick Inc.
Newcastle, Nouveau-Brunswick

Angus Ross
Président
SOREMA Management Inc.
et Fondé de pouvoir SOREMA, direction canadienne
Toronto, Ontario

Irene So
Vice-présidente et gestionnaire-associée de portefeuille
RBC Dominion Securities
Toronto, Ontario

John Wiebe
Président-directeur général
GLOBE Foundation of Canada
et Vice-président exécutif
Fondation Asie Pacifique du Canada
Vancouver, Colombie-Britannique

Directeur général et premier dirigeant
David J. McGuinty

Table des matières

Avant-propos ix

Sommaire xi

Introduction xxiii

Le programme de la TRNEE sur le développement durable des transports xxiii

But du présent rapport de synthèse xxiii

Structure du rapport xxiv

1 Le défi du changement climatique

L'équilibre du réchauffement solaire 2

Les conséquences de l'activité humaine 3

Pouvons-nous réduire les émissions de gaz à effet de serre? 5

2 Le rôle des transports urbains dans la production des gaz à effet de serre

Le secteur des transports produit 26 p. 100 de toutes les émissions de gaz à effet de serre 8

Le transport des voyageurs représente plus de 60 p. 100 des émissions de gaz à effet de serre provenant du transport 9

Les treize principales RMR sont responsables de plus de la moitié des activités de transport au Canada 10

Conclusion — le transport urbain est responsable d'environ 10 p. 100 de toutes les émissions de gaz à effet de serre 12

3 Élaboration et évaluation des options visant à réduire les émissions de CO_2

La réduction des émissions de CO_2 provenant des véhicules routiers 18

Taxes sur les carburants 19

Cas A. Taxe sur les carburants appliquée uniquement au Canada 21

Cas B. Taxe sur les carburants applicable à l'échelle de l'Amérique du Nord 22

Normes d'efficience moyenne pour les parcs de véhicules/normes de consommation moyenne de carburant dans le secteur des entreprises 25

Régimes de redevances-remises 31

Programmes d'inspection et d'entretien 35

Frais et taxes applicables aux véhicules 37

Politiques relatives au stationnement 40

Tarification routière 45

Carburants de remplacement 47

Sommaire des incidences des options visant à réduire les émissions de CO_2 provenant des véhicules routiers 48

Élargissement du choix des modes de transport 51
Amélioration des transports en commun 52
Aménagement urbain et forme urbaine 56
Autres options stratégiques pour gérer la demande du transport 58

4 Élaboration et évaluation des ensembles intégrés d'options

Élaboration des ensembles intégrés et incidences des émissions 66
Ensemble A : véhicules routiers — mesures élémentaires 68
Ensemble B : véhicules routiers — mesures complémentaires 71
Ensemble C : mesures combinées 73
Les incidences économiques des ensembles intégrés d'options 75
Les aspects macro-économiques 75
L'analyse coût-efficacité des normes de consommation de carburant 78
La richesse et la dépendance à l'endroit de l'automobile 78
Les coûts élevés de l'étalement urbain 79
Les positions de l'industrie de l'automobile et de l'industrie du pétrole 79
Conclusions au sujet des répercussions économiques 80
Évaluation des ensembles intégrés 81
Réduction des gaz à effet de serre 81
Les coûts du secteur public 83
Répercussions économiques 83
Facilité d'une mise en œuvre rapide 84
Répercussions sociales 84
Évaluation globale 84

5 Conclusions

Notes de référence 87
Bibliographie 91

Annexes

A Évaluation des émissions provenant des transports urbains 99
B Évaluation des incidences des options individuelles visant à réduire les émissions de CO_2 109
C Évaluation des incidences des options intégrées visant à réduire les émissions de CO_2 123

Liste des illustrations

1.1 L'équilibre énergétique de la Terre 2

1.2 Quelques sources de gaz à effet de serre naturels et anthropiques 3

1.3 Températures à la surface de la Terre et à la surface de la mer, 1861-1994 4

1.4 Grandes catastrophes naturelles dans le monde 5

2.1 L'apport des transports aux émissions de gaz à effet de serre 8

2.2 Émissions totales de gaz à effet de serre par mode de transport 9

2.3 Activité liée au transport des voyageurs au Canada, 1995 11

2.4 Activité liée au transport des marchandises au Canada, 1995 12

2.5 Les transports urbains et les émissions de gaz à effet de serre, 1995 14

3.1 Part du segment des automobiles, 1994 20

3.2 Incidences de la taxe sur l'essence 23

3.3 Incidences de la taxe sur le carburant diesel 25

3.4 Incidences des normes CAFE et CAFC en l'an 2010 29

3.5 Incidences des normes CAFE et CAFC en l'an 2020 30

3.6 Redevances et remises — Taxe de conservation des carburants de l'Ontario . . . 32

3.7 Options pour les programmes de redevances-remises 34

3.8 Incidences des programmes de redevances-remises 35

3.9 Incidences des programmes d'inspection et d'entretien des véhicules 37

3.10 Frais d'enregistrement annuels requis pour obtenir une réduction de CO_2 équivalente aux redevances-remises 38

3.11 Incidences des politiques de stationnement 42

3.12 Répartition des modes de transport au centre-ville par rapport aux aires de stationnement par employé dans le district des affaires 44

3.13 Incidences des péages routiers 47

3.14 Sommaire des incidences de réduction des émissions de CO_2 prévues selon les options stratégiques 49

3.15 Liste sommaire des interventions proposées dans Trans-Action 98 — An Action Plan for A Modal Shift to Transit in the Greater Toronto Area 54

4.1 Sommaire des ensembles intégrés 67

4.2 Incidences des options intégrées de l'ensemble A 70

4.3 Incidences des options intégrées de l'ensemble B 72

4.4 Incidences des options intégrées de l'ensemble C 74

4.5 Évaluation des options intégrées 82

Avant-propos

Les transports urbains ont une incidence indéniable sur les émissions de gaz à effet de serre et de divers autres polluants. En fait, plus du quart des émissions de gaz à effet de serre au Canada proviennent du secteur des transports, dont environ la moitié sont attribuables au transport urbain. Dans les treize principales régions métropolitaines de recensement (RMR) du Canada, plus des trois quarts des émissions de gaz à effet de serre produits par les transports urbains sont attribuables au transport des personnes et 97 p. 100 de ces émissions proviennent des automobiles et des camions légers utilisés à des fins personnelles. Ces chiffres démontrent la nécessité d'accorder la plus haute priorité au transport des passagers et à l'automobile dans les interventions visant à réduire les émissions de CO_2 dans le secteur des transports urbains.

Par ailleurs, les politiques relatives aux transports urbains qui entraînent une réduction des gaz à effet de serre sont également envisagées pour d'autres raisons plus immédiates, comme les effets du smog sur la santé humaine. Les considérations d'ordre économique et la préoccupation croissante à l'endroit de la qualité de l'air ont incité plusieurs régions urbaines du Canada à adopter des plans et des politiques en matière de transports en vue de réduire l'utilisation de l'automobile à l'aide de mesures telles que le covoiturage, l'aménagement urbain, la gestion du stationnement et la sensibilisation de la population.

Quelle incidence ces activités structurées et d'autres politiques en matière de transports urbains auront-elles sur la réduction des gaz à effet de serre? Cette question revêt une plus grande importance aujourd'hui en raison de la signature du Protocole de Kyoto, dans le cadre duquel le Canada s'est engagé à réduire ses émissions de gaz à effet de serre à l'échelle nationale de 6 p. 100 par rapport aux niveaux de 1990 dans la période 2008 à 2012. Le présent rapport de synthèse est un des premiers à se pencher sur la façon dont les politiques relatives aux transports urbains peuvent aider le Canada à respecter son engagement. De façon plus importante, il examine également les avantages de la synergie qui découle de la mise en œuvre simultanée de plusieurs mesures stratégiques complémentaires.

Les émissions de gaz à effet de serre provenant des transports urbains représente la deuxième phase du programme de la TRNEE sur le développement durable des transports. En novembre 1997, la TRNEE a terminé la dernière phase en publiant *L'État du débat : La voie du développement durable des transports au Canada.* Ce document, fondé sur des recherches et des consultations exhaustives menées auprès d'un large éventail d'intervenants, décrivait les points d'entente et les points de divergence entre les intervenants, et formulait des recommandations sur la façon de mieux promouvoir le développement durable des transports au Canada.

Le présent rapport de synthèse a été préparé par IBI Group et Management of Technology Services, sous la direction du Groupe de travail sur le développement durable des transports de la TRNEE. Les auteurs assument l'entière responsabilité de leur interprétation des enjeux. Même s'il s'agit du résultat de recherches et de consultations exhaustives, le contenu du présent rapport ne reflète pas nécessairement

le point de vue de la TRNEE. Toutefois, reconnaissant la nécessité de poursuivre les recherches et le débat sur cette question, la TRNEE espère que le présent document contribuera au débat général que la société doit amorcer pour s'attaquer au problème mondial que représente le changement climatique.

J. Gélinas

Johanne Gélinas
Présidente, Groupe de travail sur le développement durable des transports
Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie

Groupe de travail sur le développement durable des transports de la Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie

Présidente
Johanne Gélinas
Commissaire
Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE)
Membre de la TRNEE

Al Cormier
Président
Centre pour le transport durable

John Hartman
Directeur, Tribune des transports
Association des transports du Canada

Phil Kurys
Directeur, Développement durable
Transports Canada

Ken Ogilvie
Directeur général
Pollution Probe Foundation
Membre de la TRNEE

Frank Vena
Directeur, Direction des systèmes de transport
Environnement Canada

Personnel de la TRNEE :
Carolyn Cahill
Conseillère en politiques

Sommaire

Introduction

Face aux préoccupations croissantes à l'endroit du changement climatique causé par les émissions de gaz à effet de serre, la Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie (TRNEE) a mis sur pied un programme visant à :

- maintenir et renforcer la dynamique créée par les rapports antérieurs de la TRNEE et le Protocole de Kyoto à l'endroit du problème des émissions de gaz à effet de serre provenant des transports;
- amorcer un débat national sur l'importance de réduire les émissions de gaz à effet de serre dans le secteur des transports urbains; et
- définir les options possibles pour la stratégie canadienne, qui seront ensuite élaborées par d'autres intervenants.

Le présent *Rapport de synthèse* a pour but de déterminer dans quelle mesure les diverses politiques visant le développement durable des transports urbains peuvent contribuer à réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Il s'agit d'un des premiers documents à examiner comment les politiques relatives aux transports urbains peuvent aider le Canada à respecter ses engagements dans le cadre du Protocole de Kyoto. Toutefois, il ne représente pas le point de vue de la TRNEE. Il vise plutôt à contribuer au débat général touchant la réduction des émissions de gaz à effet de serre provenant du secteur des transports et au processus national de mise en œuvre du Protocole de Kyoto.

Le défi du changement climatique

Il devient de plus en plus évident que des concentrations accrues de gaz à effet de serre, le plus important étant le dioxyde de carbone (CO_2), ont contribué à la hausse d'environ 0,5 °C de la température mondiale moyenne au cours du dernier siècle. En outre, on prévoit que ce réchauffement se poursuivra si nous ne faisons rien pour freiner l'augmentation des concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère, dont une bonne part est attribuable à la consommation de combustibles fossiles et à d'autres activités humaines comme la déforestation et les procédés industriels. Les études de modélisation du climat et les tendances climatologiques observées au cours des dernières décennies indiquent que le réchauffement de la planète contribue à accentuer la fréquence et l'intensité des phénomènes météorologiques exceptionnels, de la sécheresse et de la désertification dans les régions peuplées. Si le réchauffement se poursuit pendant les cinquante ou cent prochaines années et même au-delà, le niveau des océans pourrait augmenter, entraînant l'inondation des régions côtières et d'autres régions basses.

Diverses rencontres internationales ont été organisées dans le but de limiter les émissions de gaz a effet de serre et d'autres substances nocives. La plus récente de ces rencontres s'est soldée par l'adoption, en décembre 1997, du Protocole de Kyoto,

dans le cadre duquel le Canada a accepté de réduire de 6 p. 100 ses émissions de gaz à effet de serre par rapport aux niveaux de 1990 d'ici la période 2008-2012. Même si le Canada n'a pas encore ratifié le Protocole de Kyoto, on note un engagement implicite à l'échelle nationale. En effet, depuis le sommet de Kyoto, les ministres canadiens de l'Énergie et de l'Environnement ont approuvé un processus en vue d'examiner les incidences, les coûts et les avantages liés à la mise en œuvre du Protocole de Kyoto ainsi que les options qui s'offrent au Canada pour ce faire. Ce processus mènera à l'élaboration d'une stratégie nationale de mise en œuvre pour lutter contre le changement climatique. La TRNEE, de concert avec d'autres organismes gouvernementaux et non gouvernementaux, participe à ce processus et cherche à trouver et à appuyer des initiatives qui permettront d'atteindre l'objectif établi à Kyoto.

La part des transports urbains dans la production des gaz à effet de serre

Comme l'indique l'illustration 2.5 dans le rapport intégral, les émissions totales de gaz à effet de serre du Canada en 1995 s'élevaient à environ 619 millions de tonnes (Mt) en équivalent-CO_2[1]. De ce nombre, 26 p. 100 (163,5 Mt) sont attribuables aux transports, dont environ 50 p. 100 (82 Mt) sont produites par les transports urbains en général et 37 p. 100 (60 Mt) par les transports urbains dans les treize principales régions métropolitaines de recensement (RMR) du pays. Environ 78 p. 100 des émissions de gaz à effet de serre provenant des transports urbains sont attribuables au transport des voyageurs et 22 p. 100 au transport des marchandises. Dans les treize principales RMR du Canada, le transport urbain produit environ 9,7 p. 100 des émissions de gaz à effet de serre du Canada.

Environ 7,4 p. 100 de toutes les émissions de gaz à effet de serre du Canada sont attribuables aux déplacements personnels dans les treize principales RMR du Canada. De cette proportion, 97 p. 100 sont attribuables aux automobiles privées et aux camions légers utilisés à des fins personnelles. Ces chiffres indiquent que les mesures visant à réduire les émissions de CO_2 provenant des transports urbains devraient être axées principalement sur le transport des voyageurs et l'automobile privée. Le camionnage en milieu urbain mérite également une certaine attention, mais il pose des défis plus importants en raison de la difficulté de réduire les volumes de marchandises, de trouver des solutions de rechange ou de mettre en circulation des véhicules moins polluants.

---

[1] Le CO_2 représente environ 81 p. 100 des gaz à effet de serre provenant de sources canadiennes. Le reste est composé principalement de méthane et d'oxyde d'azote. L'équivalent-CO_2 est de 21 tonnes de CO_2 pour une tonne de méthane et de 313 tonnes de CO_2 pour une tonne d'oxyde d'azote. Source : Gouvernement du Canada, *Deuxième rapport national du Canada sur les changements climatiques : mesures prises en vertu de la Convention-cadre des Nations Unies sur le changement climatique*, mai 1997.

L'évaluation des options visant à réduire les émissions de CO_2

Dans le cadre de la présente étude, nous avons examiné onze types d'initiatives (appelées options) qui peuvent être mises en œuvre en vue de réduire les émissions de CO_2 dans le secteur des transports urbains. Le chapitre 3 présente des données extraites de la documentation concernant l'élasticité de la demande associée à la plupart de ces options. On y trouve des projections des niveaux de réduction de CO_2 probables d'ici l'an 2010, si chaque option était appliquée individuellement au cours des prochaines années dans les treize RMR étudiées. On y décrit également la dynamique qui pourrait être créée par ces initiatives en vue de réaliser d'autres réductions importantes au-delà de l'an 2010. Certaines de ces initiatives visent à réduire les émissions de gaz à effet de serre en modifiant les **comportements** (par exemple, en réduisant le nombre de kilomètres parcourus), tandis que d'autres visent à accroître l'efficacité énergétique des véhicules en encourageant une amélioration de la **technologie**. D'autres initiatives, comme une hausse de la taxe sur les carburants, peuvent du même coup produire un changement de comportement et améliorer la technologie.

Les résultats des analyses de l'étude sont résumés dans l'illustration 1 (illustration 3.14 du chapitre 3). Cette illustration présente les résultats de sept des onze options pour lesquelles les données relatives à l'élasticité de la demande sont considérées suffisamment fiables pour obtenir une valeur estimative de la réduction de CO_2.

Comme on peut le constater, aucune mesure individuelle ne permet (1) d'atteindre l'objectif de Kyoto ni (2) de contrer la hausse de 22 p. 100 par rapport aux niveaux de 1990 (fondée sur le scénario du maintien du statu quo) prévue au chapitre des émissions de CO_2 dans les transports urbains d'ici l'an 2010. L'option qui semble offrir le meilleur potentiel de réduction est celle d'une hausse de la taxe sur les carburants. On estime qu'une hausse annuelle de 3 cents par litre de la taxe sur les carburants appliquée à compter de l'an 2000 à l'échelle de l'Amérique du Nord permettrait de réduire de 14 p. 100 les niveaux d'émissions de CO_2 d'ici l'an 2010 par rapport au scénario du maintien du statu quo. Si cette même hausse de la taxe sur les carburants était appliquée uniquement au Canada, la réduction des niveaux de CO_2 d'ici l'an 2010 ne serait que de 9 p. 100 par rapport au scénario du maintien du statu quo.

Si la hausse de la taxe était appliquée uniquement au Canada, elle aurait moins d'effet que si elle était appliquée dans l'ensemble de l'Amérique du Nord, parce que nous n'aurions pas le même degré d'investissement pour mettre au point des technologies permettant de réduire la consommation d'essence. Appliquées individuellement, chacune des autres initiatives mentionnées dans l'illustration 1 permettrait aussi de réduire les émissions de CO_2 d'ici l'an 2010 par rapport au niveau du maintien du statu quo. On estime que ces réductions seraient de l'ordre de 1 à 11 p. 100.

Illustration 1

Sommaire des incidences de réduction des émissions de CO_2 prévues selon les options stratégiques (treize principales RMR au Canada)

	Voyageurs	Marchandises	Total
Émissions de référence (1990)	39 589	8 390	47 979
Émissions selon le maintien du statu quo (2010)	45 581	12 887	58 468
% de changement par rapport à 1990	15 %	54 %	22 %

Politique	Réduction des émissions de CO_2 en 2010 (MT)	% de changement par rapport à 2010 scénario du maintien du statu quo	% de changement par rapport aux niveaux de 1990
Taxe sur l'essence[a]			
Scénario 1A : taxe sur l'essence (0,03 $/litre par année, Canada seulement)	-5,3	-9 %	11 %
Scénario 2A : taxe sur l'essence (0,054 $/litre par année, Canada seulement)[b]	-9,4	-16 %	2 %
Scénario 1B : taxe sur l'essence (0,03 $/litre par année, à l'échelle de l'Amérique du Nord)	-8,0	-14 %	5 %
Scénario 2B : taxe sur l'essence (0,036 $/litre par année, à l'échelle de l'Amérique du Nord)[b]	-9,5	-16 %	2 %
Taxe sur le carburant diesel			
Taxe sur le carburant diesel (0,03 $/litre par année, à l'échelle de l'Amérique du Nord)	-1,0	-2 %	20 %
Normes CAFE et CAFC			
Canada seulement : amélioration annuelle de 1 % à compter de 2005 (véhicules neufs seulement)	-0,7	-1,2 %	20 %
À l'échelle de l'Amérique du Nord : amélioration annuelle de 2 % à compter de 2005 (véhicules neufs seulement)	-1,2	-2,1 %	19 %
Redevances-remises[a]			
Redevances-remises appliquées uniquement au Canada			
350 $ CAN/litre/100 km	-0,7	-1 %	20 %
700 $ CAN/litre/100 km	-1,1	-2 %	20 %
1 400 $ CAN/litre/100 km	-2,2	-4 %	17 %
2 800 $ CAN/litre/100 km	-4,0	-7 %	14 %
Redevances-remises appliquées à l'échelle de l'Amérique du Nord			
350 $ CAN/litre/100 km	-2,2	-4 %	17 %
700 $ CAN/litre/100 km	-3,1	-5 %	15 %
1 400 $ CAN/litre/100 km	-4,4	-8 %	13 %
2 800 $ CAN/litre/100 km	-6,2	-11 %	9 %
Programmes d'entretien et d'inspection des véhicules			
Incidences en supposant une réduction de 1 % des émissions du parc de véhicules	-0,6	-1 %	21 %
Incidences en supposant une réduction de 3 % des émissions du parc de véhicules	-1,8	-3 %	18 %
Prix du stationnement			
Incidence d'une hausse annuelle de 5 % du prix du stationnement	-4,6	-8 %	12 %
Tarification routière			
0,10 $ dans les périodes de pointe/0,05 $ autres périodes	-1,5	-2 %	19 %
0,20 $ dans les périodes de pointe/0,10 $ autres périodes	-2,9	-5 %	16 %

Remarques :

CAFE/CAFC = Normes d'efficience moyenne pour les parcs de véhicules/normes de consommation moyenne de carburant dans le secteur des entreprises

[a] Nous supposons que les réductions des émissions prévues pour l'assurance axée sur la distance et les frais d'enregistrement des véhicules sont semblables respectivement à celles des taxes sur l'essence et des régimes de redevances-remises.

[b] Hausses de prix requises pour obtenir une réduction de 6 p. 100 des émissions de CO_2 par rapport aux niveaux de 1990 d'ici l'an 2010 pour les véhicules à essence uniquement.

L'élaboration et l'évaluation d'ensembles intégrés d'options

Les avantages de l'intégration des options

De nombreuses études ont démontré que l'intégration de différentes options peut contribuer beaucoup plus à réduire les émissions de CO_2 que toute initiative prise individuellement. Cette situation s'explique par le renforcement mutuel des interactions entre les divers types d'initiatives. Par exemple, une augmentation du coût d'utilisation de l'automobile dans les centres urbains aura pour effet de réduire de façon marquée le nombre de véhicules-kilomètres parcourus (vkp) si, du même coup, nous améliorons sensiblement les transports publics.

Un autre exemple décrit les normes d'efficience moyenne pour les parcs de véhicules et les normes de consommation moyenne de carburant dans le secteur des entreprises (CAFE/CAFC), une option réglementaire qui ressemble à d'autres mesures de ce genre déjà appliquées aux États-Unis et au Canada. Dans la présente étude, l'option des normes CAFE/CAFC correspond à une réduction de CO_2 de 2 p. 100 par année obligatoire pour les nouveaux véhicules à compter de 2005, appliquée à l'échelle de l'Amérique du Nord ou uniquement au Canada, comme l'indique l'illustration 1. Toutefois, si ce genre de règlement était adopté, ses effets diminueraient avec le temps en raison de ce qu'on appelle l'effet de « compensation », c'est-à-dire que les automobilistes se déplaceraient davantage pour bénéficier des économies de carburant (puisque leurs véhicules consommeraient moins de carburant comme l'exigent les normes CAFE/CAFC). Mais cet effet de compensation pourrait être réduit ou éliminé en combinant l'adoption de normes CAFE/CAFC à une hausse de la taxe sur les carburants, de manière à ce que le coût du carburant par véhicule-kilomètre demeure stable ou augmente.

Il existe également d'autres effets de synergie importants. Par exemple, nous pourrions appliquer des mesures de gestion de la demande dans les transports (en vue d'encourager les déplacements en dehors des périodes de pointe, favoriser une hausse du nombre d'occupants par véhicule et promouvoir l'utilisation de modes peu nuisibles pour l'environnement) en combinaison avec de meilleurs services de transport public et une forme urbaine compacte, polyvalente et favorable au transport en commun. Ces ensembles d'options complémentaires auraient sans doute un effet multiplicateur sur leurs niveaux respectifs de réduction de CO_2 et sur ceux des autres options mentionnées dans l'illustration 1.

En ayant à l'esprit ces interactions de synergie, nous avons choisi trois ensembles intégrés d'initiatives pour une analyse plus approfondie (voir l'illustration 2, qui correspond à l'illustration 4.1 du chapitre 4).

Illustration 2

Sommaire des ensembles intégrés

Initiatives individuelles	Combinaisons					
	Ensemble A		Ensemble B		Ensemble C	
	Véhicules routiers : mesures élementaires		Véhicules routiers : mesures complémentaires		Mesures combinées	
	Uniquement au Canada	À l'échelle de l'Amérique du Nord	Uniquement au Canada	À l'échelle de l'Amérique du Nord	Uniquement au Canada	À l'échelle de l'Amérique du Nord
1 Taxes sur le carburant (essence)	✔	✔			✔	✔
Taxes sur le carburant (diesel)		✔				✔
2 Normes CAFE/CAFC	✔	✔			✔	✔
3 Redevances-remises	✔	✔			✔	✔
4 Inspection et entretien des véhicules (PIE)			✔	✔	✔	✔
5 Frais et taxes applicables aux véhicules			✔	✔		
6 Prix/disponibilité du stationnement			✔	✔	✔	✔
7 Tarification routière			✔	✔	✔	✔
8 Carburants de remplacement			✔	✔		
9 Gestion de la demande du transport (GDT)					✔	✔
10 Amélioration du transport en commun					✔	✔
11 Aménagement urbain/ forme urbaine					✔	✔

Remarques :

CAFE/CAFC = Normes d'efficience moyenne pour les parcs de véhicules/normes de consommation moyenne de carburant dans le secteur des entreprises
PIE = programme d'inspection et d'entretien
GDT = gestion de la demande du transport

Réductions d'émissions de gaz à effet de serre

Comme on peut le voir, l'**Ensemble A : véhicules routiers — mesures élémentaires** regroupe trois options (une hausse de la taxe sur les carburants, les règlements CAFE/CAFC et les régimes de redevances/remises). Les incidences sont analysées en fonction de deux scénarios, soient une application uniquement au Canada et une application à l'échelle de l'Amérique du Nord. Une hausse de la taxe sur le carburant diesel n'est pas envisagée dans le scénario applicable uniquement au Canada, en raison des préoccupations concernant la compétitivité de l'industrie canadienne du camionnage si la taxe était appliquée seulement dans ce pays.

L'**Ensemble B : véhicules routiers — mesures complémentaires** comprend cinq options (l'inspection et l'entretien des véhicules, les droits et les taxes imposés aux véhicules en fonction de la distance parcourue ou de la consommation de carburant, le prix et la disponibilité du stationnement, la tarification routière et les carburants de remplacement). Les incidences de l'ensemble B sont également évaluées en fonction de deux scénarios : une application uniquement au Canada et une application à l'échelle de l'Amérique du Nord.

Finalement, l'**Ensemble C : mesures combinées** regroupe les options des ensembles A et B (à l'exception des carburants de remplacement et des droits et taxes sur les véhicules), en plus de trois mesures complémentaires (la gestion de la demande dans les transports, l'amélioration du transport en commun et l'aménagement urbain).

Comme l'indique l'illustration 3 (qui combine les illustrations 4.2, 4.3 et 4.4 du chapitre 4), les trois ensembles permettraient d'atteindre l'objectif de Kyoto d'ici l'an 2010 si elles étaient appliquées à l'échelle de l'Amérique du Nord.

L'ensemble C, l'approche globale, permettrait d'atteindre l'objectif de Kyoto, qu'il soit appliqué uniquement au Canada ou à l'échelle de l'Amérique du Nord. Cet ensemble permettrait également d'obtenir les réductions les plus importantes au niveau des émissions de CO_2 comparativement aux niveaux de 1990, soit de 11 p. 100 s'il était appliqué uniquement au Canada et de 20 p. 100 s'il était appliqué à l'échelle de l'Amérique du Nord.

Les seuls ensembles qui ne permettraient pas d'atteindre l'objectif de Kyoto sont les ensembles A et B s'ils étaient appliqués uniquement au Canada. D'après ce scénario, l'ensemble A entraînerait une **hausse** d'environ 5 p. 100 des émissions de CO_2 provenant des transports urbains par rapport aux niveaux de 1990, tandis que l'ensemble B permettrait de réduire les émissions par rapport aux niveaux de 1990, mais il serait à court de l'objectif de 6 p. 100.

Les incidences sur l'efficacité économique

D'après les conclusions de diverses études, menées principalement au Canada, aux États-Unis et en Europe, l'efficacité économique du Canada ne serait sans doute pas réduite par l'application de l'un ou l'autre des ensembles d'options. Il importe toutefois de préciser que les conclusions présentées dans le présent rapport sont générales et qualitatives, et que la documentation comporte beaucoup d'incertitudes au sujet des incidences économiques des initiatives visant à réduire les émissions de CO_2.

Illustration 3

Sommaire des incidences prévues à la suite de la réduction des émissions de CO_2 découlant des ensembles d'options intégrées

(treize principales RMR du Canada)

	Voyageurs	Marchandises	Total
Émissions de référence (1990)	39 589	8 390	47 979
Émissions selon le maintien du statu quo (2010)	45 581	12 887	58 468
% de changement par rapport à 1990	15 %	54 %	22 %

Ensemble	Réduction des émissions de CO_2 en 2010 (MT)	% de changement par rapport à 2010 scénario du maintien du statu quo	% de changement par rapport aux niveaux de 1990
Ensemble A : véhicules routiers — mesures élémentaires			
Uniquement au Canada	-8,0	-14 %	5 %
À l'échelle de l'Amérique du Nord	-13,9	-24 %	-7 %
Ensemble B : véhicules routiers — mesures complémentaires			
Uniquement au Canada	-12,8	-22 %	-5 %
À l'échelle de l'Amérique du Nord	-15,5	-27 %	-11 %
Ensemble C : mesures combinées			
Uniquement au Canada	-15,8	-27 %	-11 %
À l'échelle de l'Amérique du Nord	-20,1	-34 %	-20 %

L'évaluation des ensembles d'options intégrées

L'illustration 4 (illustration 4.5 du chapitre 4) résume l'évaluation des options intégrées, indiquant la mesure dans laquelle l'ensemble A, l'ensemble B et l'ensemble C (selon qu'ils soient appliqués uniquement au Canada ou à l'échelle de l'Amérique du Nord) permettraient d'atteindre les cinq objectifs suivants (appelés critères d'évaluation dans l'illustration) :

- la réduction des gaz à effet de serre : permet d'atteindre ou de dépasser les objectifs de réduction fixés à Kyoto;
- les coûts du secteur public : peut être appliqué sans augmenter de façon marquée les coûts du secteur public;

Illustration 4

Évaluation des options intégrées

		Ensemble A Véhicules routiers : mesures élémentaires		Ensemble B Véhicules routiers : mesures complémentaires		Ensemble C Mesures combinées	
		Uniquement au Canada	À l'échelle de l'Amérique du Nord	Uniquement au Canada	À l'échelle de l'Amérique du Nord	Uniquement au Canada	À l'échelle de l'Amérique du Nord
Incidence des GES : sommaire							
Réduction par rapport aux projections de référence de 2010		-14 %	-24 %	-22 %	-27 %	-27 %	-34 %
Réduction par rapport aux données de référence de 1990		+5 %	-7 %	-5 %	-11 %	-11 %	-20 %
Critères d'évaluation	**Objectif**						
Réduction des gaz à effet de serre	Atteindre ou dépasser les objectifs de réduction de Kyoto	Faible	Moyen	Moyen	Élevé	Élevé	Élevé
Coûts pour le secteur public	Peut être appliqué sans augmenter de façon marquée les coûts nets du secteur privé	Élevé	Élevé	Moyen	Moyen	Faible	Faible
Répercussions économiques	Peut être appliqué sans réduire l'efficacité économique du Canada	Faible	Moyen	Faible	Moyen	Moyen	Élevé
Facilité de mise en œuvre	Peut être mis en œuvre de manière à ce que les incidences soient réalisées d'ici l'an 2010	Élevé	Moyen	Élevé	Moyen	Moyen	Faible
Répercussions sociales	Peut être appliqué tout en améliorant l'équité sociale	Moyen	Moyen	Faible	Faible	Élevé	Élevé
Évaluation globale		Moyen	Élevé	Faible	Moyen	Élevé	Élevé

Degré d'atteinte des objectifs : Faible Moyen Élevé

Remarque :

GES = gaz à effet de serre

- l'efficacité économique : peut être appliqué sans réduire l'efficacité économique du Canada;
- la possibilité d'une application rapide : peut être mis en œuvre de façon à ce que les incidences soient réalisées d'ici l'an 2010; et
- les incidences sociales : peut être appliqué tout en améliorant l'équité sociale.

Comme le démontre l'illustration, l'évaluation globale indique que l'ensemble C permettrait de mieux atteindre les cinq objectifs mentionnés ci-haut, suivi de l'ensemble A et de l'ensemble B. Si nous accordons plus d'importance à l'objectif principal, en l'occurrence la réduction des émissions de gaz à effet de serre, l'ensemble B serait supérieur à l'ensemble A.

Conclusions

Les résultats de la présente étude nous mènent à tirer les conclusions suivantes :

- Les options stratégiques visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre provenant des transports urbains qui ne reposent que sur une seule initiative ne permettront probablement pas d'atteindre l'objectif de Kyoto (voir l'illustration 1).
- Les combinaisons d'initiatives individuelles offrent un meilleur potentiel et trois de ces ensembles ont été analysés plus à fond (voir l'illustration 2).
- N'importe laquelle des trois combinaisons d'options, à l'exception de l'ensemble A et de l'ensemble B appliqués uniquement au Canada, devrait permettre d'atteindre l'objectif de Kyoto. L'ensemble C, l'approche globale, offre le meilleur potentiel de réduction (voir l'illustration 3). N'importe laquelle des combinaisons permettrait également de créer une dynamique en vue d'obtenir une réduction importante de CO_2 au-delà de l'an 2010, mais l'ensemble C est une fois de plus l'option la plus efficace.
- Si, en plus de la réduction des émissions de gaz à effet de serre, nous tenons compte des autres objectifs, c'est-à-dire un coût raisonnable pour le secteur public, l'efficacité économique, l'application rapide et des incidences sociales raisonnables, l'ensemble C obtient la meilleure note. Lorsque nous tenons compte de tous les critères, l'ensemble A est légèrement supérieur à l'ensemble B, mais il offre une réduction de CO_2 inférieure à l'ensemble B (voir l'illustration 4).
- À la lueur de ces données, il semble que le Canada pourrait, en agissant seul, atteindre l'objectif de Kyoto en ce qui touche la réduction des émissions de gaz à effet de serre dans les transports urbains dans les treize principales RMR du pays. Ces RMR sont responsables de près de 75 p. 100 des émissions de gaz à effet de serre provenant du transport urbain et de 10 p. 100 de toutes les émissions de gaz à effet de serre au Canada. Cette conclusion serait grandement renforcée si l'un ou l'autre des trois ensembles était mis en œuvre à l'échelle de l'Amérique du Nord, et les chances de réussite seraient également plus grandes si d'autres initiatives étaient ajoutées à l'ensemble d'options.

Le degré de complexité et la difficulté d'obtenir la coopération nécessaire pour les approches combinées augmentent à mesure que le secteur d'intervention se déplace de l'ensemble A vers l'ensemble B et ensuite vers l'ensemble C. Mais les avantages que nous pourrions retirer en relevant ces défis (atteindre et dépasser l'objectif de Kyoto tout en réalisant d'autres objectifs de nature financière, économique et sociale) valent bien l'effort. De la même manière, les avantages qui découleraient d'une approche harmonisée à l'échelle de l'Amérique du Nord justifient l'effort additionnel requis pour inciter les gouvernements nationaux du Canada, des États-Unis et du Mexique à collaborer en ce sens. Heureusement, à la lumière des conclusions de la présente étude, le Canada a d'excellentes chances d'atteindre l'objectif de Kyoto au chapitre des émissions de gaz à effet de serre provenant des transports urbains principalement par le biais d'initiatives fédérales. Nous avons donc de bonnes raisons d'appliquer ces initiatives le plus tôt possible, tout en amorçant des pourparlers avec d'autres gouvernements dans l'espoir d'adopter des approches de coopération plus globales.

Introduction

Dans les milieux scientifique et environnemental, il est largement reconnu que le changement climatique causé par les émissions de gaz à effet de serre attribuables à l'activité humaine pose une menace grave. D'ailleurs, on note un consensus grandissant à l'échelle internationale quant à la nécessité d'agir pour contrer ce problème. À la suite du Protocole de Kyoto, un certain nombre de pays, dont le Canada, ont adopté des objectifs de réduction des gaz à effet de serre. Mais malgré cette volonté d'agir, nous ne nous sommes pas encore entendus sur les mesures à prendre et comment les mettre en œuvre.

Le secteur des transports représente une source importante d'émissions de gaz à effet de serre, puisqu'il est directement responsable de 26 p. 100 des émissions totales du Canada. En particulier, les transports urbains sont responsables de plus de 50 p. 100 de toutes les émissions attribuables aux transports. Il est donc très important de planifier et de mettre en œuvre immédiatement des interventions coordonnées en vue de réduire les émissions de gaz à effet de serre, afin que le Canada puisse respecter ses obligations internationales actuelles ainsi que ses obligations futures, qui pourraient être encore plus grandes.

Le programme de la TRNEE sur le développement durable des transports

En 1996, la Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie (TRNEE) a organisé une série d'ateliers pancanadiens dans le but d'examiner les problèmes et les facteurs qui font obstacle au développement durable des transports au Canada. Lors de ces ateliers, des intervenants de toutes les sphères du secteur des transports, dont des producteurs d'énergie, des transporteurs, des expéditeurs, des utilisateurs, des fournisseurs et des représentants des différents paliers de gouvernement, se sont penché sur les points d'entente et les points de divergence. Les résultats de ces ateliers sont présentés dans un rapport de la série *L'État du débat* de la TRNEE publié en 1997, intitulé *La voie du développement durable des transports au Canada.* Ce rapport renferme également des recommandations sur la façon d'appliquer les principes du développement durable des transports au Canada.

But du présent rapport de synthèse

Les défis posés par certaines des conclusions du rapport de 1997 ont incité la TRNEE à examiner comment diverses politiques visant le développement durable des transports peuvent contribuer à réduire les gaz à effet de serre dans les principaux centres urbains du Canada. Le présent *Rapport de synthèse* vise donc à :

- maintenir et renforcer la dynamique à l'endroit des interventions ciblant les émissions de gaz à effet de serre attribuables aux transports qui a été créée par le Protocole de Kyoto, le rapport de 1997 de la TRNEE sur le développement durable des transports publié dans la série *L'État du débat* et d'autres initiatives; et

- déterminer dans quelle mesure diverses politiques visant le développement durable des transports urbains peuvent contribuer à réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Le présent *Rapport de synthèse* est un des premiers à examiner comment les politiques relatives aux transports urbains peuvent aider le Canada à respecter son engagement dans le cadre du Protocole de Kyoto. Toutefois, il ne représente pas le point de vue de la TRNEE. Il vise plutôt à contribuer au débat général touchant la réduction des émissions de gaz à effet de serre provenant du secteur des transports et au processus national de mise en œuvre du Protocole de Kyoto.

Structure du rapport

Les chapitres du présent rapport sont structurés de la manière suivante :

- le chapitre 1 pose le problème du changement climatique;
- le chapitre 2 décrit l'apport des transports urbains à la production des gaz à effet de serre;
- le chapitre 3 présente les options stratégiques visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre provenant des transports urbains et évalue leurs effets;
- le chapitre 4 décrit en détail trois ensembles intégrés d'options et présente une évaluation des options, tant sur le plan du potentiel de réduction du dioxyde de carbone que des grandes répercussions économiques et sociales, en plus de fournir une évaluation globale des ensembles intégrés; et
- finalement, le chapitre 5 résume les conclusions.

1

Le défi du changement climatique

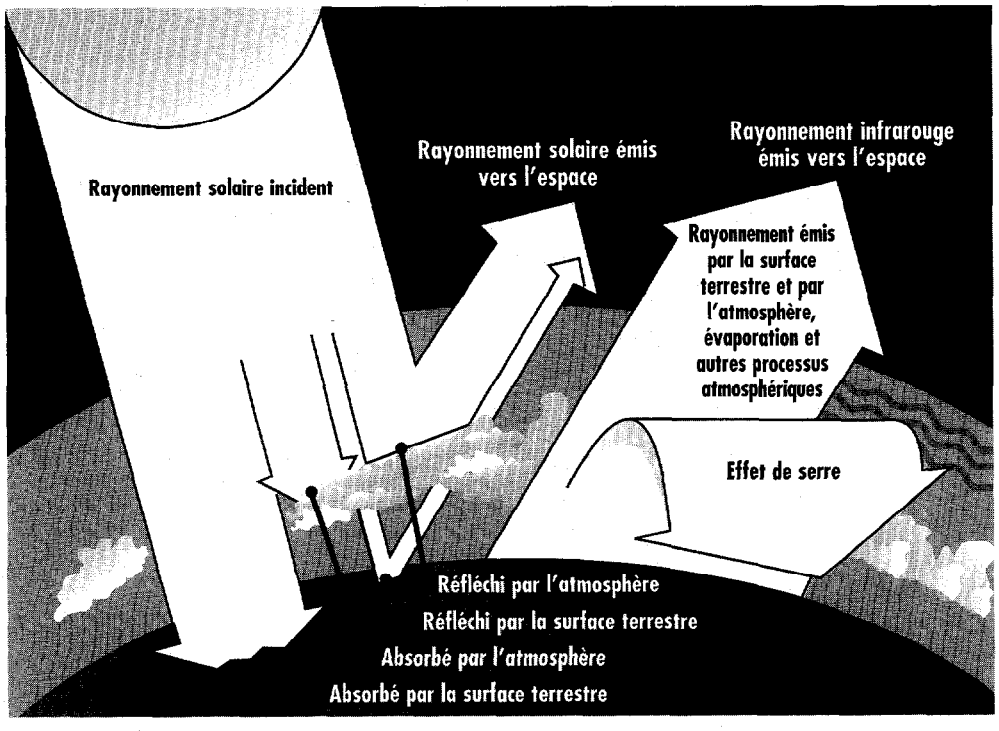
L'équilibre du réchauffement solaire

La vie sur la Terre dépend de l'énergie fournie par le soleil. L'énergie solaire réchauffe la Terre et procure la source d'énergie primaire nécessaire pour assurer la vie en favorisant la photosynthèse dans les plantes. L'énergie solaire contrôle également le cycle hydrologique en causant l'évaporation de l'eau. La vapeur d'eau qui s'accumule dans les nuages ainsi formés se condense éventuellement et retourne sur la terre sous forme de pluie ou d'autres types de précipitations. Sans cet apport continu d'eau douce, la vie sur la Terre comme nous la connaissons aujourd'hui serait impossible.

La stabilité de ces processus est fondée sur un équilibre, comme l'indique l'illustration 1.1. Environ 30 p. 100 de l'énergie solaire qui atteint la Terre est réfléchie dans l'espace par les nuages, le sol et l'eau. L'autre 70 p. 100 se rend jusqu'à la basse atmosphère et à la surface de la Terre. Cette énergie est éventuellement transformée en chaleur. Cette chaleur remonte vers le haut sous forme de rayons infrarouges et elle serait perdue dans l'espace si ce n'était de la présence de gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Ces gaz à effet de serre retiennent une part de l'énergie rayonnante, gardant la chaleur dans la basse atmosphère et à la surface de la Terre. Les gaz à effet de serre comprennent la vapeur d'eau, le dioxyde de carbone, le méthane, l'oxyde d'azote et l'ozone, qui sont toutes des substances d'origine naturelle.

Illustration 1.1

L'équilibre énergétique de la Terre



Source : Environnement Canada, *L'abc du changement climatique*, rapport provisoire, Ottawa, 1997, fig. 8.

Les conséquences de l'activité humaine

Au cours des deux derniers siècles, le niveau de l'activité humaine a atteint un point où les émissions d'origine humaine (dites anthropiques) contribuent de façon marquée à accroître la quantité de gaz à effet de serre dans l'atmosphère. L'illustration 1.2 montre les sources des gaz naturels et des gaz anthropiques.

Illustration 1.2

Quelques sources de gaz à effet de serre naturels et anthropiques

Gaz à effet de serre	Sources naturelles	Sources anthropiques
Vapeur d'eau	Évaporation, respiration et transpiration	(négligeable)
Dioxyde de carbone	Plantes en décomposition, respiration des animaux, combustion naturelle, éruptions volcaniques	Combustion de combustibles fossiles (huile, charbon, gaz naturel), déboisement, procédés industriels
Méthane	Plantes en décomposition, digestion animale, éruptions volcaniques	Sites d'enfouissement, production d'huile et de gaz, animaux d'élevage
Oxyde nitreux	Émanant du sol et des océans	Combustion de combustibles fossiles, production chimique, engrais azotés
Halocarbure	Aucun	Grande variété de produits industriels et de consommation

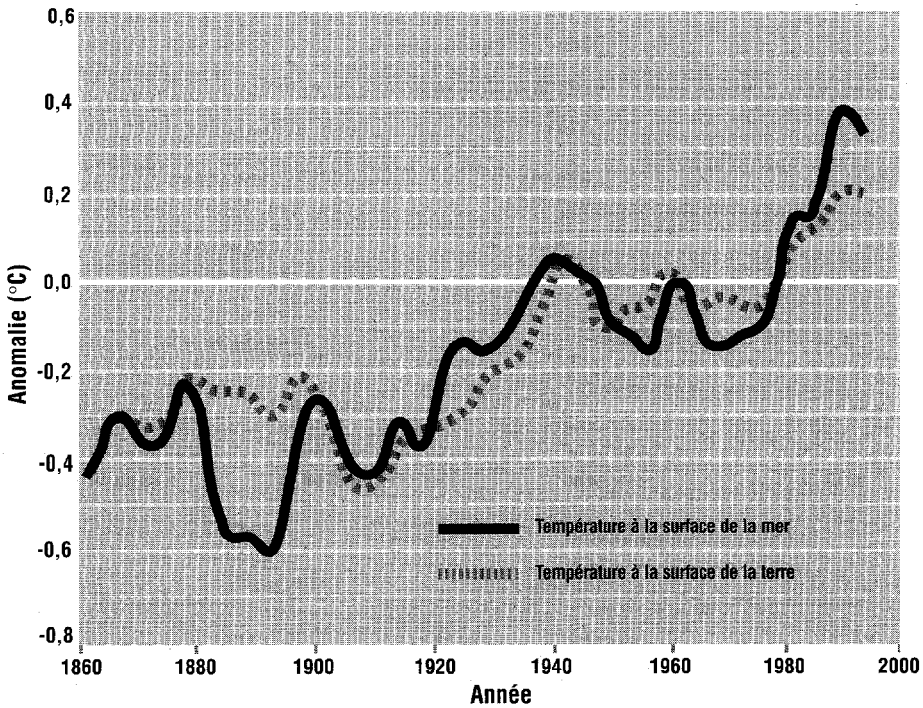
Source : Association des transports du Canada, *Notions élémentaires sur les transports urbains et le changement climatique mondial*, Ottawa, mai 1998.

La plus importante source de gaz anthropique est le dioxyde de carbone (CO_2), qui représente 81 p. 100 des émissions de gaz à effet de serre anthropiques. « Au cours des deux derniers siècles, les concentrations de dioxyde de carbone dans l'atmosphère ont augmenté de 30 p. 100, le méthane de 145 p. 100 et l'oxyde d'azote de 15 p. 100. D'autres hausses sont prévues, tant dans le monde entier qu'au Canada »[1].

Parallèlement, comme on peut le constater dans l'illustration 1.3, la température mondiale moyenne a augmenté de 0,5 °C au cours du dernier siècle, la majeure partie de ce changement se produisant au cours des 40 dernières années. La hausse de la température moyenne a été plus marquée dans les latitudes plus hautes. Par exemple, la température moyenne au Canada a augmenté de 0,8 °C au cours des 80 dernières années.

Illustration 1.3

Températures à la surface de la terre et à la surface de la mer, 1861-1994



Source : Adaptée du Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC), *Climate Change 1995, The Science of Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge, Royaume-Uni, 1995, fig. 3.3.

La relation de cause à effet laisse planer peu de doute. Les scientifiques ont d'ailleurs établi un modèle illustrant la relation qui existe entre les concentrations de CO_2 et leurs effets sur le climat.

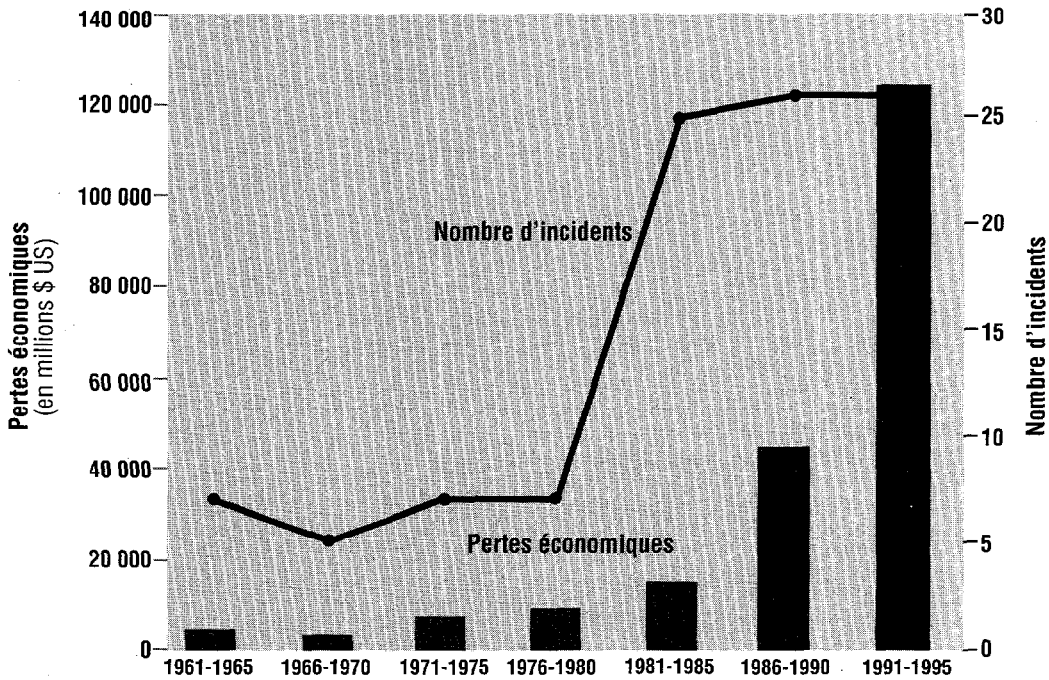
Le changement climatique ne se limite pas à un simple réchauffement de la planète. Il entraîne d'autres types de changements climatiques, notamment :

- une augmentation du niveau des océans et l'inondation des régions côtières;
- la sécheresse et la désertification dans les régions peuplées; et
- une hausse de la fréquence et de l'intensité des phénomènes atmosphériques exceptionnels, tels que les ouragans, les tornades et d'autres types de tempêtes. Par exemple, « certaines études indiquent que, depuis la fin des années 1980, les tempêtes hivernales en Amérique du Nord sont devenues plus intenses que jamais auparavant au cours du siècle précédent »[2].

L'illustration 1.4 montre l'intensification du nombre de catastrophes naturelles dans le monde.

Illustration 1.4

Grandes catastrophes naturelles dans le monde
(pertes supérieures à 100 millions $ US)



Source : Munich Re, *Topic: An Annual Review of Natural Catastrophes*, document d'entreprise, Munich, Allemagne, 1997.

Pouvons-nous réduire les émissions de gaz à effet de serre?

Le consensus international à l'égard des problèmes causés par les changements climatiques a donné lieu à la signature de diverses ententes. En 1992, le Canada a ratifié la Convention-cadre sur le changement climatique, acceptant de stabiliser ses émissions de gaz à effet de serre aux niveaux de 1990 d'ici l'an 2000. Malheureusement, depuis 1990, les émissions de gaz à effet de serre du Canada ont augmenté d'environ 13 p. 100. En 1997, le Canada a signé le Protocole de Kyoto et accepté de réduire ses émissions de 6 p. 100 par rapport aux niveaux de 1990 d'ici l'an 2012. Bien que le Canada n'ait pas encore ratifié officiellement le Protocole de Kyoto, sa signature sous-tend un engagement national.

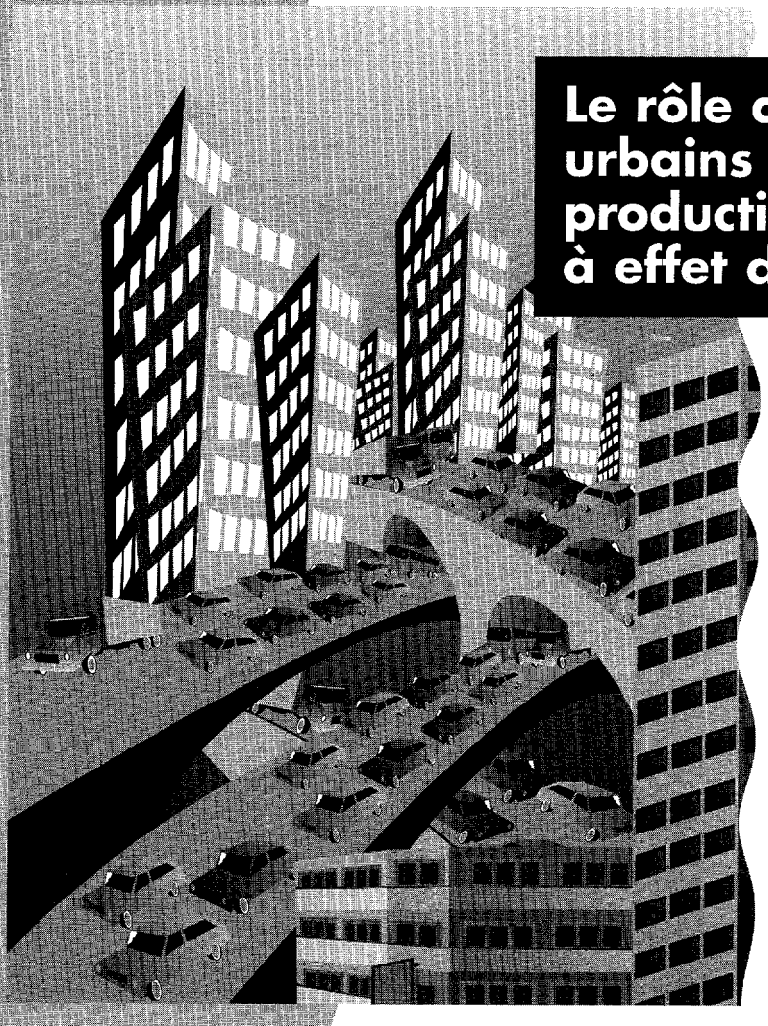
Le recours à l'action sociétale pour s'attaquer aux émissions de gaz à effet de serre peut s'avérer efficace. Le meilleur exemple est l'effort international en vue d'éliminer graduellement la production et la consommation des substances qui contribuent à l'appauvrissement de la couche d'ozone. Depuis l'entrée en vigueur du Protocole de Montréal en 1989, beaucoup de pays ont complètement éliminé les substances les plus nocives et ont convenu d'éliminer complètement toutes les substances nocives d'ici l'an 2015.

Cette expérience confirme que nous pouvons avoir une influence sur la quantité de gaz à effet de serre découlant de l'activité humaine. Mais nous devrons relever un défi de taille pour atteindre les objectifs convenus.

Dans le reste du présent document, nous décrirons l'apport des transports urbains aux émissions de gaz à effet de serre et nous analyserons ensuite les diverses initiatives qui permettraient de réduire les émissions de gaz à effet de serre provenant des transports urbains au Canada.

2

Le rôle des transports urbains dans la production des gaz à effet de serre



Dans la présente section, nous décrirons le plus exactement possible, à l'aide des données accessibles, le rôle et l'importance des transports urbains dans la production des gaz à effet de serre aujourd'hui au Canada et nous brosserons un tableau des émissions futures.

Le secteur des transports produit 26 p. 100 de toutes les émissions de gaz à effet de serre

En 1995, le niveau total des émissions de gaz à effet de serre était évalué à environ 619 millions de tonnes (Mt), exprimé en équivalents de dioxyde de carbone (CO_2). L'illustration 2.1 présente une ventilation des sources d'émissions de gaz à effet de serre au Canada. Les émissions sont indiquées en équivalents de CO_2, c'est-à-dire qu'elles tiennent compte de l'effet combiné du CO_2, du méthane et de l'oxyde d'azote. L'équivalent de CO_2 représente 21 tonnes pour une tonne de méthane et 310 tonnes pour une tonne d'oxyde d'azote. Le CO_2 est de loin le composant le plus important des émissions de gaz à effet de serre provenant des transports, représentant environ 92 p. 100 du total des émissions de gaz à effet de serre. Comme on peut le voir dans l'illustration 2.1, les transports représentent la plus importante source d'émissions de gaz à effet de serre, soit 26 p. 100.

D'après les projections de Ressources naturelles Canada, sur lesquelles sont fondées les données de l'illustration 2.1, les émissions totales de gaz à effet de serre provenant de tous les secteurs au Canada passeront de 619 Mt en 1995 à 669 Mt d'ici l'an 2010, si nous ne faisons rien pour renverser la tendance actuelle. Cela représente une augmentation d'environ 8 p. 100, ou une hausse moyenne de 0,5 p. 100 par année. Les émissions de gaz à effet de serre provenant du secteur des transports passeront de 163,5 Mt en 1995 à 188 Mt en 2010, soit une augmentation de 15 p. 100. Comparativement aux niveaux de 1990, on prévoit que les émissions produites par toutes les sources de transport augmenteront de 26 p. 100. Les données compilées pour le présent rapport indiquent que la croissance des émissions attribuables aux transports urbains pourrait être moindre (hausse de 22 p. 100 par rapport aux niveaux de 1990), en raison de la proportion inférieure de déplacements par avion et de déplacements par camion, les secteurs connaissant la plus forte croissance.

Illustration 2.1

L'apport des transports aux émissions de gaz à effet de serre
(en millions de tonnes d'équivalents de CO_2)

Secteur d'utilisation finale	1990	1995	2010	Part pour 1995	Taux de croissance moyen 1995-2010
Résidentiel	44,1	47,1	38,4	8 %	-1,4 %
Commercial	26,2	28,7	33,0	5 %	0,9 %
Industriel	90,1	98,0	117,3	16 %	1,2 %
Transports	149,2	163,5	188,0	26 %	0,9 %
Sous-total	*309,6*	*337,3*	*376,7*	*55 %*	*0,7 %*
Production d'électricité	95,1	103,1	110,1	17 %	0,4 %
Production de combustibles fossiles	83,4	101,6	96,2	16 %	-0,4 %
Total lié à l'énergie	*488,1*	*542,0*	*583,0*	*88 %*	*0,5 %*
Total non lié à l'énergie	75,9	76,6	85,7	12 %	0,8 %
Grand total	**564,0**	**618,6**	**668,70**	**100 %**	**0,5 %**

Source : Transports Canada, Environnement Canada, Ressources naturelles Canada, Ministère des Finances Canada et Industrie Canada avec l'aide de Marbek Resource Consultants, *Foundation Paper on Climate Change — Transportation Sector Initial Draft*, Ottawa, 1998.

Le transport des voyageurs représente plus de 60 p. 100 des émissions de gaz à effet de serre provenant du transport

Il n'est pas étonnant que la principale source des émissions de gaz à effet de serre provenant du transport soit l'automobile. Comme l'indique l'illustration 3.2, en 1995, les automobiles et les camions légers représentaient 54 p. 100 des émissions de gaz à effet de serre provenant du transport. Lorsqu'on tient compte des transports en commun et des

Illustration 2.2

Émissions totales de gaz à effet de serre par mode de transport (*millions de tonnes en équivalents de CO_2*)

Mode	Émissions de GES (Mt 1995)	Part pour 1995 (Mt 1995)
Transport des voyageurs		
Automobiles et camions légers	81,6	54 %
Autobus et trains urbains et interurbains	2,0	1 %
Aérien[a]	10,3	7 %
Maritime	0,7	0 %
Total pour le transport des voyageurs	**94,5**	**63 %**
Transport des marchandises		
Camions diesels	26,6	18 %
Camions à essence	13,7	9 %
Ferroviaire	5,7	4 %
Aérien[a]	2,6	2 %
Maritime	6,8	5 %
Total pour le transport des marchandises	**55,4**	**37 %**
Total pour le transport routier (excluant la catégorie « autres »)	**149,9**	**100 %**
Autres modes de transport tout terrain non ferroviaire	13,6	
Tous les modes de transport	**163,5**	

Remarques :
GES = gaz à effet de serre

[a] Nous supposons que 80 p. 100 du transport aérien est attribuable au transport des voyageurs.

Source : J. Lawson, *Canada's Commitment on Greenhouse Gas Emissions Under the Kyoto Protocol and the Potential for Reduction in Transport*, allocution présentée lors du 33e Congrès annuel du Groupe de recherches sur les transports au Canada, Edmonton, Alberta, du 25 au 28 mai 1998.

modes de transport aérien et maritime, le transport des voyageurs représente environ 63 p. 100 des émissions de gaz à effet de serre provenant du transport. L'autre 37 p. 100 est attribuable au transport des marchandises, dont les camions diesels représentent la principale composante.

Les treize principales RMR sont responsables de plus de la moitié des activités de transport au Canada

En 1996, 62 p. 100 de la population du Canada vivait dans une des vingt-cinq régions métropolitaines de recensement (RMR) et 54 p. 100 résidait dans les treize principales RMR[3]. Environ le tiers de la population vivait dans une des trois principales RMR, soit Montréal, Toronto et Vancouver. Il est évident que la population urbaine du Canada représente le marché le plus important à cibler pour réduire les émissions de gaz à effet de serre provenant du secteur des transports.

Il existe plusieurs définitions du transport urbain. Puisque la présente étude porte précisément sur le transport urbain, nous devons adopter une définition assez rigoureuse des déplacements en milieu urbain. Dans le cas du transport en commun, il est relativement facile de distinguer entre les déplacements urbains et les déplacements interurbains en consultant les statistiques de chacun des transporteurs. Mais il est plus difficile de définir les déplacements urbains dans le cas de l'automobile (les véhicules légers) et du transport des marchandises. Pour l'automobile, il existe une définition générale qui englobe tous les déplacements en automobile effectués par les résidents d'une région urbaine. Aux fins de la présente étude, les régions urbaines sont définies comme étant les treize RMR les plus peuplées du Canada. D'après cette définition, les déplacements en milieu urbain comprendraient également les déplacements interurbains en automobile effectués par les citadins. Nous avons choisi cette définition parce qu'une bonne part des options stratégiques (comme le prix du carburant) examinées dans le présent rapport touchent tous les déplacements effectués par une personne qui réside en milieu urbain.

Quant au transport des marchandises, nous avons établi que toutes les activités qui font appel à des modes de transport non routiers (comme le train, le bateau et l'avion) étaient non urbaines. Dans le cas du transport routier des marchandises, nous avons établi une estimation éclairée de l'activité et des émissions attribuables au transport en fonction des sources urbaines et non urbaines. D'après les données provenant du comptage dans les cordons urbains, nous avons estimé qu'environ 20 p. 100 de tous les véhicules-kilomètres parcourus par les camions diesels ont été effectués dans les régions urbaines (c'est-à-dire, dans les treize principales RMR). Pour les camions lourds fonctionnant à l'essence, nous avons supposé que le rapport urbain/non urbain serait semblable à celui des automobiles et qu'il serait étroitement lié à la population et à l'activité économique.

L'illustration 2.3 résume l'activité liée au transport des voyageurs par mode d'après les estimations établies pour la présente étude. Comme on peut le constater, les treize principales RMR au Canada (d'après la population de 1996) représentent 57 p. 100 de toute l'activité du transport des voyageurs (à l'exclusion des modes de transport aérien et maritime). Les douze autres RMR représentent 7 p. 100, tandis que le reste du Canada, considéré dans la présente étude comme étant non urbain, représente 36 p. 100. Les automobiles et les camions légers représentent la portion la plus importante de l'activité urbaine et de l'activité non urbaine.

Illustration 2.3

Activité liée au transport des voyageurs au Canada, 1995
(en milliards de voyageurs-kilomètres)

Endroit	Automobiles et camions légers		Autobus réguliers		Transports urbains rapides		Transport ferroviaire de voyageurs		Total	
	milliards de kmv	%	milliards de kmv	%	milliards de kmv	%	milliards de kmv	%	milliards de kmv	%
13 principales RMR	228,8	56 %	9,3	71 %	4,8	100 %	2,6	63 %	245,4	57 %
12 autres RMR	29,4	7 %	0,7	5 %	0,0	0 %	0,0	0 %	30,0	7 %
Reste du Canada[a]	148,1	36 %	3,2	24 %	—	—	1,5	37 %	152,8	36 %
Ensemble du Canada	**406**	**100 %**	**13,1**	**100 %**	**4,8**	**100 %**	**4,1**	**100 %**	**428**	**100 %**
Part par mode	95 %		3 %		1 %		1 %		100 %	

Remarques :
RMR = région métropolitaine de recensement
kmv = kilomètre-voyageur
[a] Le transport en commun et le transport ferroviaire comprennent les déplacements interurbains.

L'illustration 2.4 présente une ventilation semblable pour le transport des marchandises par tonne-kilomètre selon le mode. Puisque la plupart du fret aérien et maritime est de nature internationale, ces modes ne sont pas inclus dans la comparaison. Les modes de transport maritime et aérien ne font pas non plus partie de l'analyse des options stratégiques.

Si nous prenons le nombre de tonnes-kilomètres comme facteur de comparaison, le transport ferroviaire des marchandises représente la plus importante portion de l'ensemble du transport des marchandises au Canada. Ces résultats sont compatibles avec ceux présentés ailleurs[4]. Les camions diesels lourds dominent la catégorie du transport routier des marchandises, représentant environ 41 p. 100 de toutes les tonnes-kilomètres de marchandises transportées au pays. Comme nous l'avons indiqué plus haut, les camions diesels, dont la plupart sont des véhicules lourds, sont responsables de la majorité des émissions de gaz à effet de serre provenant du transport des marchandises. Ainsi, l'amélioration de l'efficacité des camions diesels représente une source potentielle pour réduire de façon importante les gaz à effet de serre provenant du transport des marchandises.

Illustration 2.4

Activité liée au transport des marchandises au Canada, 1995
(en milliards de véhicules-kilomètres et de tonnes-kilomètres)

Endroit	VLD	VLE	CLD	CLE[a]	Ferroviaire	Total
Ensemble du Canada						
Véhicules-km (milliards)	26,9	2,0	2,1	13,4	—	44,3
Tonne-km (billions)	214,8	15,6	2,1	6,7	282,2	521,5
Canada urbain[b]						
Tonnes-km (milliards)	43,0	8,7	1,2	3,8	—	—
Tonnes-km par mode (Ensemble du Canada)	41,2 %	3 %	0,4 %	1,3 %	54,1 %	100 %

Remarques :
VLD = véhicule lourd au diesel
VLE = véhicule lourd à essence
CLD = camion léger au diesel
CLE = camion léger à essence

[a] 20 p. 100 du nombre de véhicules-kilomètres parcourus par les camions légers à essence (CLE) sont à des fins commerciales ou de transport de marchandises.
[b] 20 p. 100 de toutes les tonnes-kilomètres diesel et 56 p. 100 de toutes les tonnes-kilomètres essence sont considérées urbaines.

Sources : Principalement fondé sur les données d'Environnement Canada, *Tendances des émissions de gaz à effet de serre au Canada, 1990-1995*. Ottawa, avril 1997, p. 17. Les données relatives aux tonnes-kilomètres pour le transport ferroviaire proviennent de rapports de Transports Canada.

Conclusion — le transport urbain est responsable d'environ 10 p. 100 de toutes les émissions de gaz à effet de serre

L'illustration 2.5 présente la ventilation de l'ensemble des émissions de gaz à effet de serre au Canada provenant de toutes les sources, se terminant avec les émissions attribuables aux transports urbains. Comme nous l'avons indiqué plus haut, environ 619 Mt de gaz à effet de serre ont été produites au Canada en 1995. De ce nombre, 26 p. 100 sont directement attribuables au secteur des transports, soit environ 163,5 Mt. Environ 92 p. 100 des émissions provenant des transports sont attribuables au transport routier, ferroviaire, maritime et aérien. L'autre 8 p. 100 est attribuable aux autres sources de transport, en particulier les véhicules tout-terrain (non ferroviaires).

D'après les données de Transports Canada, le transport des voyageurs serait responsable de 63 p. 100 des émissions de gaz à effet de serre et le transport des marchandises de 37 p. 100[5]. Parmi les émissions attribuables au transport des voyageurs, l'automobile est de loin le mode qui contribue le plus aux émissions. Quant au transport des marchandises,

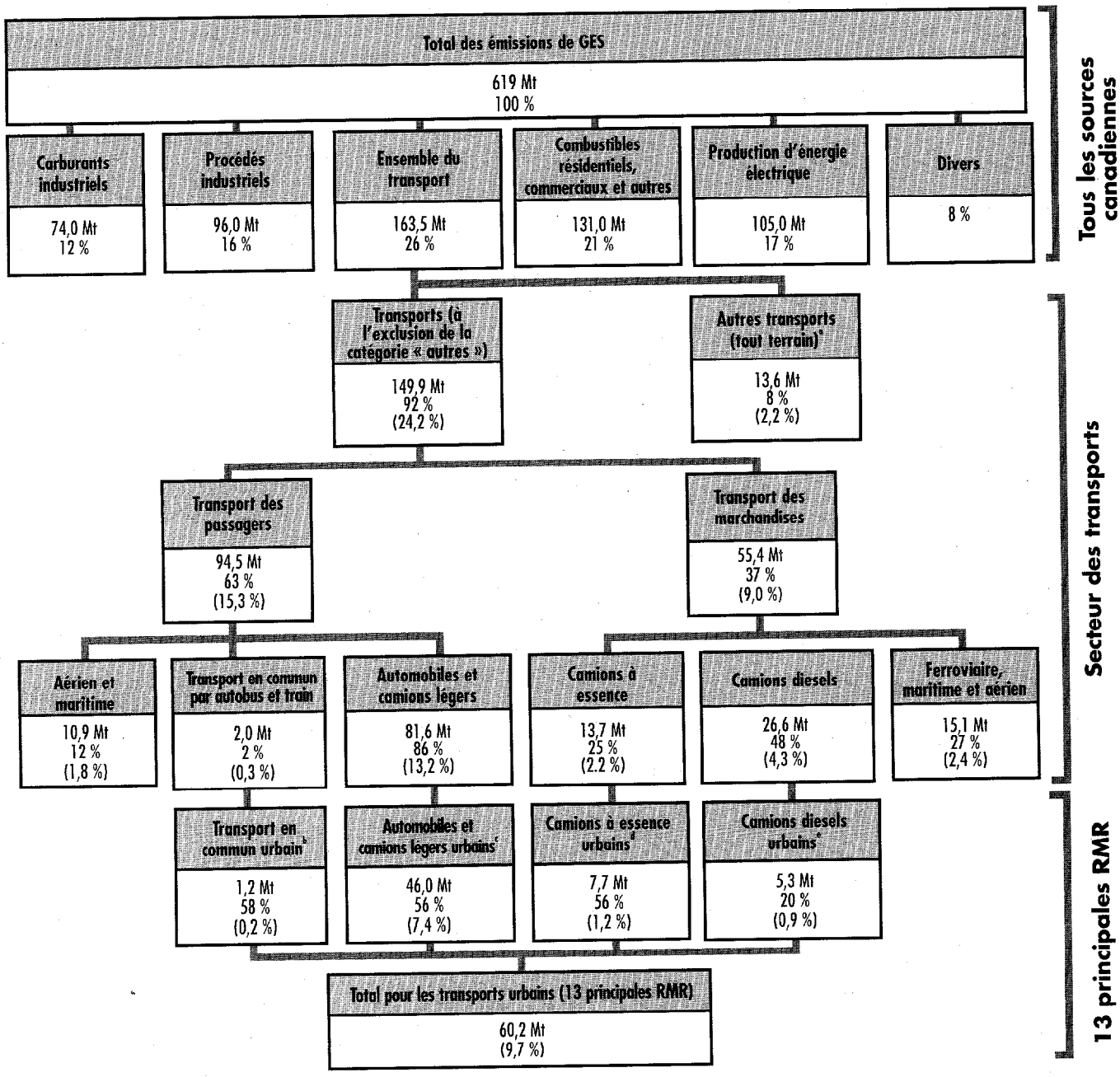
les camions diesels, qui sont principalement utilisés pour le transport des marchandises lourdes, sont les principaux contributeurs, quoique les modes de transport ferroviaire, maritime et aérien représentent une part importante des émissions.

Il a fallu formuler certaines hypothèses, décrites ci-haut, pour évaluer le pourcentage d'activité et ensuite les émissions de gaz à effet de serre attribuables au transport urbain. Il est très important de garder à l'esprit que, dans le cadre de la présente étude, nous avons défini le transport urbain en fonction des treize RMR canadiennes les plus peuplées. Pour ce qui est du transport par autobus et du transport ferroviaire, nous estimons qu'environ 58 p. 100 de toutes les émissions de gaz à effet de serre liées au transport proviennent de sources urbaines. Quant à l'automobile, environ 56 p. 100 des émissions de gaz à effet de serre proviennent des usages en milieu urbain.

À la lueur de toutes les hypothèses, nous pouvons conclure que les transports dans les treize principales RMR du Canada sont responsables d'environ 10 p. 100 de toutes les émissions de gaz à effet de serre au Canada. Si nous tenions compte des vingt-cinq RMR ainsi que des petites villes et des villages, le total serait plus élevé.

Illustration 2.5

Les transports urbains et les émissions de gaz à effet de serre, 1995 (*en millions de tonnes d'équivalents de CO_2*)



Émissions de GES en milieu urbain dans les 13 RMR en pourcentage du total des émissions attribuables au transport = 37 %
Émissions de GES en milieu urbain en pourcentage du total des émissions attribuables au transport (à l'exclusion de la catégorie « autres ») = 40 %
Émissions de GES en milieu urbain en pourcentage du total des émissions attribuables au transport (à l'exclusion des autres et des modes ferroviaire, aérien et maritime) = 49 %

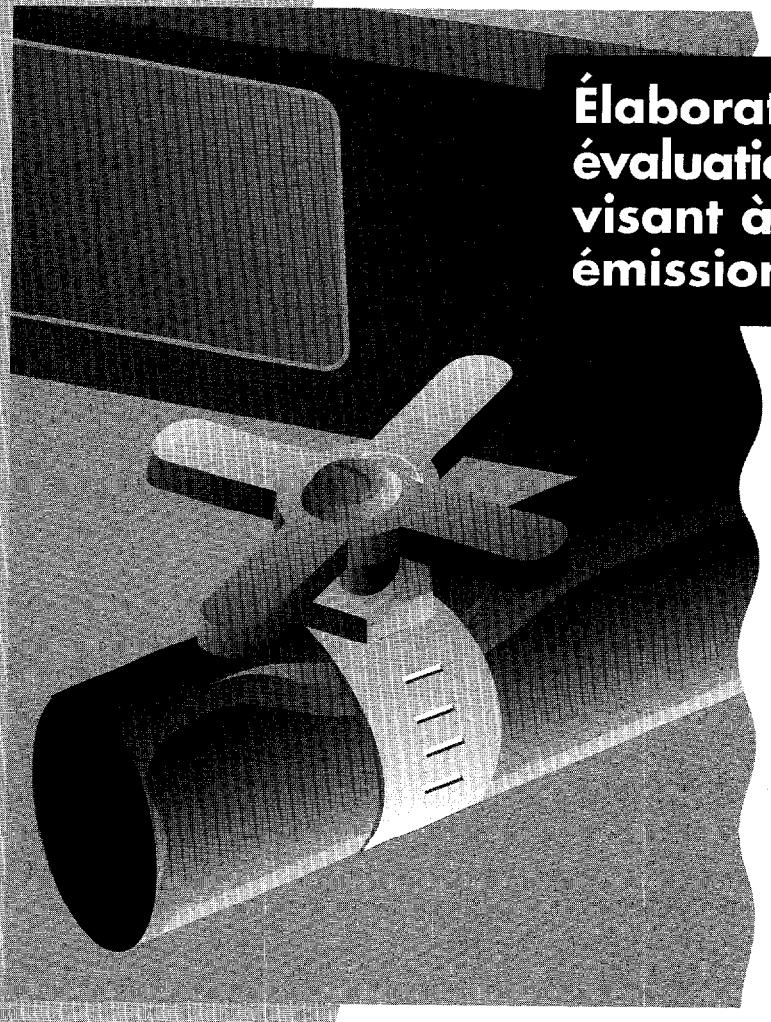
Remarques :

(xx %) = pourcentage du total des émissions de GES

[a] Comprend les sources mobiles tout-terrain (non ferroviaires), comme les tracteurs de ferme, qui ne sont pas essentiellement utilisés à des fins de transport.
[b] Fondé sur des données de Transports Canada et représentatif des émissions pour les treize RMR.
[c] Fondé sur les émissions des treize RMR les plus peuplées (54 p. 100 de la population du Canada).
[d] Nous supposons que la proportion urbaine des camions à gaz est semblable à celle des automobiles et des camions légers.
[e] Estimation subjective fondée sur un jugement professionnel.

3

Élaboration et évaluation des options visant à réduire les émissions de CO_2



Les particuliers, les entreprises et les gouvernements peuvent prendre une foule de mesures pour réduire les émissions de dioxyde de carbone (CO_2) provenant des transports urbains. Par contre, le secteur des transports représente un défi de taille justement parce que les décisions qui ont une incidence sur les émissions de CO_2 sont réparties de façon très générale parmi les activités quotidiennes de tous les Canadiens.

Il arrive souvent que des mesures destinées initialement à atteindre d'autres objectifs sociaux, économiques et environnementaux entraînent une réduction des émissions de CO_2 comme avantage secondaire. Les programmes d'inspection et d'entretien des véhicules routiers conçus pour réduire les émissions de précurseurs de smog et de particules polluantes en sont un exemple.

Le mouvement des autobus scolaires piétonniers, où des parents accompagnent tour à tour des groupes d'enfants à l'école, en est un autre exemple. À l'origine, ce mouvement visait à assurer la sécurité des enfants et à favoriser l'exercice physique et les échanges sociaux entre les résidents du quartier. En diminuant les déplacements en automobile pour reconduire les enfants à l'école, ce mouvement a également contribué à réduire les émissions de CO_2, la congestion des routes et la pollution de l'air.

Les politiques qui favorisent un aménagement urbain polyvalent et compact sont issues de la volonté des villes et des municipalités régionales d'offrir un plus grand choix aux consommateurs, d'améliorer la qualité de vie et de réduire la congestion et le coût des infrastructures urbaines. Ce genre de politiques peut contribuer à réduire la dépendance à l'endroit de l'automobile en diminuant la nécessité des transports motorisés et en rendant plus attrayants des modes comme le transport en commun, la marche et la bicyclette.

Certains thèmes majeurs se dégagent de la recherche internationale sur la viabilité des transports, dont le rapport sur *L'État du débat : La voie du développement durable des transports au Canada*, publié en 1997 par la TRNEE, et de divers documents de politiques comme le Protocole de Kyoto sur le changement climatique :

- Il faudra adopter des mesures fermes si nous voulons que le secteur des transports contribue dans une juste proportion à l'atteinte de l'objectif du Canada, soit une réduction de 6 p. 100 des émissions par rapport aux niveaux de 1990 d'ici la période 2008-2012, et à l'atteinte des objectifs plus difficiles prévus au-delà de 2012.

- Aucune politique, aucun palier de gouvernement ou ministère ni aucun secteur de la société ne peut régler le problème à lui seul. Il faudra prévoir une panoplie d'interventions intégrées et coordonnées qui se renforcent mutuellement. Les options devraient être envisagées dans un cadre comportant les quatre éléments suivants d'une nouvelle stratégie en matière de développement durable des transports :

  - l'éducation et la sensibilisation du public;
  - la coopération entre les principaux intervenants, soient les gouvernements, le secteur privé et le public;
  - la technologie; et

- les changements institutionnels et sociaux, comme les changements au niveau de l'aménagement urbain, des installations de transport, des services et de la tarification, de nouvelles façons de gérer la demande, un plus grand choix de modes de transport en milieu urbain et davantage de services dans les quartiers.

➤ Pour réussir, nous devrons recourir à des instruments économiques qui permettront de récupérer pleinement les coûts extérieurs ou d'atteindre des objectifs précis de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

➤ Le Canada peut adopter une foule de mesures unilatérales en vue de réduire les émissions de CO_2 provenant des transports urbains. Toutefois, pour les mesures plus rigoureuses, comme les taxes sur le carburant ou les normes relatives à la consommation d'essence, une action conjointe avec les États-Unis serait grandement souhaitable.

➤ Les options stratégiques qui offrent le meilleur potentiel de réduction des émissions de CO_2 provenant des transports urbains sont considérées par plusieurs comme étant les plus difficiles à appliquer au plan politique, tant au Canada qu'aux États-Unis.

➤ « Trois forces sont à l'œuvre dans les villes canadiennes :

- la menace du changement climatique;
- la qualité de l'air, qui constitue un problème de santé publique; et
- la compression des budgets municipaux.

Ces forces peuvent se renforcer mutuellement et fournir une occasion unique de modifier la façon dont les Canadiens perçoivent, établissent et utilisent les transports urbains »[6].

L'illustration 2.5 du chapitre précédent montre que les automobiles et les camions légers en milieu urbain sont responsables d'une forte proportion (76 p. 100) de l'ensemble des émissions provenant des transports dans les régions urbaines du Canada. Mais ce qui est encore plus accablant, c'est que les automobiles et les camions légers sont responsables de 97 p. 100 des émissions de gaz à effet de serre attribuables aux déplacements personnels. Le transport en commun, malgré l'aide financière publique importante dont il bénéficie à long terme, perd depuis plusieurs années une part du marché au profit de l'automobile.

Il semble donc évident que toute stratégie ou tout plan visant à atteindre l'objectif de Kyoto d'ici la période 2008 à 2012 doit commencer par des mesures stratégiques fermes destinées à encourager directement les consommateurs et les entreprises à réduire leur consommation de carburants fossiles dans les véhicules routiers légers. Comme nous le verrons dans la présente section, les options stratégiques individuelles les plus efficaces sont les instruments économiques. Les améliorations technologiques sont également un moyen majeur de réduire les émissions de gaz à effet de serre. D'ailleurs, une bonne part des mesures économiques décrites dans cette section visent à stimuler ou à accélérer la mise au point et l'application de technologies plus perfectionnées.

Les options stratégiques qui favorisent l'expansion du transport en commun et d'autres choix de transport urbain plus viables devraient être considérées comme des stratégies complémentaires pour atteindre l'objectif principal, soit un usage plus responsable et plus restreint des véhicules routiers. À mesure que l'usage des véhicules routiers diminuera, il faudra assurer la disponibilité de ces choix de transport afin d'assurer la santé future du Canada urbain sur les plans économique, social et environnemental.

Le présent rapport s'inspire de diverses sources documentaires canadiennes, européennes et américaines ainsi que de rapports de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). Un très grand nombre de documents provenant des pays industrialisés traitent des options stratégiques envisagées dans le présent rapport. La documentation américaine est particulièrement pertinente pour l'élaboration d'une stratégie canadienne en matière de transports urbains, en raison de l'étroite intégration qui existe déjà dans les secteurs de la fabrication et de l'exploitation des transports routiers entre les deux pays. Le succès d'une stratégie canadienne en matière de transports urbains peut dépendre largement de l'application de la stratégie de Kyoto aux États-Unis et des décisions relatives à la production et à la commercialisation prises par les fabricants d'automobiles et de camions qui vendent leurs produits sur le marché nord-américain.

Les options stratégiques qui seront retenues pour réduire les émissions de CO_2 provenant des transports urbains en vue d'atteindre l'objectif de Kyoto exigeront des réductions majeures au niveau des véhicules routiers. Dans la section ci-dessous, nous évaluerons les options stratégiques qui ont une incidence directe sur l'utilisation des véhicules routiers et leurs caractéristiques d'émissions. Dans la section qui suit, nous examinerons les options stratégiques qui ont une incidence indirecte sur l'utilisation des véhicules routiers en favorisant d'autres moyens d'échanges sociaux et économiques à l'intérieur des régions urbaines. Ces dernières sont analysées dans les catégories « Amélioration des transports en commun », « Aménagement urbain et forme urbaine » et « Autres options stratégiques pour gérer la demande du transport ».

La réduction des émissions de CO_2 provenant des véhicules routiers

Dans cette section et la prochaine, nous présenterons et nous évaluerons diverses options visant à réduire les émissions de CO_2. Les réductions potentielles sont évaluées pour l'an 2010 (nous avons choisi l'an 2010 comme année cible dans tous les exercices de modélisation du présent rapport, puisqu'il s'agit du point médian de la période visée dans le Protocole de Kyoto, qui est de 2008 à 2012). Les prévisions de référence pour l'an 2010 ont été établies en extrapolant les niveaux d'émissions de 1995 à l'aide des facteurs de croissance fixés par Ressources naturelles Canada. Ainsi, les émissions pour l'an 2010 ont été évaluées à 45,6 millions de tonnes (Mt) pour le transport des voyageurs en milieu urbain et à 2,9 Mt pour le transport des marchandises. Ces prévisions sont fondées sur des hypothèses prévoyant des améliorations technologiques selon le scénario du maintien du statu quo. Les projections des émissions des véhicules établies par Ressources naturelles Canada et qui servent de scénario de référence sont fondées sur des hypothèses touchant la relation entre la consommation globale de carburant et le produit intérieur brut/revenu personnel sur la période envisagée dans la présente étude. Aucune autre analyse de cette relation n'a été entreprise dans le cadre de la présente étude.

Taxes sur les carburants

Taxes sur l'essence

Le prix de l'essence a une incidence directe sur la consommation de carburant. En Amérique du Nord, le marché a réagi fortement au choc pétrolier des années 1970, alors que les consommateurs ont réduit leur usage de l'automobile et opté pour des véhicules offrant un meilleur rendement énergétique[7]. Aujourd'hui, en Europe et au Japon, où le prix de l'essence est beaucoup plus élevé, la consommation de carburant par habitant se situe à environ un tiers de celle du Canada et des États-Unis. Les densités de population plus élevées en Europe et au Japon ont pour effet de réduire le taux d'utilisation des véhicules par habitant. En outre, la consommation d'essence moyenne des véhicules ou des parcs de véhicules en Amérique du Nord est inférieure à celle des concurrents à l'étranger, en raison du prix du carburant, qui a toujours été plus bas qu'en Europe et au Japon.

Pour beaucoup, les taxes sur l'essence figurent parmi les options stratégiques les plus vigoureuses et les plus efficientes au plan économique pour réduire la consommation d'essence et les émissions de CO_2. Puisque le prix de l'essence touche directement le coût lié à la conduite d'un véhicule, il peut influencer un plus grand éventail de décisions chez les consommateurs et les entreprises que la plupart des autres options stratégiques.

Les recherches indiquent que les décisions des consommateurs en matière de transports sont limitées par un budget d'acquisition et d'exploitation qui représente un pourcentage fixe de leur revenu total[8]. La réaction à court terme à une hausse du prix de l'essence est une diminution de l'utilisation des véhicules (véhicules-kilomètres parcourus). À plus long terme, les taxes sur les carburants influencent les décisions des consommateurs quant au choix de leur lieu de résidence et de travail, de même que les décisions des fabricants de véhicules relativement à la cote de consommation d'essence de leurs produits, qu'ils peuvent modifier au moyen de la conception des véhicules, d'améliorations technologiques et de stratégies de commercialisation.

Le marché canadien des véhicules légers représente environ 8 p. 100 de l'ensemble du marché nord-américain. Une hausse de la taxe sur les carburants harmonisée à l'échelle de l'Amérique du Nord inciterait davantage les fabricants de véhicules à intégrer des technologies rentables en vue d'améliorer la consommation de carburant de leurs produits que si cette hausse était appliquée uniquement au Canada.

Si la hausse de la taxe sur les carburants était appliquée uniquement au Canada, son incidence sur les émissions de CO_2, même à long terme, serait probablement limitée à une réduction du nombre de véhicules-kilomètres parcourus et à la diminution de la taille des véhicules. La taille et la consommation moyenne de carburant des véhicules sont déjà plus faibles au Canada qu'aux États-Unis, comme l'indique l'illustration 3.1. Le Canada aurait donc peu de marge de manœuvre pour modifier unilatéralement la composition de son parc de véhicules en faveur de véhicules encore plus petits. Par contre, une hausse de taxe applicable à l'échelle de l'Amérique du Nord encouragerait les fabricants à investir dans la mise au point de nouvelles technologies afin de répondre à la demande du marché.

Illustration 3.1

Part du segment des automobiles, 1994
(Canada et États-Unis)

Segment	Part du Canada (%)	Part des États-Unis (%)
Économique	7,3	3,2
Petite	34,9	24,6
Compacte	16,6	14,1
Moyenne	24,5	30,0
Grande	5,0	7,4
De luxe	5,9	11,9
Sport	5,8	8,9

Source : The Osborne Group, DesRosiers Automotive Consultants et Pilorusso Research and Consulting, *Reducing Greenhouse Gas Emissions from the Ontario Automotive Sector*, Collectif sur les transports et les changements climatiques, Toronto, mai 1995.

D'après les recherches, pour qu'une politique privilégiant la taxe sur l'essence soit efficace, les hausses de prix devront être très importantes pour atteindre les objectifs de réduction de CO_2 établis à Kyoto. Cela suppose des réductions proportionnelles dans le secteur des transports urbains et la nécessité de créer une dynamique pour des réductions encore plus importantes au-delà de l'an 2012.

Afin d'atténuer les répercussions économiques et donner aux consommateurs et à l'industrie suffisamment de temps pour s'adapter aux nouveaux signaux de prix du marché, les hausses de taxes devraient être soutenues et imposées graduellement sur une période de plusieurs années. Compte tenu de l'incertitude des conséquences sous-jacentes d'une telle politique fiscale, l'approche graduelle offre aussi l'avantage de pouvoir rajuster les programmes en fonction de l'expérience acquise au fil des années.

Le Royaume-Uni nous offre un exemple actuel d'un engagement national à l'endroit d'une hausse annuelle graduelle de la taxe sur l'essence. En 1993, le gouvernement du Royaume-Uni a adopté une politique visant à hausser le prix de l'essence de 5 p. 100 par année pour une période indéfinie. Cette hausse a maintenant été portée à 6 p. 100 par année.

De nombreuses études ont examiné l'élasticité de la demande entre le prix du carburant et la consommation de carburant. Les élasticités à court terme sont associées à l'incidence du prix du carburant sur le nombre de véhicules-kilomètres parcourus dans le parc de véhicules sur la route et sont de l'ordre de -0,1 à -0,3 (c'est-à-dire que si le prix de l'essence augmente de 10 p. 100, le nombre de véhicules-kilomètres parcourus diminuera de 1 à 3 p. 100 à court terme)[9].

Une étude réalisée récemment par l'Université de Toronto sur l'incidence d'une hausse du prix du carburant sur les déplacements en automobile en période de pointe (principalement associés au travail) dans la région du Grand Toronto (RGT) révèle que les élasticités à court terme sont beaucoup plus faibles que celles mentionnées plus haut[10]. Ces résultats peuvent refléter les limites de la méthode de modélisation, comme le

précisent les auteurs. Ils peuvent également dénoter l'inélasticité des points d'origine et de destination des déplacements associés au travail et l'absence de solutions de rechange acceptables à court terme pour ce genre de déplacements. L'étude de cas de la RGT ne s'est pas penchée sur les déplacements personnels en dehors des heures de pointe, qui constituent un pourcentage croissant de l'ensemble des déplacements. On pourrait s'attendre à ce que les déplacements pour des motifs personnels montrent une réaction plus élastique aux hausses du prix du carburant.

Aux fins du présent *Rapport de synthèse*, nous avons supposé deux scénarios pour les véhicules légers pendant la période allant de 2000 à 2010 :

- Scénario 1 : une hausse annuelle du prix de l'essence de 3 cents par litre. Cela représente une hausse annuelle d'environ 5,5 p. 100 par rapport au prix actuel de l'essence au Canada et elle est comparable à la hausse annuelle adoptée au Royaume-Uni en 1993 à titre de mesure à long terme en vue de réduire les émissions de CO_2.

- Scénario 2 : une hausse annuelle du prix de l'essence de x cents par litre, où x est la hausse nécessaire, comme mesure unique, pour réduire la consommation d'essence en vue d'atteindre l'objectif de Kyoto (une réduction de 6 p. 100 par rapport aux niveaux de 1990 pour les véhicules à essence uniquement).

On estime que le taux de remplacement du parc de véhicules (ventes de véhicules neufs) se situe à environ 8 p. 100 par année et que le renouvellement du parc se ferait à tous les douze ans.

Nous avons supposé les valeurs suivantes pour les élasticités de la demande à long terme par rapport aux hausses du prix du carburant :

- véhicules-kilomètres parcourus = -0,15

- réduction de la consommation de carburant des véhicules neufs
  - conception, technologie des véhicules = -0,25
  - variation de la composition du parc de véhicules = -0,15[11]

Cas A. *Taxe sur les carburants appliquée uniquement au Canada*

Dans le cas d'une taxe sur les carburants appliquée uniquement au Canada, l'élasticité totale à long terme de la consommation d'essence du parc de véhicules par rapport au prix de l'essence équivaudrait à la somme des élasticités des véhicules-kilomètres parcourus et de la variation dans la composition du parc de véhicules. Nous supposons que les fabricants ne prendraient pas de décisions relatives à la conception et à la technologie des véhicules pour le marché canadien uniquement. L'élasticité à long terme pour le scénario applicable uniquement au Canada est donc évaluée à -0,15 pour le nombre de véhicules-kilomètres parcourus et à -0,15 pour la consommation d'essence des véhicules neufs.

Pour le cas A, la hausse annuelle du prix du carburant requise pour atteindre l'objectif de Kyoto (pour les véhicules à essence seulement) serait de 5,4 cents/litre.

Cas B. *Taxe sur les carburants applicable à l'échelle de l'Amérique du Nord*

Dans le cas d'une taxe sur les carburants applicable à l'échelle de l'Amérique du Nord, l'élasticité totale à long terme serait de -0,15 pour le nombre de véhicules-kilomètres parcourus et de (-0,25 + -0,15) = -0,40 pour la consommation de carburant des véhicules neufs. Ces résultats reflètent l'influence à long terme de la politique fiscale sur le nombre de véhicules-kilomètres parcourus, les décisions des fabricants relativement à la conception des véhicules et aux technologies d'efficacité énergétique ainsi que les changements au niveau des décisions des consommateurs quant à l'achat d'un véhicule. Nous ne sommes pas certains si les incidences de ces trois éléments peuvent simplement s'additionner, mais l'effet de cette incertitude est mineur.

Pour le cas B, la hausse annuelle du prix de l'essence requise pour atteindre l'objectif de Kyoto (pour les véhicules à essence seulement) serait de 3,6 cents/litre.

L'illustration 3.2 montre les incidences des deux scénarios d'une hausse de la taxe sur les carburants en fonction des hypothèses formulées relativement aux élasticités à long terme des véhicules-kilomètres parcourus et de l'efficacité énergétique.

Si le prix de l'essence augmentait uniquement au Canada, les répercussions se feraient sentir principalement sur le nombre de véhicules-kilomètres parcourus et la composition du parc de véhicules. Nous supposons que les améliorations technologiques n'évolueraient pas aussi rapidement que si la mesure fiscale était harmonisée à l'échelle de l'Amérique du Nord. Les réductions de CO_2 découlant d'une hausse annuelle de 3 cents/litre seraient de l'ordre de 10 p. 100 par rapport au scénario de référence fixé pour l'an 2010 pour le transport des voyageurs seulement. Pour obtenir une réduction de 6 p. 100 par rapport aux niveaux de 1990 d'ici l'an 2000 pour les véhicules à essence seulement, il faudrait une hausse annuelle de 5,4 cents/litre.

Le niveau de réduction des émissions découlant d'une hausse annuelle de 3 cents/litre applicable à l'échelle de l'Amérique du Nord serait important. Comparativement au scénario de référence pour l'an 2010, nous pourrions réduire jusqu'à 16 p. 100 les émissions annuelles de CO_2 pour le transport des voyageurs. Comparativement aux niveaux de CO_2 de 1990, la réduction serait de l'ordre de 3 p. 100 pour les automobiles. Pour obtenir une réduction de 6 p. 100 par rapport aux niveaux de 1990 d'ici l'an 2010 pour les véhicules à essence seulement, il faudrait une hausse annuelle de 3,6 cents/litre.

L'adoption d'une nouvelle politique relative à la taxe sur l'essence en vue de réduire les émissions de CO_2 devrait sans doute faire l'objet de négociations fédérales-provinciales. La nécessité d'une coopération fédérale-provinciale pour cette option stratégique découle du fait que les gouvernements fédéral et provinciaux ont actuellement des pouvoirs fiscaux relativement à la taxe sur l'essence et du besoin d'assurer des règles de jeu égales à l'échelle du Canada.

Illustration 3.2

Incidences de la taxe sur l'essence

	Émissions annuelles de CO_2 (kilotonnes)			Écart par rapport aux projections de référence de 2010			Écart par rapport à 1990		
	Voyageurs	Marchandises	Total	Voyageurs	Marchandises	Total	Voyageurs	Marchandises	Total
1990	39 589	8 390	47 979	—	—	—			
Projections de référence pour 2010	45 581	12 887	58 468	—	—	—	15 %	54 %	22 %
Nouveaux scénarios pour 2010									
Scénario 1A : Taxe sur l'essence (0,03 $/litre par année, Canada seulement)	40 809	12 332	53 141	-10 %	-4 %	-9 %	3 %	47 %	11 %
Scénario 2A : Taxe sur l'essence (0,054 $/litre par année, Canada seulement)[a]	37 179	11 909	49 087	-18 %	-8 %	-16 %	-6 %	42 %	2 %
Scénario 1B : Tax sur l'essence ($0.03/litre par année, à l'échelle de l'Amérique du Nord)	38 385	12 066	50 452	-16 %	-6 %	-14 %	-3 %	44 %	5 %
Scénario 2B : Taxe sur l'essence (0,036 $/litre par année, à l'échelle de l'Amérique du Nord)[a]	37 029	11 911	48 940	-19 %	-8 %	-16 %	-6 %	42 %	2 %

Remarque :

[a] Hausses de prix requises pour obtenir une réduction de 6 p. 100 des émissions de CO_2 par rapport aux niveaux de 1990 d'ici l'an 2010 pour les véhicules à essence uniquement. La plupart des émissions provenant des véhicules à essence sont attribuables au transport des voyageurs.

À mesure que le nombre de véhicules à un seul occupant diminuera à la suite de la hausse de la taxe sur les carburants, nous devrons chercher en même temps d'autres solutions pour favoriser des modes de transport plus viables — comme le transport en commun et des infrastructures favorisant la marche et la bicyclette — ainsi que d'autres mesures visant à réduire la demande du transport. L'investissement d'une portion des recettes provenant d'une hausse de la taxe sur les carburants a souvent été proposé comme mécanisme de financement pour réduire la demande. En effet, la façon dont ces fonds sont réinvestis pourrait avoir une incidence sur la réduction des émissions à long terme.

Une hausse de la taxe sur l'essence à un niveau suffisant pour réduire la consommation d'essence du parc de véhicules augmenterait considérablement les recettes fiscales. Les recettes brutes (en dollars de 1998) pour l'an 2010 provenant d'une hausse de la taxe sur l'essence pour chacun des quatre scénarios sont indiquées ci-après. Pour les quatre scénarios, que la hausse soit applicable uniquement au Canada où à l'échelle de l'Amérique du Nord, les recettes indiquées proviennent de l'essence vendue uniquement dans les treize principales RMR du Canada.

- **Scénario 1A :** taxe sur l'essence (0,03 $/litre par année, uniquement au Canada) = 5,49 milliards de $
- **Scénario 2A :** taxe sur l'essence (0,054 $/litre par année, uniquement au Canada) = 8,91 milliards de $
- **Scénario 1B :** taxe sur l'essence (0,03 $/litre par année, à l'échelle de l'Amérique du Nord) = 5,15 milliards de $
- **Scénario 2B :** taxe sur l'essence (0,036 $/litre par année, à l'échelle de l'Amérique du Nord) = 6,05 milliards de $

Ces nouvelles recettes pourraient servir à alléger d'autres taxes, comme l'impôt sur le revenu personnel ou sur le revenu des sociétés, afin de répondre aux objectifs d'équité sociale et de compétitivité. Beaucoup d'observateurs ont souligné qu'il serait plus efficace sur le plan économique de taxer la consommation de manière à refléter les véritables coûts externes, au lieu de taxer les revenus et d'autres activités productrices de richesse. Un changement aussi fondamental dans la structure des politiques fiscales exigerait un dialogue entre tous les paliers de gouvernement au Canada.

Taxes sur les carburants diesels

Il existe peu de recherches sur les élasticités de la consommation du carburant diesel par rapport au prix du carburant. Aux fins de la présente étude, nous avons utilisé le chiffre de -0,2 cité par Michaelis pour prévoir la réduction des émissions de CO_2 pour l'an 2010 à partir d'une hausse annuelle de 3 cents/litre du prix du carburant, à compter de l'an 2000[12].

L'imposition unilatérale d'une taxe annuelle importante sur le carburant diesel au Canada aurait des répercussions majeures sur la compétitivité internationale des entreprises canadiennes de camionnage. Pour le présent *Rapport de synthèse*, nous avons supposé qu'une telle taxe ne serait adoptée que dans le cadre d'une formule harmonisée avec les États-Unis. À l'heure actuelle, rien n'indique que les États-Unis envisagent sérieusement une telle taxe.

Les réductions prévues à la suite d'une hausse annuelle de 3 cents/litre du carburant diesel sont indiquées à l'illustration 3.3. Il est important de préciser que ces réductions touchent uniquement la portion urbaine du transport routier des marchandises. Dans le cas d'une taxe sur le carburant diesel applicable à l'échelle de l'Amérique du Nord, la réduction potentielle des émissions sera beaucoup plus importante, puisque la grande majorité du transport routier de marchandises se produit à l'extérieur des régions urbaines. Si nous tenons compte uniquement du transport routier, la réduction de

CO_2 serait de 8 p. 100 comparativement aux projections de référence pour l'an 2010. Cette estimation est fondée sur une élasticité qui ne tient pas compte des changements intermodaux pour le transport des marchandises ni des conséquences que ces changements pourraient avoir sur les émissions.

Illustration 3.3

Incidences de la taxe sur le carburant diesel

	Émissions annuelles de CO_2 (kilotonnes)			Écart par rapport aux projections de référence de 2010			Écart par rapport à 1990		
	Voyageurs	Marchandises	Total	Voyageurs	Marchandises	Total	Voyageurs	Marchandises	Total
1990	39 589	8 390	47 979	—	—	—			
Projections de référence pour 2010	45 581	12 887	58 468	—	—	—	15 %	54 %	22 %
Nouveaux scénarios pour 2010 Taxe sur le carburant diesel (0,03 $/litre par année, à l'échelle de l'Amérique du Nord)	45 522	11 920	57 443	-0,1 %	-8 %	-2 %	15 %	42 %	20 %

Normes d'efficience moyenne pour les parcs de véhicules/normes de consommation moyenne de carburant dans le secteur des entreprises (CAFE/CAFC)

Normes d'efficience moyenne pour les parcs de véhicules (Corporate Average Fuel Economy — CAFE)

Aux États-Unis, les normes d'efficience moyenne pour les parcs de véhicules (CAFE) sont un instrument réglementaire qui oblige les fabricants d'automobiles à respecter certaines normes communes en matière d'efficacité énergétique, calculées selon une moyenne pour tous les véhicules vendus par ce fabricant pour une année automobile. En 1975, le gouvernement américain a adopté une loi imposant les normes CAFE à la suite du choc pétrolier causé par l'Organisation des pays exportateurs de pétrole (OPEP) l'année précédente. Ces normes ont été établies dans le but de faire passer la consommation d'essence des véhicules neufs de 18,0 milles par gallon (mpg) (13,1 litres/100 kilomètres) à compter de 1978 à 27,5 mpg (8,7 litres/100 km) en 1985. Cette dernière norme est encore en vigueur aujourd'hui.

D'autres normes moins contraignantes ont été établies pour les camions légers à deux et à quatre roues motrices, comme les fourgonnettes et les véhicules utilitaires. À l'heure actuelle, la norme CAFE moyenne pour tous les camions légers est de 20,2 mpg (11.8 litres/100 km). Lorsque cette norme a été établie, la majorité des camions légers

étaient utilisés à des fins commerciales. Les camions légers représentaient alors environ 15 p. 100 du parc de véhicules légers en circulation. À ce moment, la norme moins sévère pour cette catégorie de véhicules n'était pas considérée comme un obstacle majeur à la réussite globale du programme CAFE.

Mais aujourd'hui les camions légers représentent environ 50 p. 100 des ventes de véhicules neufs. Cette forte croissance par rapport aux ventes relativement stables d'automobiles reflète un usage accru des camions à titre de véhicules personnels. De façon générale, la norme d'efficacité énergétique inférieure pour les camions légers a éliminé les gains au chapitre de la consommation d'essence que la norme CAFE devait réaliser pour l'ensemble du parc de véhicules.

Normes de consommation moyenne de carburant dans le secteur des entreprises (Corporate Average Fuel Consumption — CAFC)

Depuis 1980, dans le cadre d'un protocole d'entente conclu avec les fabricants d'automobiles, le gouvernement canadien a mis sur pied un programme volontaire de consommation moyenne de carburant dans le secteur des entreprises (CAFC). Le CAFC s'apparente aux normes américaines CAFE. En raison du prix du carburant plus élevé et du revenu disponible inférieur au Canada, le parc de véhicules légers au Canada est principalement composé de véhicules de plus petite dimension et plus efficaces au plan énergétique. Ainsi, depuis le début des années 1980, l'efficacité énergétique du parc de véhicules du Canada a été légèrement plus élevée qu'aux États-Unis[13]. En 1993, la consommation d'essence moyenne du parc automobile au Canada était de 29,4 mpg (8,0 litres/100 km) comparativement à une moyenne de 28,3 mpg (8,4 litres/100 km) aux États-Unis.

Les résultats attribuables aux normes CAFE/CAFC

Dans l'ensemble, la consommation d'essence du parc de véhicules légers dépend de l'efficacité énergétique moyenne et du degré d'utilisation des véhicules. Conformément aux normes CAFE/CAFC, la responsabilité d'améliorer l'efficacité énergétique du parc de véhicules incombe aux fabricants. Logiquement, les fabricants peuvent se conformer en réduisant le poids de leurs véhicules neufs, en intégrant des technologies d'efficacité énergétique dans les limites de la valeur actualisée des économies d'essence ou en augmentant le prix des véhicules de plus grande dimension et en réduisant celui des véhicules plus petits et plus efficients. D'après la documentation américaine, toutes ces stratégies ont été employées.

Beaucoup d'observateurs reconnaissent que les normes CAFE ont permis d'améliorer la consommation d'essence, qui est passée de 19,9 mpg (11,8 litres/100 km) en 1978 à 28,8 mpg (8,2 litres/100 km) en 1988. Toutefois, juste un peu avant 1981, des études ont démontré que l'efficacité énergétique du parc de véhicules s'était améliorée en raison de la demande du marché, alors que les consommateurs ont réagi au prix élevé du carburant à la suite du premier choc pétrolier de 1974 et à la perspective que le prix du carburant demeure élevé[14]. Après 1981, les fabricants ont réagi aux normes CAFE alors que le prix du carburant aux États-Unis a baissé en-deçà de son niveau d'après la Deuxième Guerre mondiale, niveau qui persiste encore aujourd'hui. On estime que les gains d'efficacité énergétique attribuables aux normes CAFE ont compensé la hausse du nombre de véhicules-kilomètres parcourus causée par la baisse du prix du carburant après 1981.

Il a également été établi que, pendant cette période, les fabricants ont haussé le prix des véhicules de plus grande dimension et réduit celui des petits véhicules dans le but de se conformer aux normes CAFE[15]. Entre 1983 et 1993, les analyses indiquent que le prix demandé pour le poids supplémentaire a doublé après 1983 et que celui exigé pour l'accélération a plus que triplé.

La relation entre une hausse réelle ou anticipée du prix du carburant et l'adoption d'une nouvelle technologie par les fabricants suscite une certaine controverse. Certains soutiennent que les normes CAFE n'ont pas été un facteur majeur dans la décision des fabricants d'automobiles d'adopter les technologies favorisant l'efficacité énergétique. Crandall et Nivola affirment que « le ralentissement délibéré à adopter de nouvelles technologies pour améliorer l'efficacité, manifeste au cours des années 1990, est étroitement associé à la chute du prix du carburant (aux États-Unis) au cours des années 1980. Les producteurs de véhicules ne semblent pas disposés à s'engager à mettre au point de nouvelles technologies coûteuses pour économiser de l'essence dans un contexte où le prix du carburant est en chute »[16]. À la décharge des fabricants, un autre auteur soutient que « des changements technologiques très importants ont été apportés aux automobiles au cours de la dernière décennie malgré la baisse du prix du carburant, et ces changements ont permis de maintenir la consommation d'essence à un niveau stable pendant que les consommateurs optaient pour des véhicules plus spacieux et plus luxueux »[17].

En résumé, il semble que les normes CAFE/CAFC ont une incidence sur le poids des véhicules vendus, tandis que l'application des technologies d'efficacité énergétique est plus sensible au prix du carburant.

Les normes CAFE/CAFC comportent également d'autres caractéristiques qui influent sur leur efficacité globale :

- Lorsque le prix du carburant est stable ou à la baisse, on note un effet de compensation, alors que les consommateurs réagissent à la baisse du prix du carburant en conduisant davantage. On estime que cet effet est de l'ordre de 15 à 30 p. 100, ce qui signifie qu'une amélioration de 1 p. 100 de l'efficacité énergétique se traduit par une hausse de 0,15 à 0,30 p. 100 du nombre de véhicules-kilomètres parcourus.

- Certains analystes soulignent qu'à mesure que les fabricants réduisent le prix de leurs véhicules de petite dimension pour se conformer aux normes CAFE/CAFC, le nombre de véhicules neufs vendus augmente. D'autres soutiennent qu'une hausse du prix des véhicules neufs pour se conformer aux normes CAFE/CAFC encourage plus de consommateurs à retarder le remplacement de véhicules plus anciens et moins efficients, ce qui va à l'encontre de l'objectif visé par les normes.

- Au cours des années 1980, les propositions visant à adopter de nouvelles normes CAFE/CAFC ou à élargir les normes en place ont suscité une forte opposition de la part des trois principaux fabricants d'automobiles et des syndicats des travailleurs de l'automobile américains. La raison de cette opposition est évidente. Dans le passé, les produits des fabricants d'automobiles nord-américains ont généralement été de plus grande dimension et moins efficients que ceux de leurs concurrents japonais. Les normes CAFE exigeaient que chaque fabricant se conforme à la même norme pour chaque catégorie majeure de véhicules légers d'une année automobile.

Cette exigence avait un effet négatif sur la compétitivité des fabricants d'automobiles sur le marché national. Au moment où les normes CAFE ont été imposées, la consommation d'essence moyenne du parc automobile des fabricants nord-américains était de 18,7 mpg (12,6 litres/100 km) comparativement à la moyenne japonaise de 27,9 mpg (8,4 litres/100 km). En 1993, l'écart s'était rétréci alors que la moyenne nationale américaine pour les automobiles se rapprochait de la norme de 27,5 mpg (8,5 litres/100 km), comparativement à une moyenne de 29,4 mpg (8,0 litres/100 km) pour les automobiles importées, une moyenne encore supérieure de 2 mpg par rapport aux trois grands fabricants.

- En raison de l'inefficacité économique des normes CAFE/CAFC et surtout de leur incapacité de contribuer à réduire le nombre de véhicules-kilomètres parcourus, certains analystes ont conclu que leur coût économique était plus élevé qu'une taxe sur l'essence destinée à produire le même effet au niveau de la consommation d'énergie[18]. Les questions touchant l'efficacité économique et les incidences sont abordées plus loin dans le présent rapport.

Aux fins du présent *Rapport de synthèse*, nous avons évalué les émissions de CO_2 provenant des transports urbains au Canada à la suite de l'application des normes CAFE/CAFC pour les deux scénarios, soient uniquement au Canada et à l'échelle de l'Amérique du Nord. Ces estimations sont fondées sur les hypothèses suivantes :

- De nouvelles normes seront établies en 2002 dans les deux pays pour toutes les catégories de véhicules légers, la première hausse annuelle entrant en vigueur pour l'année automobile 2005. Le nouveau taux de consommation de carburant pour chaque catégorie majeure de véhicules légers s'améliore de 1 p. 100 par année si les normes sont appliquées uniquement au Canada et de 2 p. 100 par année si elles sont appliquées à l'échelle de l'Amérique du Nord[19]. Une fois de plus, les mesures appliquées à l'échelle de l'Amérique du Nord sont plus efficaces parce qu'elles stimuleront davantage l'innovation technologique que des mesures appliquées uniquement au Canada.

- L'efficacité énergétique des véhicules neufs s'améliore selon les taux de référence établis par Ressources naturelles Canada en l'absence de nouvelles initiatives stratégiques du gouvernement[20], jusqu'à ce que les nouvelles normes CAFE/CAFC entrent en vigueur en 2005. Pour les automobiles, ce taux est de -0,66 p. 100 par année.

- Nous avons supposé un effet de compensation d'un tiers pour tenir compte du fait que les gens peuvent conduire davantage parce qu'ils consomment moins d'essence.

D'autres types de normes CAFE/CAFC ont été proposées dans la documentation, notamment :

- des permis échangeables;

- une norme nationale en matière de consommation de carburant pour les véhicules neufs que les fabricants doivent respecter collectivement et qui prévoit que les objectifs des fabricants individuels seront déterminés par voie de négociation;

- la juxtaposition des normes CAFE à un régime de redevances-remises ou à des taxes pour les véhicules « très énergivores »;
- des normes CAFE axées sur le type d'automobile vendue (par exemple, permettre une plus grande consommation moyenne de carburant pour l'ensemble des produits des fabricants qui construisent des véhicules de plus grande dimension).

D'après l'OCDE, le recours à des permis échangeables serait l'approche la plus rentable pour imposer des améliorations économiques aux fabricants[21].

L'illustration 3.4 montre les incidences des normes CAFE/CAFC d'ici l'an 2010. En déterminant ces incidences, nous avons tenu compte du fait que les normes CAFE s'appliqueraient uniquement aux véhicules neufs. En supposant un taux de remplacement du parc automobile de 8 p. 100 par année, environ 48 p. 100 du parc automobile serait remplacé d'ici l'an 2010. Toutes les automobiles seraient assujetties à divers degrés à des normes CAFE, selon l'année où elles ont été fabriquées.

L'incidence des normes CAFE/CAFC est relativement mineure compte tenu qu'elles n'entreront pas en vigueur avant l'an 2005 et que, même à ce moment, elles ne s'appliqueront qu'aux véhicules neufs. La réduction prévue des niveaux de CO_2 attribuable aux normes CAFC pour les automobiles est d'environ 1,4 p. 100 par rapport aux prévisions de référence pour l'an 2010. L'incidence des normes CAFE serait d'environ le double, soit de 2,5 p. 100.

Illustration 3.4

Incidences des normes CAFE et CAFC en l'an 2010

	Émissions annuelles de CO_2 (kilotonnes)			Écart par rapport aux projections de référence de 2010			Écart par rapport à 1990		
	Voyageurs	Marchandises[a]	Total	Voyageurs	Marchandises[a]	Total	Voyageurs	Marchandises[a]	Total
1990	39 589	8 390	47 979	—	—	—			
Projections de référence pour 2010	45 581	12 887	58 468	—	—	—	15 %	54 %	22 %
Nouveaux scénarios pour 2010									
Canada seulement : amélioration annuelle de 1 % à compter de 2005 (véhicules neufs seulement)	44 930	12 840	57 770	-1,4 %	-0,4 %	-1,2 %	13,5 %	53 %	20 %
À l'échelle de l'Amérique du Nord : amélioration annuelle de 2 % à compter de 2005 (véhicules neufs seulement)	44 433	12 792	57 225	-2,5 %	-0,7 %	-2,1 %	12,2 %	52 %	19 %

Remarque :

[a] Appliqué uniquement au transport de marchandises par véhicule léger.

Puisque les normes CAFE/CAFC ne seraient pas mises en œuvre avant l'an 2005, leur potentiel ultime est considérablement sous-estimé lorsqu'elles sont étudiées pour une période se terminant en l'an 2010. Afin de démontrer les incidences à plus long terme des normes CAFE/CAFC, nous avons prolongé la période jusqu'à l'an 2020. Comme l'indique l'illustration 3.5, les incidences des normes CAFE/CAFC sont beaucoup plus importantes après plusieurs années, en supposant que l'amélioration annuelle de 2 p. 100 se poursuivra tant que les normes seront en place. En utilisant l'an 2020 comme année de comparaison, l'application des normes CAFC uniquement au Canada se traduirait par une réduction d'environ 10 p. 100 des émissions de CO_2 comparativement aux projections de référence pour le transport des passagers. Par contre, l'application des normes à l'échelle de l'Amérique du Nord produirait une réduction d'environ 15 p. 100 par rapport aux projections de référence. C'est la raison pour laquelle les décideurs devraient envisager d'appliquer des normes CAFE dans un très proche avenir.

Illustration 3.5

Incidences des normes CAFE et CAFC en l'an 2020

	Émissions annuelles de CO_2 (kilotonnes)			Écart par rapport aux projections de référence de 2010			Écart par rapport à 1990		
	Voyageurs	Marchandises[a]	Total	Voyageurs	Marchandises[a]	Total	Voyageurs	Marchandises[a]	Total
1990	39 589	8 390	47 979	—	—	—			
Projections de référence pour 2010	48 640	15 388	64 028	—	—	—	23 %	83 %	33 %
Nouveaux scénarios pour 2010 Canada seulement : amélioration annuelle de 1 % à compter de 2005 (véhicules neufs seulement)	40 928	12 509	53 436	-10,2 %	-2,9 %	-8,6 %	3,4 %	49 %	11 %
À l'échelle de l'Amérique du Nord : amélioration annuelle de 2 % à compter de 2005 (véhicules neufs seulement)	38 742	12 298	51 041	-15,0 %	-4,6 %	-12,7 %	-2,1 %	47 %	6 %

Remarque :

[a] Appliqué uniquement au transport de marchandises par véhicule léger.

Régimes de redevances-remises

Un régime de redevances-remises est un instrument de politique économique qui prévoit des taxes ou des remises selon que les véhicules dépassent ou n'atteignent pas un facteur de référence énergétique précis. En général, ce facteur est le taux de consommation de carburant moyen pour le parc de véhicules d'une année donnée. Le régime de redevances-remises peut être conçu de manière à n'avoir aucune incidence sur les recettes ou à produire suffisamment de recettes pour couvrir ses coûts d'administration.

De nombreuses recherches ont été effectuées sur les régimes de redevances-remises, en particulier aux États-Unis, mais cette mesure n'a été appliquée par aucun gouvernement à grande échelle.

Les régimes de redevances-remises constituent une excellente mesure d'encouragement axée sur le marché pour inciter les consommateurs à acheter des véhicules plus efficients sur le plan énergétique. Mais ils n'offrent pas de mesures d'encouragement directes pour réduire le nombre de véhicules-kilomètres parcourus. En fait, en augmentant le pourcentage des véhicules plus petits et plus efficients, ils pourraient produire un effet de compensation pour les mêmes raisons que les normes CAFE/CAFC.

En réaction aux régimes de redevances-remises, on peut s'attendre à ce que les consommateurs qui ne sont pas prêts à acheter des véhicules plus petits retardent leurs décisions d'achat face à des coûts élevés pour remplacer des véhicules plus anciens et plus énergivores.

En théorie, s'ils sont appliqués à l'échelle de l'Amérique du Nord, ces régimes devraient fournir aux fabricants les mesures d'encouragement nécessaires pour intégrer les technologies d'efficience énergétique à leurs produits. À l'instar des normes CAFE/CAFC, les régimes de redevances-remises peuvent également avoir une incidence sur le poids des véhicules neufs et la composition du parc automobile. Si ce régime était appliqué uniquement au Canada, son incidence se limiterait à une modification de la composition du parc automobile alors que les consommateurs opteraient pour des véhicules plus petits. Appliqué à l'échelle de l'Amérique du Nord, il serait plus efficace pour stimuler l'innovation technologique.

La taxe de conservation des carburants (TCC) de l'Ontario, adoptée en 1989, est considérée comme un régime de redevances-remises. Toutefois, elle s'applique à l'achat d'un très faible pourcentage de véhicules neufs ayant une cote de consommation de carburant inférieure à 6,0 litres/100 km ou supérieure à 9,0 litres/100 km. Pour les 90 p. 100 des véhicules neufs dont la cote de consommation de carburant se situe entre ces deux limites, une taxe forfaitaire de 75 $ s'applique sans aucun autre stimulant pour accroître l'efficacité énergétique. Puisque les véhicules neufs représentent seulement 8 p. 100 du parc automobile, le programme TCC ne touche qu'environ 1 p. 100 du parc au cours d'une année donnée. L'illustration 3.6 montre le barème des taxes et des remises prévues dans le cadre du programme TCC de l'Ontario. Il importe de préciser que la remise de 100 $ accordée pour les automobiles consommant moins de 6,0 litres/100 km est une somme nominale qui a sans doute peu d'influence sur la décision d'acheter un véhicule. À l'exception de la remise de 100 $ pour les automobiles les plus efficientes, la taxe de

conservation des carburants de l'Ontario s'apparente à la taxe imposée sur les véhicules « énergivores » aux États-Unis. Il a été démontré que cette dernière a une très faible incidence sur la composition du parc automobile, puisqu'elle s'applique à un pourcentage infime des ventes de véhicules neufs.

Illustration 3.6

Redevances et remises — Taxe de conservation des carburants de l'Ontario

Consommation nominale de carburant sur l'autoroute (litres/100 km)	Régimes de redevances-remises ($)	
	Automobiles	Véhicules utilitaires
Moins de 6,0	(100)	0
6,0-7,9	75	0
8,0-8,9	75	75
9,0-9,4	250	200
9,5-12,0	1 200	400
12,1-15,0	2 400	800
15,1-18,0	4 400	1 600
Plus de 18,0	7 000	3 200

Source : Apogee Research, *A Policy Instrument Working Paper on Reducing CO_2 Emissions from the Transport Sector in Ontario*, Collectif sur les transports et les changements climatiques, Toronto, 1995, p. 42.

Diverses caractéristiques ont été proposées pour mettre en place un programme efficace de redevances-remises au Canada. Le programme devrait :

- s'appliquer à l'échelle nationale;
- avoir un effet de levier élevé dans la partie médiane de l'échelle de consommation de carburant du parc automobile, qui représente environ 90 p. 100 des ventes de véhicules, notamment en établissant un barème de taux de redevances-remises exprimé en dollars/litres/100 km;
- prévoir des taux de redevances-remises assez élevés pour inciter les acheteurs à modifier leur comportement et atteindre les objectifs de réduction des émissions de CO_2;

- s'appliquer à toutes les catégories de véhicules légers alimentés à l'essence, y compris les automobiles, les camions légers, les véhicules utilitaires et les fourgonnettes. Des mesures rigoureuses sont requises pour améliorer le rendement énergétique des camions légers, compte tenu de l'incidence des règlements peu sévères en matière de consommation de carburant sur les ventes de camions légers depuis les années 1970. Nous pourrions également envisager des barèmes distincts de redevances-remises par catégorie de véhicules pour atténuer la distorsion entre le marché national et le marché de l'importation, puisque les trois grands fabricants d'automobiles détiennent la plus grosse part du marché des camions légers.

Les régimes de redevances-remises peuvent être conçus de manière à compléter ou à remplacer l'adoption de nouvelles normes CAFE/CAFC. Ils peuvent également être liés à la taxe sur l'essence. Ces combinaisons de politiques seront analysées dans la prochaine section.

Les régimes de redevances-remises seraient sans doute plus efficaces au Canada s'ils étaient appliqués à l'échelle de l'Amérique du Nord plutôt qu'uniquement au Canada, puisqu'il est très peu probable que les fabricants acceptent d'intégrer des technologies d'efficacité énergétique à leurs produits uniquement pour la part de 8 p. 100 du marché nord-américain que représente le Canada.

Pour illustrer le potentiel de réduction des émissions de CO_2 qu'offrirait un programme national de redevances-remises au Canada, nous avons évalué les incidences en fonction des hypothèses suivantes :

- Scénario A — Le programme de redevances-remises est appliqué uniquement au Canada.

- Scénario B — Le programme de redevances-remises est appliqué selon une formule harmonisée au Canada et aux États-Unis.

- Le programme de redevances-remises entre en vigueur en 2005, moyennant un avis de cinq ans aux fabricants, et il est prolongé jusqu'à l'an 2010 et au-delà.

- Le facteur de référence énergétique pour les véhicules est une cote de consommation d'essence de 9,0 litres/100 km.

- Les incidences des programmes de redevances-remises prévues à différents niveaux d'ici l'an 2010 sont tirées de la documentation (voir l'illustration 3.7)[22].

Dans le scénario applicable uniquement au Canada, on estime que les programmes de redevances-remises auraient une incidence seulement sur la composition du parc automobile en favorisant l'achat de véhicules plus petits. Quant au scénario applicable à l'échelle de l'Amérique du Nord, on prévoit que ces programmes auront une incidence sur la reformulation des véhicules, l'intégration de nouvelles technologies par les fabricants et la diminution de la taille des véhicules.

Illustration 3.7

Options pour les programmes de redevances-remises

Taux de redevances-remises $ CAN/litres/100 km (relativement à 9 litres/100 km)	Réduction de la consommation d'essence prévue dans les véhicules neufs (%)	
	Amérique du Nord	Canada
350	10	3
700	14	5
1 400	20	10
2 800	28	18

Remarque :

Les recherches sur lesquelles sont fondées les données ci-dessus présentaient les scénarios de redevances-remises en dollars américains. Aux fins du présent rapport, ces montants ont été convertis en dollars canadiens en employant un facteur de multiplication de 1,4.

Source : D'après L. Michaelis, *Annex I Expert Group on the UN FCCC, Working Paper 1, Policies and Measures for Common Action — Sustainable Transport Policies: CO_2 Emissions from Road Vehicles*, Paris, OCDE, juillet 1996, p. 35.

L'illustration 3.8 présente divers scénarios pour les programmes de redevances-remises qui montrent les incidences selon que ces programmes sont mis en œuvre uniquement au Canada ou à l'échelle de l'Amérique du Nord. Dans le cas du scénario applicable uniquement au Canada, les réductions potentielles d'ici l'an 2010 par rapport au maintien du statu quo varieraient entre 1 p. 100 pour une remise de 350 $/litre/100 km et 9 p. 100 pour une remise de 2 800 $/litre/100 km. Pour les mêmes remises appliquées à l'échelle de l'Amérique du Nord, les réductions varieraient entre 5 et 14 p. 100. Dans aucun des scénarios le programme de redevances-remises ne pourrait à lui seul réduire les émissions de CO_2 en bas des niveaux de 1990.

Comme pour les normes CAFE, les programmes de redevances-remises n'auront pas encore atteint leur plein potentiel en l'an 2010, cinq ans seulement après leur entrée en vigueur. En supposant un taux de remplacement de 8 p. 100 par année, moins de la moitié du parc de véhicules serait renouvelé en 2010 dans le cadre du programme de redevances-remises. Toutefois, d'ici l'an 2020, il est probable que la plupart des conducteurs aient acheté au moins un véhicule dans le cadre d'un programme de redevances-remises. Il est donc raisonnable de supposer que les incidences des programmes de redevances-remises en 2020 seraient au moins le double de celles indiquées dans l'illustration 3.8.

Illustration 3.8

Incidences des programmes de redevances-remises

	Émissions annuelles de CO_2 (kilotonnes)			Écart par rapport aux projections de référence de 2010			Écart par rapport à 1990		
	Voyageurs	Marchandises	Total	Voyageurs	Marchandises	Total	Voyageurs	Marchandises	Total
1990	39 589	8 390	47 979	—	—	—			
Projections de référence pour 2010	45 581	12 887	58 468	—	—	—	15 %	54 %	22 %
Nouveaux scénarios pour 2010 *Redevances-remises appliquées uniquement au Canada*									
350 $ CAN/litre/100 km	44 913	12 887	57 801	-1 %	0 %	-1 %	13 %	54 %	20 %
700 $ CAN/litre/100 km	44 469	12 887	57 356	-2 %	0 %	-2 %	12 %	54 %	20 %
1 400 $ CAN/litre/100 km	43 357	12 887	56 244	-5 %	0 %	-4 %	10 %	54 %	17 %
2 800 $ CAN/litre/100 km	41 577	12 887	54 465	-9 %	0 %	-7 %	5 %	54 %	14 %
Redevances-remises appliquées à l'échelle de l'Amérique du Nord									
350 $ CAN/litre/100 km	43 357	12 887	56 244	-5 %	0 %	-4 %	10 %	54 %	17 %
700 $ CAN/litre/100 km	42 467	12 887	55 354	-7 %	0 %	-5 %	7 %	54 %	15 %
1 400 $ CAN/litre/100 km	41 133	12 887	54 020	-10 %	0 %	-8 %	4 %	54 %	13 %
2 800 $ CAN/litre/100 km	39 353	12 887	52 241	-14 %	0 %	-11 %	-1 %	54 %	9 %

Programmes d'inspection et d'entretien

Environ 20 p. 100 des véhicules en circulation ont des niveaux d'émissions et de consommation de carburant de largement supérieurs à leur rendement affiché. Des études ont démontré que des programmes d'inspection et d'entretien annuels ou bisannuels permettent, à un coût raisonnable, d'identifier les principaux pollueurs et d'obliger les propriétaires à faire réparer leurs véhicules.

Au Canada, la Colombie-Britannique est le seul gouvernement à s'être doté d'un programme fonctionnel d'inspection et d'entretien. Le programme AirCare, mis sur pied en 1992, s'applique à environ un million de véhicules dans la vallée du bas Fraser. La consommation d'essence des automobiles réparées dans le cadre du programme s'est améliorée en moyenne de 7 p. 100. Dès sa troisième année, le programme avait permis de réduire la consommation d'essence dans la région de 0,73 p. 100[23]. D'après l'expérience aux États-Unis, on s'attend à ce que d'autres réductions soient obtenues en Colombie-Britannique lorsque des modifications seront apportées au programme AirCare. Le programme de la Colombie-Britannique a été élargi en vue d'inclure les camions légers et les camions lourds.

D'après les estimations, les automobilistes ont économisé environ 7 millions de dollars en carburant dans la troisième année du programme. Les coûts de réparation sont évalués à 8,7 millions de dollars. Les consommateurs récupèrent leurs coûts en un peu plus d'un an et les économies de carburant devraient se poursuivre pendant plusieurs années[24].

L'Ontario a indiqué qu'elle mettra sur pied un programme d'inspection et d'entretien des véhicules à compter de 1999. Ce programme sera appliqué initialement dans la région du Grand Toronto et il sera élargi ultérieurement à d'autres régions de la province d'ici l'an 2002. Le gouvernement de l'Ontario estime que le programme provincial, lorsqu'il sera pleinement en vigueur, permettra de réduire les émissions annuelles de CO_2 de 0,9 Mt[25].

Le Québec a également annoncé en 1997 la mise sur pied d'un programme pilote volontaire d'inspection et d'entretien des véhicules d'une durée de deux ans. Ce programme a été en vigueur d'avril à octobre 1997 et des cliniques volontaires ont été organisées à l'échelle de la province. D'autres cliniques volontaires ont également été organisées au cours de l'été 1998. Un rapport final doit être remis aux hauts fonctionnaires au printemps 1999.

Les programmes d'inspection et d'entretien sont maintenant complétés par des systèmes diagnostiques perfectionnés à bord des véhicules qui sont intégrés dans les nouveaux véhicules légers depuis 1996. Ces nouveaux systèmes détectent les émissions ou les défaillances de composants du système de contrôle du carburant, avertissent les automobilistes au moyen de voyants lumineux et, pour certaines défaillances, mettent le véhicule dans un mode « au ralenti » jusqu'à ce que les réparations soient effectuées.

Pour le moment, l'objectif principal des programmes d'inspection et d'entretien est d'améliorer la qualité de l'air. La réduction des émissions de gaz à effet de serre est un avantage secondaire.

Aux fins du présent *Rapport de synthèse*, nous supposons que :

- d'ici l'an 2010, presque tous les véhicules légers auront à bord des systèmes diagnostiques perfectionnés;
- d'ici l'an 2010, les programmes d'inspection et d'entretien pour les catégories de véhicules routiers légers et lourds seront pleinement fonctionnels dans chacune des treize RMR qui font l'objet de la présente étude;
- la réduction des émissions de CO_2 attribuable aux programmes d'inspection et d'entretien sera de l'ordre de 1 à 3 p. 100 des émissions totales du parc automobile en 2010, comparativement aux émissions de référence prévues pour cette même année[26].

Comme nous l'avons indiqué plus haut, le potentiel de réduction des émissions offert par les programmes d'inspection et d'entretien des véhicules serait de l'ordre de 1 à 3 p. 100. L'illustration 3.9 quantifie les incidences des programmes d'inspection et d'entretien des véhicules sur les émissions de CO_2 attribuables aux transports pour la limite inférieure et la limite supérieure. Aux fins de la présente étude, nous avons supposé que les réductions provenant des programmes d'inspection et d'entretien des véhicules engloberaient tous les modes de transports urbains, y compris le transport en commun et le transport routier de marchandises.

Illustration 3.9

Incidences des programmes d'inspection et d'entretien des véhicules

	Émissions annuelles de CO_2 (kilotonnes)			Écart par rapport aux projections de référence de 2010			Écart par rapport à 1990		
	Voyageurs	Marchandises	Total	Voyageurs	Marchandises	Total	Voyageurs	Marchandises	Total
1990	39 589	8 390	47 979	—	—	—			
Projections de référence pour 2010	45 581	12 887	58 468	—	—	—	15 %	54 %	22 %
Nouveaux scénarios pour 2010									
Incidences en supposant une réduction de 1 % des émissions du parc de véhicules	45 125	12 758	57 883	-1 %	-1 %	-1 %	14 %	52 %	21 %
Incidences en supposant une réduction de 3 % des émissions du parc de véhicules	44 213	12 501	56 714	-3 %	-3 %	-3 %	12 %	49 %	18 %

Frais et taxes applicables aux véhicules

On peut recourir à diverses formes de frais et de taxes applicables aux véhicules pour influencer la consommation de carburant du parc des véhicules routiers. Ce sont des instruments axés sur le marché qu'on peut utiliser pour remplacer ou compléter les taxes sur les carburants, les normes de consommation de carburant ou les programmes de redevances-remises.

Frais d'enregistrement annuels des véhicules

Les frais d'enregistrement annuels des véhicules, liés à la consommation de carburant ou à d'autres facteurs de référence énergétique, peuvent être envisagés comme solution de rechange à la taxe unique imposée à l'achat de véhicules « énergivores ».

Les frais d'enregistrement annuels offrent l'avantage de fournir aux consommateurs un signal du marché plus soutenu tout au long de la vie utile du véhicule. Le désavantage est que l'acheteur du véhicule n'est pas conscient du plein impact financier de la taxe sur les véhicules « énergivores » prélevée au moment de l'achat. Les frais d'enregistrement annuels n'offrent pas non plus le stimulant direct d'une remise accordée pour les véhicules qui consomment moins de carburant.

Les frais d'enregistrement annuels liés à la consommation de carburant ou aux émissions, qu'on appelle également taxes routières dans la documentation, sont utilisés au Québec et aussi largement en Europe. En Europe, elles varient selon le pays et sont fondées sur le poids du véhicule, la puissance du moteur et le type de carburant (essence ou diesel), individuellement ou en combinaison[27]. Combinées à une hausse du

prix du carburant, on peut raisonnablement affirmer que ces taxes routières ont contribué à réduire la taille moyenne des véhicules et à rendre la consommation de carburant du parc automobile beaucoup plus efficiente qu'en Amérique du Nord. La France et le Danemark perçoivent une taxe de 18 p. 100 et de 50 p. 100 respectivement sur les primes d'assurances des véhicules.

Comme avec les normes CAFE/CAFC et les programmes de redevances-remises, on peut s'attendre à ce que les frais d'enregistrement des véhicules aient une incidence sur l'utilisation des véhicules et la composition du parc automobile s'ils sont appliqués uniquement au Canada.

Aux fins de la présente étude, nous avons supposé que les frais d'enregistrement annuels des véhicules seraient fixés à un niveau qui permettrait d'obtenir une incidence sur la réduction des émissions équivalente à celle des redevances-remises. L'incidence des remises analysées aux pages 31 à 37 variait entre 350 $/litre/100 km et 2 800 $/litre/100 km. Ces redevances-remises seraient déterminées une seule fois au moment de l'achat du véhicule.

Puisque les redevances-remises n'auraient aucune incidence sur les recettes (c'est-à-dire que certaines personnes paieraient des redevances parce qu'elles dépassent le seuil et d'autres bénéficieraient de remises parce qu'elles sont en-dessous du seuil), il est difficile de les exprimer sous forme de valeurs moyennes uniques. Toutefois, pour obtenir une approximation générale de la valeur annuelle équivalente des redevances-remises (qui seraient administrées à titre de frais d'enregistrement), nous avons simplement amorti la valeur initiale sur la durée de vie moyenne d'un véhicule, soit 12 ans. Les valeurs annuelles, calculées en employant un taux d'intérêt de 8 p. 100, sont indiquées dans l'illustration 3.10.

Comme on peut le voir dans l'illustration 3.10, les valeurs annuelles équivalentes moyennes pour les redevances-remises évaluées plus haut varient entre 46 $/année/litre/100 km et 372 $/année/litre/100 km. Ces valeurs représentent le montant annuel qu'une personne devrait payer (ou recevrait) si elle achetait un véhicule ayant une consommation de carburant de 1 litre/100 km de plus ou de moins que la moyenne. Au bas de l'échelle des taux de redevances-remises, les frais annuels représenteraient un montant minime. Mais, au haut de l'échelle, les valeurs annuelles équivalentes auraient une incidence non négligeable.

Illustration 3.10

Frais d'enregistrement annuels requis pour obtenir une réduction de CO_2 équivalente aux redevances-remises

Scénario	Réduction de la consommation d'essence dans les véhicules neufs	Montant de la redevance-remise au moment de l'achat (pour un écart de 1 litre/100 km de la moyenne)	Valeur annuelle équivalente
350 $ CAN/litre/100 km	10 %	350 $	46 $
700 $ CAN/litre/100 km	14 %	700 $	93 $
1 400 $ CAN/litre/100 km	20 %	1 400 $	186 $
2 800 $ CAN/litre/100 km	28 %	2 800 $	372 $

Régime de frais axés sur les véhicules-kilomètres parcourus

Une solution de rechange à la taxe sur le carburant serait un régime de frais axés sur les véhicules-kilomètres parcourus qui serait appliqué au moyen d'une lecture annuelle du compteur kilométrique lors de l'enregistrement des véhicules ou automatiquement à la pompe. Ce régime peut avoir une incidence sur le degré d'utilisation des véhicules, mais il n'encourage pas les automobilistes à acheter et à utiliser des véhicules qui consomment moins de carburant ni les fabricants à vendre des véhicules ayant un meilleur rendement énergétique. On ne connaît aucune application des régimes de frais axés sur les véhicules-kilomètres parcourus dans les pays de l'OCDE.

Assurance axée sur la distance parcourue

L'assurance représente la deuxième dépense en importance liée à la possession d'un véhicule moteur. Pour un véhicule type, le coût du carburant et de l'huile représente environ 16 p. 100 du coût annuel de possession et d'utilisation d'un véhicule comparativement à 18 p. 100 pour l'assurance. Mais le consommateur perçoit habituellement l'assurance comme une dépense fixe par rapport à la distance annuelle parcourue. En fait, les coûts d'assurance ne sont pas considérés comme une raison de conduire moins. Pourtant, les risques d'accidents et les réclamations augmentent en fonction de la distance parcourue. À l'inverse, les véhicules qui parcourent moins de distance subventionnent les coûts d'assurance de ceux qui parcourent de plus grandes distances[28].

Si les primes d'assurance étaient reliées à la distance parcourue, elles pourraient avoir une incidence sur le nombre de véhicules-kilomètres parcourus semblable à une hausse équivalente du prix du carburant au moyen d'une taxe. Elles pourraient également être employées pour compléter une stratégie à long terme touchant la taxe sur le carburant. L'établissement du coût des primes d'assurance en fonction de la distance pourrait avoir une incidence équivalente à la taxe sur le carburant (puisque les deux ont des élasticités semblables). Cette méthode offrirait également un bon rapport coûts-efficacité et elle serait plus équitable que le régime actuel des primes d'assurance annuelles.

Litman soutient que le barème actuel du prix de l'assurance est inéquitable et inefficace. Il est « inéquitable sur le plan de l'équité horizontale parce que les propriétaires de véhicules qui conduisent moins que la moyenne paient plus cher par mille et, par conséquent, subventionnent les véhicules dont le millage est supérieur. Il est inéquitable pour les femmes, qui en général conduisent moins que les hommes et ont moins d'accidents. ... Il tend également à être inéquitable sur le plan de l'équité verticale parce que les ménages à faible revenu conduisent moins que les ménages à revenu élevé »[29].

Cette méthode de perception des primes nécessiterait la coopération de l'industrie de l'assurance. Il est probable aussi qu'elle doive être légiférée, puisqu'aucune compagnie d'assurance ne prendrait le risque d'agir unilatéralement. Elle serait faisable si l'industrie voit l'utilité d'associer les primes d'assurance directement au nombre de véhicules-kilomètres parcourus.

Un obstacle pratique à l'application d'un tel régime serait la nécessité de procéder à une vérification annuelle des compteurs de kilomètres.

Aux fins du présent *Rapport de synthèse*, nous avons évalué le total des frais additionnels nécessaires pour obtenir une réduction des émissions de CO_2 équivalente à la taxe sur le carburant applicable uniquement au Canada. Un programme d'assurance axé sur la distance aurait des incidences un peu différentes de celles d'une taxe sur le carburant applicable uniquement au Canada :

- les consommateurs recevraient un état de compte détaillé décrivant la part des coûts variables associés à la conduite au moment du paiement de leurs primes d'assurance;
- l'adoption de cette formule pour les primes d'assurance pourrait peut-être réduire la composante associée aux véhicules-kilomètres parcourus des frais requis pour atteindre les réductions d'émissions de CO_2 équivalentes provenant d'une taxe sur le carburant.

La formule des primes d'assurance axées sur la distance a fait l'objet de diverses recherches, mais aucun gouvernement ne l'a encore appliquée. « L'industrie de l'assurance automobile s'y est opposée parce que cette formule réduit ses possibilités de vente et ses profits éventuels. Elle a été proposée à quelques reprises, mais n'a jamais fait l'objet d'un débat approfondi à titre de stratégie de gestion de la demande des déplacements. D'après les sondages et les groupes de discussion, elle figure parmi les options de tarification de la demande de déplacements les plus acceptables chez les consommateurs, bien que les automobilistes qui conduisent beaucoup aient soulevé des objections mineures »[30].

Politiques relatives au stationnement

Trois options stratégiques relatives au stationnement peuvent être envisagées en vue de réduire le nombre de véhicules à un seul occupant et les émissions de CO_2 :

- la modification du prix du stationnement au moyen de mesures fiscales;
- la modification de la disponibilité du stationnement au moyen de règlements; ou
- une combinaison de ces deux mesures.

Politiques relatives à la tarification du stationnement

La disponibilité de stationnements gratuits ou à peu de frais pour les déplacements reliés au travail et les déplacements personnels des automobilistes encourage fortement les déplacements en véhicule à un seul occupant. Une enquête réalisée récemment aux États-Unis a démontré que 99 p. 100 de tous les déplacements en automobile ont un stationnement gratuit à leur point de destination et que 95 p. 100 de tous les migrants quotidiens ont un stationnement gratuit à leur lieu de travail[31].

Une étude réalisée à Los Angeles indique que le coût de stationnement moyen pour l'employeur s'élève à 3,87 $ US par jour[32]. À titre comparatif, le coût moyen pour un trajet aller-retour de 36 milles est de 2,35 $. Par conséquent, le coût assumé par l'employeur pour offrir le stationnement représente 62 p. 100 du coût de déplacement total. Ainsi, pour les déplacements liés au travail, la tarification du stationnement pourrait avoir la même efficacité qu'une hausse de la taxe sur l'essence. Même si les coûts dans les

villes canadiennes diffèrent de ceux à Los Angeles, il est évident que la gratuité du stationnement représente un facteur majeur au niveau de l'utilisation des véhicules routiers et un élément qui décourage le recours aux transports en commun.

L'efficacité découlant d'un transfert de la responsabilité pour les coûts de stationnement de l'employeur à l'employé est illustrée dans les résultats de cinq études sur le stationnement, quatre pour différents secteurs de la région métropolitaine de Los Angeles et une pour Ottawa[33]. En moyenne, ces études indiquent une réduction de 40 p. 100 du nombre de véhicules à un seul occupant lorsque les coûts de stationnement sont transférés de l'employeur à l'employé. En outre, le taux d'occupation moyen des véhicules est passé de 1,43 à 1,96. Dans le cas d'Ottawa, le nombre de véhicules à un seul passager a diminué de 20 p. 100 et le taux d'occupation moyen des véhicules est passé de 2,56 à 3,13.

Certains employeurs ont trouvé une façon de transférer aux employés le fardeau des coûts de stationnement en accordant une allocation de transport (70 $ par mois, par exemple) à tous leurs employés. Les employés qui choisissent de conduire leur véhicule et d'utiliser le stationnement fourni par l'entreprise paient 70 $ par mois pour ce privilège. Les autres sont libres d'utiliser d'autres moyens pour se rendre au travail et de conserver une partie ou la totalité de l'allocation mensuelle de transport. D'après les règlements actuels, ces allocations de transport pourraient être considérées comme des avantages imposables au Canada. Lorsque le gouvernement du Canada a exigé des frais de stationnement mensuels de 23 $ aux fonctionnaires fédéraux à Ottawa, la demande de stationnement a diminué de 18 p. 100. À Los Angeles, les employés de la firme Commuter Computer ont réduit de 38 p. 100 leur utilisation du stationnement fourni par l'entreprise à la suite de l'imposition de frais de stationnement mensuels de 58 $ US[34].

Aux fins du présent *Rapport de synthèse*, nous avons supposé que l'élasticité du coût du stationnement par rapport au nombre de véhicules-kilomètres parcourus était de -0,15 pour les régions urbaines et de -1,0 pour le centre-ville des plus grandes agglomérations, soient Vancouver, Toronto et Montréal. L'élasticité assumée pour les régions urbaines correspond à la moyenne des études de Los Angeles et d'Ottawa[35]. L'élasticité idéale de -1,0 pour le centre-ville des grandes agglomérations provient d'une étude de l'Université de Toronto[36]. Cette élasticité plus élevée reflète l'écart au niveau de l'utilisation de l'automobile dans la répartition entre les modes (31 p. 100 au centre-ville par rapport à 62 p. 100 pour la RGT) et la disponibilité d'un meilleur service de transport en commun dans le centre-ville.

Nous avons également supposé que :

- les lois provinciales prévoient des politiques de tarification du stationnement, puisque celles-ci devront être appliquées à l'échelle de régions urbaines entières afin de minimiser l'iniquité et les distorsions du marché;
- les politiques de tarification du stationnement sont appliquées à tous les stationnements publics et commerciaux dans les treize RMR au Canada;
- le prix du stationnement augmente de 5 p. 100 par année, relativement au point de référence, entre l'an 2000 et 2010;

- les recettes fiscales sont perçues par les municipalités et consacrées à d'autres mesures visant à favoriser des solutions de rechange pour assurer le développement durable des transports.

L'incidence du prix du stationnement a été évaluée séparément pour les déplacements vers les régions urbaines et pour les déplacements vers les trois principaux centres-villes à l'aide des élasticités indiquées plus haut. D'après les données de l'enquête Toronto Transportation Tomorrow Survey[37], on peut conclure qu'environ 5 p. 100 de tous les déplacements quotidiens par automobile ont une destination au centre-ville de Toronto et sont caractérisés par une élasticité très élevée par rapport au prix du stationnement. Aux fins de la présente étude, cette proportion de 5 p. 100 a été appliquée à Montréal et aussi à Vancouver.

D'après les estimations, l'incidence nette d'une hausse annuelle de 5 p. 100 du prix du stationnement en milieu urbain serait une réduction de CO_2 de l'ordre de 10 p. 100 par rapport au scénario de référence de l'an 2010 (transport des voyageurs uniquement). À la lumière de ces résultats, il semble que le prix du stationnement pourrait jouer un rôle important en vue de réduire les émissions de gaz à effet de serre en milieu urbain.

Illustration 3.11

Incidences des politiques de stationnement

	Émissions annuelles de CO_2 (kilotonnes)			Écart par rapport aux projections de référence de 2010			Écart par rapport à 1990		
	Voyageurs	Marchandises	Total	Voyageurs	Marchandises	Total	Voyageurs	Marchandises	Total
1990	39 589	8 390	47 979	—	—	—			
Projections de référence pour 2010	45 581	12 887	58 468	—	—	—	15 %	54 %	22 %
Nouveaux scénario pour 2010 Incidence d'une hausse annuelle de 5 % du prix du stationnement	40 974	12 887	53 862	-10 %	0 %	-8 %	3 %	54 %	12 %

Politiques relatives à la disponibilité du stationnement

Les politiques relatives à la disponibilité du stationnement touchent la capacité des administrations locales de contrôler l'ensemble des espaces de stationnement disponibles dans un secteur donné, influençant ainsi le nombre de véhicules qui seront attirés dans le secteur. Les administrations locales peuvent également contrôler la disponibilité des stationnements spécialisés, comme les stationnements de dissuasion ou les espaces réservés aux véhicules à taux d'occupation élevé.

Beaucoup de mesures qui influent sur la disponibilité du stationnement peuvent être appliquées en vue de réduire le nombre de véhicules qui se déplacent dans une région :

- le stationnement préférentiel pour les véhicules à taux d'occupation élevé;
- le stationnement en périphérie assorti d'un système de navettes;
- des mesures de contrôle pour le stationnement dans la rue;
- des exigences de stationnement minimales dans les nouveaux lotissements;
- des périodes de stationnement maximales; et
- des limites maximales de stationnement pour l'ensemble d'une région.

Ces mesures peuvent influencer un changement de mode de transport, notamment :

- en réduisant le nombre d'espaces de stationnement disponibles;
- en réduisant le temps alloué pour le stationnement à certains endroits; et
- en augmentant les possibilités et les avantages de se déplacer par d'autres moyens.

Dans un document intitulé *Une nouvelle vision des transports urbains,* le Conseil des transports urbains de l'Association des transports du Canada préconise une série de principes décisionnels, dont celui-ci : « Planifier la disponibilité et le prix du stationnement de manière à établir un équilibre entre les priorités de la marche, de la bicyclette, du transport en commun et de l'automobile »[38].

Les stationnements commerciaux hors-rue se trouvent habituellement sur des terrains vacants. En général, les municipalités contrôlent la disponibilité du stationnement dans les nouveaux lotissements en établissant des normes de disponibilité minimales. Elles contrôlent également le stationnement commercial hors-rue sur les terrains vacants qui :

- créent un surplus de stationnement au centre-ville;
- détruisent l'équilibre contrôlé entre l'offre et la demande; et
- exercent une pression à la baisse sur le prix du stationnement quotidien, encourageant ainsi les déplacements en véhicules à un seul occupant.

Certaines villes américaines, comme Cleveland et Minneapolis/St. Paul, ont adopté des mesures en vue de régler ce problème. Par exemple, elles :

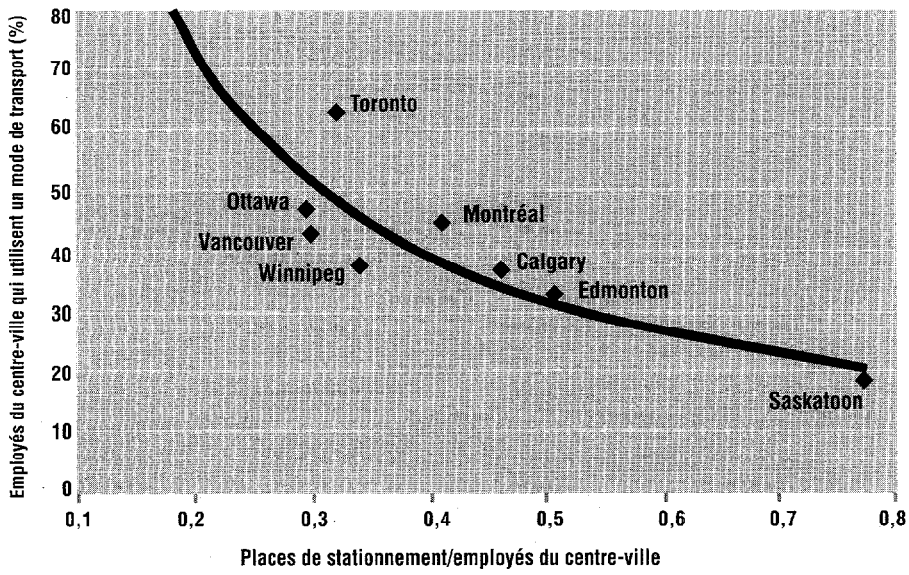
- permettent le stationnement en surface hors-rue sur des terrains vacants lorsqu'il existe une pénurie de stationnement;
- ne renouvellent pas les permis de stationnement temporaire hors-rue lorsque la pénurie de stationnement disparaît;

- taxent les terrains vacants en fonction du meilleur usage si le terrain n'est toujours pas aménagé après un délai de deux ans.

Une étude réalisée par la Ville de Calgary démontre qu'il existe un lien direct entre le nombre d'aires de stationnement au centre-ville et le nombre de personnes qui utilisent le transport en commun[39]. L'illustration 3.12 montre la relation entre le pourcentage de migrants quotidiens qui utilisent le transport en commun et les aires de stationnement par employé dans le district d'affaires central.

Illustration 3.12

Répartition des modes de transport au centre-ville par rapport aux aires de stationnement par employé dans le district des affaires



Source : Reconstitué d'après le Calgary GOPlan, *Calgary Downtown Parking and Transit Study Summary Report*, Calgary, 1994, p. 5., fig. 3.

L'élasticité de la disponibilité du stationnement par rapport au nombre de véhicules-kilomètres parcourus n'a pas été largement étudiée. D'après une étude sur le stationnement à Boston, l'élasticité du nombre de véhicules-kilomètres parcourus par rapport à la disponibilité du stationnement serait d'environ -0,16. Comme pour la disponibilité du stationnement, l'élasticité des déplacements au centre-ville serait sans doute plus grande compte tenu de l'accessibilité d'autres modes de transport. En raison de la grande

incertitude touchant l'élasticité de la disponibilité du stationnement, nous supposons simplement, aux fins du présent *Rapport de synthèse*, que l'incidence d'une diminution de la disponibilité du stationnement serait semblable à une hausse équivalente du prix du stationnement.

Tarification routière

Beaucoup de pays ont recours à la tarification routière pour obtenir des fonds en vue de payer les coûts du financement, de l'exploitation et de l'entretien des infrastructures routières, comme les ponts, les tunnels et les routes à accès restreint. Ce n'est que récemment que nous avons commencé à recourir plus souvent à la tarification axée sur la congestion pour influencer la demande dans les périodes de pointe et en dehors des périodes de pointe.

La tarification routière peut également être utilisée comme moyen de faire payer les utilisateurs pour l'ensemble des coûts sociétaux liés à l'utilisation des routes, y compris les coûts « externes », qui à l'heure actuelle ne sont pas reflétés dans les conditions du marché (monétaire), ou comme un moyen de contribuer à des objectifs précis de réduction du nombre de véhicules-kilomètres parcourus et d'émissions de CO_2.

Dans le passé, les péages routiers étaient perçus manuellement à des postes de péage. Ces postes étaient des sources de congestion et de pollution de l'air parce ce que les véhicules tournaient au ralenti en faisant la queue aux points d'entrée et de sortie des routes. La technologie nous permet maintenant de déterminer le montant du péage et de percevoir les recettes par des moyens automatisés. L'autoroute 407 dans la RGT et la nouvelle autoroute 104 en Nouvelle-Écosse sont deux exemples récents. À mesure que la technologie progresse, l'application à grande échelle de la tarification routière deviendra de plus en plus faisable et rentable.

Nous supposons que, d'ici l'an 2010, la technologie permettra d'automatiser la tarification des routes ou de la congestion des routes à accès limité, ainsi que des principaux tunnels et ponts dans les treize RMR.

La tarification routière peut également représenter une source de recettes pour financer des solutions de rechange favorisant les transports viables, comme le transport en commun et les options de gestion de la demande du transport (comme nous le verrons plus loin), dans la région urbaine où ces recettes sont perçues.

Il existe deux grandes catégories de programmes de tarification routière :

- la tarification permanente des installations, c'est-à-dire que les frais sont perçus en fonction de la distance et de la catégorie de véhicule pour l'utilisation de l'installation à des heures précises de la journée. La formule peut varier et prévoir une tarification pendant les périodes de pointe pour toutes les routes ou certaines routes d'un réseau ou pour certaines voies sur une autoroute donnée; et

- la tarification régionale, c'est-à-dire que des frais sont perçus pour pénétrer dans une région congestionnée, comme le district des affaires au centre-ville, pendant les heures de pointe. Cette option pourrait être utilisée pour décourager l'utilisation des véhicules à un seul occupant dans la région désignée.

Une stratégie régionale qui établit une boucle autour d'un centre-ville offre peu d'avantages environnementaux à l'échelle régionale. Elle irait à l'encontre d'une stratégie favorisant une forme urbaine plus compacte en stimulant l'activité économique à l'extérieur du centre congestionné. Si le centre couvre une grande superficie, beaucoup de déplacements ne seront pas touchés par le changement.

La tarification routière à l'échelle d'une région peut offrir des avantages dans certaines RMR, comme la Communauté urbaine de Montréal, en raison des contraintes uniques posées par l'accès aux ponts menant à l'île de Montréal. Elle est moins appropriée pour une région comme la RGT, qui est aménagée selon un modèle de grille et qui comporte de nombreux corridors d'accès partout dans la région, y compris pour le centre-ville.

Le principal problème de la tarification permanente des installations est que les automobilistes peuvent essayer de la contourner en cherchant des trajets parallèles non payants, comme les artères ou les rues locales.

Aux fins du présent *Rapport de synthèse*, les estimations de réduction du nombre de véhicules-kilomètres parcourus et des émissions de CO_2 ont été établies en fonction des hypothèses suivantes :

- la tarification liée à la congestion routière est appliquée sur toutes les routes à accès limité dans les treize RMR; et
- la tarification liée à la congestion est appliquée sur toutes les routes d'ici l'an 2010, ayant été mise en œuvre graduellement pendant la période intermédiaire.

Nous avons évalué la réduction des émissions et du nombre de véhicules-kilomètres parcourus pour deux scénarios de tarification simples : un taux de 0,10 $/km et 0,20 $/km pendant les heures de pointe et une réduction de 50 p. 100 en dehors des heures de pointe. Comme dans le cas de la taxe sur le carburant, nous avons utilisé une élasticité de -0,2 pour évaluer l'incidence des péages routiers sur le nombre de véhicules-kilomètres parcourus. Les résultats des deux scénarios sont présentés dans l'illustration 3.13. Ces résultats devraient être considérés comme des estimations générales compte tenu des hypothèses touchant le nombre de véhicules-kilomètres parcourus sur les routes à accès limité dans les régions urbaines.

Illustration 3.13

Incidences des péages routiers

	Émissions annuelles de CO_2 (kilotonnes)			Écart par rapport aux projections de référence de 2010			Écart par rapport à 1990		
	Voyageurs	Marchandises	Total	Voyageurs	Marchandises	Total	Voyageurs	Marchandises	Total
1990	39 589	8 390	47 979	—	—	—			
Projections de référence pour 2010	45 581	12 887	58 468	—	—	—	15 %	54 %	22 %
Nouveaux scénarios pour 2010									
0,10 $ dans les périodes de pointe/ 0,05 $ autres périodes	44 317	12 694	57 010	-3 %	-1 %	-2 %	12 %	51 %	19 %
0,20 $ dans les périodes de pointe/ 0,10 $ autres périodes	43 052	12 501	55 553	-6 %	-3 %	-5 %	9 %	49 %	16 %

Carburants de remplacement

Les carburants de remplacement sont un autre moyen de réduire les émissions de gaz à effet de serre provenant des transports. À l'heure actuelle, le gaz naturel et le propane liquide comprimés sont relativement accessibles sur le marché canadien. Les technologies relatives à ces carburants gazeux sont de plus en plus perfectionnées, les fabricants d'automobiles vendent des véhicules qui fonctionnent de manière efficace avec des carburants de remplacement et les négociants de carburant ont effectué des investissements importants dans les installations de ravitaillement. Ces carburants à plus faible teneur en carbone peuvent offrir des réductions modestes au niveau des émissions de gaz à effet de serre comparativement à l'essence. Au cours des dernières années, l'éthanol est entré sur le marché canadien à titre d'additif à l'essence. Jusqu'à maintenant, cet éthanol à été produit à partir de maïs. Mais les recherches indiquent que l'éthanol produit à base de cellulose offre un plus grand potentiel pour réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Malgré les engagements importants pris tant par le secteur privé et que par le secteur public à l'endroit de l'industrie des véhicules alimentés aux carburants de remplacement, le taux de pénétration du marché a été limité. À l'heure actuelle, les carburants de remplacement représentent environ 1 p. 100 de la consommation totale de carburant des véhicules légers. À court terme, on n'entrevoit aucune condition majeure du marché ou intervention gouvernementale qui serait susceptible d'accroître de façon appréciable le taux de pénétration du marché de ces carburants. Toutefois, la pénétration du marché est l'élément clé pour obtenir des réductions d'émissions.

Un obstacle majeur à la pénétration du marché est le faible prix de l'essence. Si le Canada adopte une politique relative à la taxe sur l'essence dans le cadre de sa stratégie en matière de changement climatique dans le secteur des transports et s'il n'impose

aucune nouvelle taxe sur les carburants de remplacement, nous pourrions nous attendre à ce que le taux de pénétration du marché des carburants de remplacement augmente, procurant ainsi des avantages au chapitre de la réduction des émissions de CO_2 dans le délai prévu par le Protocole de Kyoto.

Sommaire des incidences des options visant à réduire les émissions de CO_2 provenant des véhicules routiers

L'illustration 3.14 résume les incidences de réduction des émissions de CO_2 prévues pour les sept mesures de politiques mentionnées plus haut. Les incidences sont indiquées dans le cas où chaque mesure était appliquée individuellement. Les incidences prévues si les mesures étaient appliquées dans le cadre d'ensembles intégrés sont analysées au chapitre 4. D'après les incidences individuelles, il semblerait que les taxes sur le carburant, en particulier lorsqu'elles sont appliquées à l'échelle de l'Amérique du Nord, offriraient un excellent potentiel de réduction des émissions. Un avantage additionnel des taxes sur le carburant est qu'elles produiraient des recettes importantes, comme nous l'avons vu à la page 24. Les régimes de redevances-remises offrent également un bon potentiel pour réduire les émissions, même s'il y a un degré important d'incertitude dans la documentation en ce qui touche les incidences possibles.

Il est possible que les nouvelles technologies mises au point au cours de la période d'étude contribuent à améliorer l'efficacité énergétique et à réduire ainsi de façon marquée les émissions de CO_2. Certaines améliorations technologiques, prévues par Ressources naturelles Canada dans un scénario de maintien du statu quo, ont été intégrées aux prévisions de référence.

Les progrès de la technologie de l'automobile décrits dans le présent rapport sont ceux qui peuvent plausiblement être mis en place assez rapidement pour avoir une incidence importante au Canada à l'intérieur de la période visée dans le présent rapport (soit entre l'an 2000 et l'an 2010). Toutefois, des technologies plus avancées tant pour les véhicules conventionnels que pour les véhicules alimentés aux carburants de remplacement sont en voie d'être élaborées. Ces technologies prometteuses comprennent notamment :

- des piles à combustible alimentées au gaz naturel, à l'alcool ou à l'hydrogène pour produire de l'électricité à bord des voitures électriques; et
- divers véhicules hybrides alimentés à l'essence et à l'électricité, dont un qui est doté d'un moteur à combustion interne qui charge un système de stockage d'énergie électrique et fait fonctionner le système de transmission mécanique.

Un facteur majeur qui empêche de tirer pleinement profit de ces possibilités est qu'il faut plus d'une décennie pour qu'une nouvelle technologie, lorsqu'elle est devenue viable commercialement, renouvelle le parc automobile existant[40].

Illustration 3.14

Sommaire des incidences de réduction des émissions de CO_2 prévues selon les options stratégiques (treize principales RMR au Canada)

	Voyageurs	Marchandises	Total
Émissions de référence (1990)	39 589	8 390	47 979
Émissions selon le maintien du statu quo (2010)	45 581	12 887	58 468
% de changement par rapport à 1990	15 %	54 %	22 %

Politique	Réduction des émissions de CO_2 en 2010 (MT)	% de changement par rapport à 2010 scénario du maintien du statu quo	% de changement par rapport aux niveaux de 1990
Taxe sur l'essence[a]			
Scénario 1A : taxe sur l'essence (0,03 $/litre par année, Canada seulement)	-5,3	-9 %	11 %
Scénario 2A : taxe sur l'essence (0,054 $/litre par année, Canada seulement)[b]	-9,4	-16 %	2 %
Scénario 1B : taxe sur l'essence (0,03 $/litre par année, à l'échelle de l'Amérique du Nord)	-8,0	-14 %	5 %
Scénario 2B : taxe sur l'essence (0,036 $/litre par année, à l'échelle de l'Amérique du Nord)[b]	-9,5	-16 %	2 %
Taxe sur le carburant diesel			
Taxe sur le carburant diesel (0,03 $/litre par année, à l'échelle de l'Amérique du Nord)	-1,0	-2 %	20 %
Normes CAFE et CAFC			
Canada seulement : amélioration annuelle de 1 % à compter de 2005 (véhicules neufs seulement)	-0,7	-1,2 %	20 %
À l'échelle de l'Amérique du Nord : amélioration annuelle de 2 % à compter de 2005 (véhicules neufs seulement)	-1,2	-2,1 %	19 %
Redevances-remises[a]			
Redevances-remises appliquées uniquement au Canada			
350 $ CAN/litre/100 km	-0,7	-1 %	20 %
700 $ CAN/litre/100 km	-1,1	-2 %	20 %
1 400 $ CAN/litre/100 km	-2,2	-4 %	17 %
2 800 $ CAN/litre/100 km	-4,0	-7 %	14 %
Redevances-remises appliquées à l'échelle de l'Amérique du Nord			
350 $ CAN/litre/100 km	-2,2	-4 %	17 %
700 $ CAN/litre/100 km	-3,1	-5 %	15 %
1 400 $ CAN/litre/100 km	-4,4	-8 %	13 %
2 800 $ CAN/litre/100 km	-6,2	-11 %	9 %
Programmes d'entretien et d'inspection des véhicules			
Incidences en supposant une réduction de 1 % des émissions du parc de véhicules	-0,6	-1 %	21 %
Incidences en supposant une réduction de 3 % des émissions du parc de véhicules	-1,8	-3 %	18 %
Prix du stationnement			
Incidence d'une hausse annuelle de 5 % du prix du stationnement	-4,6	-8 %	12 %
Tarification routière			
0,10 $ dans les périodes de pointe/0,05 $ autres périodes	-1,5	-2 %	19 %
0,20 $ dans les périodes de pointe/0,10 $ autres périodes	-2,9	-5 %	16 %

Remarques :

CAFE/CAFC = Normes d'efficience moyenne pour les parcs de véhicules/ normes de consommation moyenne de carburant dans le secteur des entreprises

[a] Nous supposons que les réductions des émissions prévues pour l'assurance axée sur la distance et les frais d'enregistrement des véhicules sont semblables respectivement à celles des taxes sur l'essence et des régimes de redevances-remises.

[b] Hausses de prix requises pour obtenir une réduction de 6 p. 100 des émissions de CO_2 par rapport aux niveaux de 1990 d'ici l'an 2010 pour les véhicules à essence uniquement.

La Toyota Prius est un exemple de technologie prometteuse à court terme. Ce véhicule hybride est commercialisé au Japon depuis décembre 1997. La Prius consomme deux fois moins d'essence qu'un véhicule à technologie conventionnelle comparable dans des situations de faible vitesse, d'arrêt et de départ. À une vitesse de 77 km/heure, la Prius est 1,2 fois plus efficiente que la technologie automobile conventionnelle[41]. La société Toyota a récemment annoncé que la Prius serait commercialisée en Amérique du Nord et en Europe d'ici l'an 2000. Mais l'acceptation des consommateurs demeure incertaine, puisque les coûts de production unitaires actuels de Toyota se situent approximativement à 60 000 $ aux niveaux de production actuels[42].

Divers projets de recherche et de développement financés par le gouvernement et qui sont actuellement en cours au Canada peuvent accélérer l'utilisation commerciale des technologies qui ne sont pas intégrées dans l'analyse du présent rapport.

Par exemple, en 1981, Ressources naturelles Canada a lancé l'Initiative de développement du marché des carburants de remplacement, dont l'objectif était de promouvoir le développement et l'utilisation de carburants de remplacement comme le propane, le gaz naturel, le méthanol, l'éthanol, l'électricité et l'hydrogène. Ressources naturelles Canada collabore avec l'industrie des carburants de remplacement et les principaux constructeurs de véhicules au Canada en vue de promouvoir les carburants de remplacement dans les transports, principalement auprès des exploitants de parcs automobiles dans les secteurs public et privé, et de sensibiliser la population aux carburants de remplacement dans les transports.

Pour sa part, Transports Canada a mis sur pied un programme de recherche et de développement visant une série d'objectifs liés au développement durable des transports. Ces objectifs comprennent :

- promouvoir le développement et la mise en service d'autobus plus sûrs, performants et confortables, plus efficaces sur le plan énergétique et plus écologiques;
- évaluer les avantages potentiels des technologies de véhicules électriques sous l'angle de la sécurité, de l'efficacité et des effets sur l'environnement;
- étudier la question du recours à des carburants de remplacement; et
- étudier les technologies émergentes et tirer profit des travaux de recherche et de développement réalisés au Canada et à l'étranger.

Parmi les études en cours à Transports Canada, notons une étude visant à évaluer les technologies associées au développement durable des transports dans le but d'élaborer une stratégie pour favoriser leur développement. Le Ministère étudie également la sécurité des cylindres des véhicules alimentés au gaz naturel et à l'hydrogène.

En plus des activités de recherche et développement financées par le gouvernement, d'autres initiatives, portant notamment sur les politiques d'approvisionnement, le cadre législatif et les partenariats avec le secteur privé, peuvent favoriser la diffusion de technologies plus viables pour les véhicules moteurs. En voici quelques exemples :

- Le Partenariat pour une nouvelle génération de véhicules (PNGV), une collaboration entre le gouvernement américain et les trois grands fabricants de véhicules, vise à mettre au point une automobile dont la consommation d'essence atteindrait 80 mpg tout en répondant aux attentes des consommateurs sur les plans du rendement, de la fonctionnalité, de la sécurité et de l'économie. Le budget annuel total de cette initiative s'élève à environ 300 millions de dollars U.S. (dont 80 p. 100 provient du gouvernement américain).

- En Californie, les règlements régissant les émissions des véhicules imposent des critères d'émissions pour une portion des véhicules neufs vendus sur le marché californien. Par exemple, ces règlements stipulent que, d'ici l'an 2003, 75 p. 100 du marché des véhicules neufs doit être composé de véhicules à faibles émissions, 15 p. 100 de véhicules à émissions ultra faibles (à l'heure actuelle, les véhicules au gaz naturel peuvent satisfaire à ces exigences) et 10 p. 100 de véhicules à émissions nulles (à l'heure actuelle, seuls les véhicules électriques peuvent satisfaire à ces exigences). Les *US Clean Air Act Amendments* de 1990 permettent à d'autres États, comme le Maine et New York, de choisir de participer à ce programme.

- Les gouvernements fédéraux canadien et américain, ainsi que plusieurs gouvernements d'États, ont décrété qu'une portion de leur parc de véhicules légers doit comprendre des véhicules utilisant des carburants de remplacement. Le Comité des transports du Sénat est a l'origine du Canadian *Alternative Fuels Act* (projet de loi F-7). Essentiellement, cette loi prévoit qu'une proportion croissante du parc de véhicules du gouvernement fédéral (environ 25 000 véhicules) devrait utiliser des carburants de remplacement (comme l'éthanol, le méthanol, le propane, le gaz naturel, l'hydrogène et l'électricité), accélérant ainsi l'utilisation des carburants de remplacement dans les véhicules moteurs. D'ici l'an 2004, 75 p. 100 de tous les véhicules moteurs utilisés par les organismes fédéraux et les sociétés d'État doivent utiliser des carburants de remplacement.

Élargissement du choix des modes de transport

Pour que les politiques mentionnées ci-haut puissent encourager les consommateurs et les entreprises à utiliser moins de véhicules ayant un taux d'émissions élevé, nous devons également adopter une stratégie pratique de réduction des émissions de CO_2 qui permet d'élargir l'éventail des solutions de rechange attrayantes pour remplacer les véhicules routiers. Les options stratégiques visant à offrir un plus grand choix pour la pratique d'activités personnelles et commerciales sont analysées plus loin dans la présente section sous les rubriques « Amélioration des transports en commun », « Aménagement urbain et forme urbaine » et « Autres options stratégiques pour gérer la demande du transport ».

Nous n'avons pas essayé, dans le présent rapport, de fournir une estimation quantitative des réductions d'émissions de CO_2 provenant de ces dernières catégories d'options stratégiques pour deux raisons majeures :

- chacune des trois catégories comporte un grand nombre de mesures pour lesquelles des estimations individuelles ne seraient pas pratiques;

- l'équipe de consultation a jugé que les politiques relatives à la gestion de la demande, aux transports en commun et à l'aménagement urbain ne permettront d'atteindre l'objectif très exigeant de Kyoto que si elles servaient à étayer des politiques plus directes visant à réduire l'utilisation des véhicules routiers. La synergie entre les options stratégiques est analysée plus en détail dans la prochaine section.

Amélioration des transports en commun

Beaucoup d'études réalisées au cours des dernières années ont recommandé un large éventail de mesures en vue de renverser la baisse continue de la part du transport en commun relativement à l'automobile. Lorsqu'ils sont exploités à un niveau se rapprochant de leur capacité formelle, les systèmes de transport en commun, qu'il s'agisse de l'autobus ou du train, offrent des avantages d'efficacité énergétique majeurs et affichent des niveaux inférieurs d'émissions de polluants atmosphériques, dont le CO_2. Par contre, les systèmes de transport en commun ayant un faible taux d'occupation produisent plus d'émissions par kilomètre-voyageur que les véhicules routiers[43].

Une diminution de la part de l'automobile en faveur du transport en commun n'entraînera des réductions d'émissions de CO_2 que dans les agglomérations où la densité de la population est assez grande pour appuyer les réseaux de transport en commun. D'après les taux d'occupation actuels du transport en commun au Canada, Transports Canada estime qu'un doublement du nombre d'usagers du transport en commun permettrait de récupérer 12,5 milliards de kilomètres-voyageurs actuellement attribuables à l'automobile, d'abaisser la consommation de carburant de 1,74 p. 100 et de réduire les émissions de gaz à effet de serre de 1,5 Mt[44]. Ces chiffres devraient être considérés uniquement comme des indicateurs généraux, puisque les données relatives aux kilomètres-voyageurs dans les transports en commun au Canada ne font pas de distinction entre le transport par autobus et par train. La plus importante société de transport en commun au Canada, la Commission des transports de Toronto, ne compile pas de données sur les kilomètres-voyageurs.

D'après les données recueillies par l'Association canadienne du transport urbain, le nombre moyen de personnes par véhicule de transport en commun dans les villes canadiennes se situe à environ 17[45]. En supposant un taux d'occupation moyen de 1,5 personne par automobile et une consommation moyenne de carburant d'environ 10 litres/100 km pour les véhicules légers, la documentation indique que les émissions par kilomètre-voyageur pour le transport en commun seraient légèrement inférieures à celles de l'automobile[46]. Il s'agit d'une estimation très générale des émissions relatives attribuables au transport en commun et à l'automobile. Il faut effectuer une analyse comparative beaucoup plus poussée des émissions réelles par kilomètre-voyageur de ces modes dans les villes canadiennes.

Le potentiel pour accroître la moyenne globale du taux d'occupation dans le transport en commun au Canada est inconnu. Un facteur majeur pour réaliser de tels gains serait un changement à long terme vers un développement urbain plus compact dans toutes les villes, y compris dans les municipalités en périphérie des régions urbaines de Vancouver, Toronto et Montréal.

À titre comparatif, aux États-Unis les automobiles consomment actuellement moins d'énergie par kilomètre-voyageur que les autobus en milieu urbain[47]. Cette situation est attribuable en partie au fait que le rendement énergétique des automobiles a progressé plus rapidement que celui des autobus depuis les années 1970. Toutefois, la cause majeure de ce renversement historique est la baisse du taux d'occupation moyen des autobus aux États-Unis.

Il est possible qu'à la suite d'une combinaison de mesures stratégiques et de progrès technologiques, le rendement énergétique des véhicules routiers double au cours des vingt prochaines années. Une amélioration comparable au niveau de la consommation de carburant par kilomètre-voyageur dans le transport en commun sera nécessaire pour que le transport en commun maintienne sa compétitivité sur le plan de l'efficacité énergétique. Les améliorations dans les autobus peuvent provenir des progrès technologiques et d'une hausse du taux d'occupation. On peut encourager le premier par le biais de règlements et de normes, le deuxième au moyen d'innovations et d'investissements dans le service de transport en commun ainsi que de politiques qui découragent l'usage de l'automobile.

Pour accroître la part du transport en commun, les gouvernements devront effectuer deux changements fondamentaux dans leurs orientations stratégiques. Ils devront adopter :

- des politiques qui réduisent directement la demande pour les véhicules à un seul occupant; et
- des politiques qui augmentent la disponibilité et l'attrait du transport en commun comme solution de rechange à l'automobile.

Un rapport récent, intitulé *Trans-Action 98*[48], résume les mesures prioritaires que les professionnels du transport considèrent comme étant « les plus réalisables, les plus acceptables au plan politique et offrant la meilleure possibilité de favoriser le transport en commun ». Toutes les mesures proposées, si elles sont mises en œuvre, pourraient contribuer à réduire les émissions de CO_2 d'ici l'an 2010.

Le rapport *Trans-Action 98* est le fruit d'un sommet sur le transport en commun qui a eu lieu à Toronto en décembre 1997 ainsi que d'un examen de la vaste documentation récente qui existe sur le sujet au Canada. Sept des dix principales recommandations de ce plan d'action (présentées sommairement dans l'illustration 3.15) ne sont pas spécifiques à la région du Grand Toronto (RGT). Elles pourraient favoriser un changement de mode en faveur du transport en commun dans n'importe quelle RMR canadienne. Les trois autres recommandations pourraient facilement être adaptées en fonction des dispositions institutionnelles qui existent dans d'autres villes et villes-régions. Certaines de ces recommandations ont déjà été mises en œuvre dans certaines provinces, notamment en Colombie-Britannique et au Québec. Mais aucun gouvernement au Canada n'a encore adopté la majorité de ces propositions.

Illustration 3.15 : Liste sommaire des interventions proposées dans Trans-Action 98 — An Action Plan for A Modal Shift to Transit in the Greater Toronto Area

Interventions du gouvernement fédéral

1 **Le traitement fiscal des titres de transport en commun** — Accorder une exemption d'impôt pour les titres de transport en commun fournis par l'employeur aux employés, afin d'encourager un plus grand usage du transport en commun pour se rendre au travail (à l'heure actuelle, au Canada, seulement 10 p. 100 des employés utilisent le transport en commun pour se rendre au travail, tandis que 80 p. 100 utilisent une automobile, un camion ou une fourgonnette).

Interventions mixtes fédérales-provinciales-municipales

2 **Les stratégies d'imposition globale et de subventions pour financer les transports, en particulier le transport en commun, et les mesures d'encouragement visant à élargir le choix des modes** — Élaborer une stratégie globale prévoyant des mesures fiscales et des frais d'utilisation, et évaluer et rajuster les programmes de subventions de manière à appuyer et à encourager le transport en commun.

Interventions du gouvernement provincial

3 **Greater Toronto Services Board (GTSB)** — Mettre sur pied le GTSB, qui aurait le mandat et le pouvoir d'administrer l'intégration des services de transport en commun inter-territoriaux, la planification globale du transport en commun dans la région du Grand Toronto (RGT) ainsi que les politiques de tarification applicables à l'échelle de la RGT et les niveaux de financement municipaux, y compris pour GO Transit. Un plan d'action global favorisant les changements de modes de transport devrait également être élaboré pour l'ensemble de la RGT, et le GTSB peut jouer un rôle majeur dans l'élaboration de ce plan. [*Note de la rédaction : Des démarches en ce sens ont déjà été entreprises en Colombie-Britannique pour le District régional du Grand Vancouver ainsi qu'au Québec pour la nouvelle Agence métropolitaine des transports pour la région de Montréal.*]

4 **L'accès à de nouvelles sources de financement** — Modifier la *Loi sur les municipalités* afin de permettre aux municipalités de recourir à d'autres moyens que l'impôt foncier pour financer le transport en commun, notamment les taxes sur les carburants, les revenus de la tarification routière (péage), l'enregistrement des véhicules ou la taxe de vente, etc. [*Note de la rédaction : Le gouvernement de la Colombie-Britannique a adopté des mesures en ce sens.*]

Interventions du gouvernement provincial et des municipalités

5 **L'adoption de lignes directrices en matière d'aménagement urbain qui favorisent le transport en commun** — Le gouvernement provincial devrait modifier le processus d'aménagement urbain en prévoyant des moyens d'assurer que les schémas municipaux et régionaux sont compatibles avec les principes d'aménagement qui favorisent le transport en commun. Les municipalités devraient intégrer dans leurs plans officiels et dans leurs politiques d'aménagement urbain les mesures concrètes prévues dans les Lignes directrices en matière d'aménagement urbain favorisant le transport en commun élaborées par les ministères ontariens des Transports et des Affaires municipales et du Logement.

Interventions des gouvernements municipaux

6 **Plans et stratégies de gestion de la demande du transport** — Chaque municipalité devrait élaborer et adopter un plan global de gestion de la demande du transport ainsi que des stratégies concrètes pour répondre aux objectifs de gestion de la demande. Ces plans devraient prévoir des objectifs et des échéanciers précis pour les changements de modes ainsi que des stratégies et des interventions qui permettraient d'atteindre ces objectifs, notamment en ce qui touche l'amélioration du transport en commun, la gestion de la disponibilité et du prix du stationnement et une meilleure gestion de la disponibilité des routes.

Interventions des systèmes de transport en commun

7 **Plans d'action favorisant les changements de mode** — Tous les systèmes de transport en commun devraient adopter leur propre plan d'action (par exemple, fixer des pourcentages cibles pour accroître l'usage du transport en commun dans un délai précis) en vue de favoriser le transport en commun et intégrer ce plan d'action aux plans de services et aux budgets annuels du transport en commun. Un plan d'action global favorisant le transport en commun devrait être appliqué à l'échelle de la RGT, et les systèmes de transport en commun peuvent jouer un rôle majeur dans l'élaboration de ce plan.

Interventions des entreprises

8 **Programmes visant à encourager les employés à utiliser le transport en commun** — Encourager les employeurs à mettre en œuvre des programmes de sensibilisation et de coordination du transport en commun à l'intention des employés. (Les auteurs de Trans-Action 98 reconnaissent que ces interventions peuvent être intégrées à des plans plus généraux en matière de transport des employés qui préconisent d'autres moyens comme la bicyclette, la marche et le covoiturage.)

Interventions des organismes de défense

9 **Programmes de sensibilisation du public** — Les organismes de défense devraient jouer un rôle de chef de file en vue de sensibiliser continuellement la population aux coûts et aux dangers d'une utilisation accrue de l'automobile et aux avantages d'utiliser le transport en commun. Il faudrait notamment intégrer la documentation à ce sujet dans les programmes d'études. [*Note de la rédaction : Le Centre pour un transport durable a adopté des recommandations semblables formulées par la TRNEE et a commencé à élaborer des programmes à l'intention des niveaux primaire, secondaire et postsecondaire.*]

Interventions de Pollution Probe et de l'ACTU

10 **Obtenir des appuis et des engagements** — Présenter des exposés au sujet du Plan d'action en matière de transport en commun et établir des coalitions élargies en vue d'obtenir l'appui des intervenants pour les mesures concrètes mentionnées dans le présent plan d'action.

Source : Pollution Probe, Association canadienne du transport urbain, Commission des transports de Toronto, *Trans-Action 98*, Toronto, mai 1998. Ce rapport est le fruit d'un sommet sur le transport en commun tenu en décembre 1997.

Aménagement urbain et forme urbaine

« Les villes ont été inventées dans le but de faciliter l'échange d'information, de contacts personnels, de biens matériels, de la culture, des connaissances, d'opinions, de compétences, mais aussi l'échange de soutien émotif, psychologique et spirituel. ... Voilà pourquoi nous bâtissons des villes. Les villes sont des regroupements de personnes et des ensembles de structures qui permettent des échanges mutuels tout en minimisant les déplacements nécessaires. ... Mais, même si la fonction primordiale de la ville est de maximiser les possibilités d'échanges tout en minimisant la nécessité de se déplacer, il faut encore un certain nombre de déplacements ou de mouvements à l'intérieur de la ville pour faciliter les échanges mutuels. D'où la nécessité des réseaux de transport comme moyen d'arriver à une fin, en l'occurrence de faciliter les échanges »[49].

Beaucoup d'observateurs font valoir que le phénomène actuel de l'étalement urbain a ses origines dans la révolution industrielle, lorsque les villes sont devenues de plus en plus peuplées, insalubres et infestées de maladies, et qu'elles se sont tournées vers la production industrielle. Le concept de la cité-jardin en banlieue remonte à l'ère victorienne et il permettait aux riches d'échapper aux désagréments des villes de l'époque. Ce concept a été très largement adopté au cours du 20e siècle, particulièrement en Amérique du Nord, à la suite de l'enrichissement croissant de la classe moyenne et de la mobilité offerte par l'automobile. Les sociétés ont délaissé la forme d'aménagement urbain parfois chaotique, compacte et polyvalente en faveur du modèle actuel qui cloisonne les activités de la vie, où la grande majorité des échanges en personne nécessitent des déplacements en automobile.

La mobilité offerte par le transport routier est devenue si généralisée que, pour beaucoup, la distinction est floue entre son rôle de catalyseur des échanges humains et comme une fin en soi.

On constate maintenant une certaine « réurbanisation » à l'échelle mondiale, à mesure que les industries polluantes ont réduit leur niveau de pollution ou ont quitté les zones fortement peuplées. À beaucoup d'égards, les villes, du moins dans les pays industrialisés, sont en voie de redevenir des endroits propices aux échanges humains. Mais le problème du transport demeure.

Les recherches sur les régions urbaines dans le monde entier indiquent que « l'usage de l'automobile n'augmente pas nécessairement avec l'enrichissement, mais a tendance à diminuer dans les villes les plus riches. Lorsque la richesse est accompagnée de politiques d'aménagement urbain et de transport qui ne favorisent pas les déplacements en automobile, l'usage de l'automobile sera moins fréquent »[50].

Des études ont démontré qu'il existe un lien étroit entre la densité de la population urbaine et l'usage des véhicules routiers. Des données provenant de recherches effectuées dans le monde entier confirment que les villes ayant une densité inférieure à 30 personnes/hectare (ha) sont fortement dépendantes de l'automobile pour la plupart de leurs déplacements urbains[51]. Dans les villes canadiennes, la densité de la population varie en moyenne entre 25 et 30 personnes/ha, un niveau plus élevé que dans les villes américaines, mais inférieur à celui des villes européennes. La Ville de Toronto a une densité de 41 personnes/ha, comparable à celle des villes européennes. Son système de transport en commun récupère 80 p. 100 de ses coûts d'exploitation à même les boîtes de perception. La densité de population dans les secteurs urbains des autres municipalités

de la RGT s'élève en moyenne à 26 personnes/ha et la part du transport en commun est considérablement inférieure. Les systèmes de transport en commun dans ces collectivités de banlieue sont plus lourdement subventionnés que la Commission des transports de Toronto.

On peut donc conclure que, comparativement aux villes à plus faible densité, le transport en commun dans les villes ayant une densité supérieure à 30 personnes/ha :

- peut atteindre une plus grande part modale relativement à l'automobile;
- est plus efficace et exige moins de subventions par kilomètre-voyageur; et
- peut produire moins d'émissions de CO_2.

Il a également été démontré que l'étalement urbain, qui est fortement dépendant de l'automobile, est onéreux en termes de coûts d'immobilisations et d'entretien des infrastructures publiques, comme les réseaux d'aqueduc et d'égout et d'autres services publics, ainsi que les routes. Par exemple, on estime qu'il serait possible d'économiser un milliard de dollars par année en limitant l'étalement urbain dans la RGT, ce qui aurait pour effet de réduire le fardeau financier des municipalités et d'accroître la compétitivité de la région[52].

L'Association des transports du Canada et d'autres observateurs ont souligné que l'absence actuelle de fonds publics pour investir dans la construction d'infrastructures, y compris les infrastructures du transport, devrait inciter les gouvernements à envisager des modèles d'établissements urbains plus rentables. Les gouvernements commencent à recourir à des techniques d'évaluation fondées sur le moindre coût qui envisagent des solutions de rechange aux modes de transport conventionnels et qui intègrent les coûts externes liés à la congestion, aux accidents, à la santé et aux impacts environnementaux pour prendre les décisions d'investissement dans les transports.

Beaucoup de mesures ont été proposées pour intensifier les modèles d'établissement dans les régions urbaines du Canada. En plus de réduire les émissions de CO_2 en diminuant la nécessité des déplacements motorisés, ces mesures devraient procurer beaucoup d'autres avantages aux plans social, économique et environnemental.

Voici certaines options stratégiques en matière d'aménagement urbain qui peuvent contribuer au développement durable du transport à long terme :

- encourager les provinces à élaborer des politiques et des lignes directrices pour assurer que les municipalités prévoient dans leurs plans officiels des politiques en matière d'aménagement urbain et de transport qui sont favorables au transport en commun et à la gestion de la demande du transport et qu'elles les mettent en œuvre. Les politiques les plus efficaces sont celles qui favorisent une forme urbaine plus compacte et polyvalente, la densification résidentielle et commerciale, y compris le réaménagement des sites contaminés et l'aménagement à proximité des grands axes de transport;

- restreindre l'accès des véhicules aux centres urbains, comme on le fait de plus en plus dans les villes européennes. L'expérience démontre que, lorsqu'elles sont bien conçues et bien gérées, ces zones stimulent l'activité économique, sociale et culturelle au lieu de la limiter;

- améliorer le cadre et les installations pour les cyclistes et les piétons, notamment en accordant la priorité à la bicyclette et à la marche par rapport à l'automobile;

- encourager le recours au télétravail, y compris le travail à domicile, les téléconférences et l'enseignement à distance. Il faudra des recherches plus poussées pour déterminer dans quelle mesure ces techniques de communication perfectionnées peuvent contribuer à réduire les déplacements motorisés. Ce sujet est extrêmement complexe. Nous pourrions notamment étudier l'incidence des téléconférences sur les déplacements par employé des firmes internationales d'experts-conseils. Beaucoup de ces firmes utilisent couramment la téléconférence comme principal outil d'affaires et elles ont les moyens administratifs et la culture d'entreprise nécessaires pour appuyer ce genre de recherche;

- établir des collaborations entre les secteurs public et privé en vue d'examiner des options novatrices et plus efficaces pour le transport des marchandises à l'intérieur des villes, y compris des installations pour le transfert des marchandises et des innovations au niveau du groupement des services de transport intra-urbains des marchandises;

- s'appuyer sur les conclusions de la conférence « Faire avancer l'économie », tenue en juillet 1998 à Toronto et organisée par le Ville de Toronto et Transportation Options. Cette conférence a mis en lumière des exemples de réussite et des idées au sujet des avantages économiques réalisés dans le monde entier en vue de réaménager les villes et les réseaux de transport pour assurer leur développement durable. Un plan d'action économique devrait être élaboré au cours des prochains mois et il pourrait servir de modèle pour les villes qui ont des initiatives de développement économique axées sur le développement durable des transports. L'interdépendance entre l'aménagement urbain/forme urbaine et les transports a été grandement renforcée pendant cet important événement international.

Autres options stratégiques pour gérer la demande du transport

La gestion de la demande du transport est une expression qui sert à caractériser un très large éventail de politiques et d'interventions visant à réduire l'utilisation de véhicules routiers et à encourager les changements en faveur de modes de transport plus viables. Bon nombre des options analysées plus haut sont considérées comme des mesures de gestion de la demande du transport dans la documentation. Dans la présente section, nous examinerons un éventail d'autres mesures de gestion de la demande du transport qui touchent indirectement l'utilisation des routes en encourageant le recours à d'autres moyens pour accéder aux activités. Voici quelques exemples d'autres mesures de gestion de la demande du transport provenant de diverses sources[53].

Pôles de transfert intermodal — Passagers

Les avantages économiques, sociaux et environnementaux d'intégrer et de favoriser le transfert intermodal des passagers et des marchandises sont bien connus. Les recherches indiquent que les installations intermodales pour le transfert des passagers peuvent servir de pôles d'attraction importants pour la revitalisation et la densification urbaine. Il existe des exemples notables au Canada, notamment :

- l'intégration du SeaBus, du Skytrain, du transport en commun et du train de banlieue au centre de Vancouver;
- la gare Union à Toronto, qui est actuellement au centre d'une vaste étude sur le réaménagement du service de train de banlieue et d'autobus (GO Transit), de Via Rail et d'un terminus d'autobus au centre-ville, qui est intégrée au nouveau complexe sportif du Centre Air Canada, au Skydome, au Palais des congrès de Toronto nouvellement agrandi et à de nouvelles installations commerciales et touristiques. Plus de 100 000 personnes transitent par cette gare chaque jour de la semaine. GO Transit prévoit que le volume des passagers qui transitent par la gare Union pourrait presque doubler d'ici l'an 2021. Pour répondre à cette hausse de l'achalandage, des améliorations majeures devront être apportées à la gare, dont les coûts uniquement pour GO Transit sont évalués à environ 100 millions de dollars[54]; et
- la place Bonaventure à Montréal, qui intègre des hôtels et des commerces aux installations de Via Rail, du train de banlieue et des autobus.

Beaucoup d'autres petits pôles de transfert des voyageurs dans les RMR canadiennes offrent des liens essentiels entre les municipalités à l'intérieur de chaque région urbaine ainsi que des liens intermodaux à l'intérieur des municipalités.

L'aménagement de ces pôles de transfert est essentiel pour favoriser le développement durable des transports urbains au Canada. En facilitant les transferts intermodaux, les pôles de transfert augmentent la disponibilité d'options de transport attrayantes pour tous les citoyens et encouragent l'utilisation de modes offrant un meilleur rendement énergétique. Ils créent également de nouvelles possibilités d'échanges culturels, sociaux et commerciaux.

Les paliers supérieurs de gouvernement ont un rôle important à jouer pour aider les villes et les entreprises à tirer profit des avantages économiques, sociaux et environnementaux importants qu'offre l'aménagement de pôles de transfert intermodaux dans les villes canadiennes. Comme priorité, les gouvernements fédéral et provinciaux devraient mettre en place de nouveaux mécanismes stables en vue de financer l'aménagement ou le réaménagement de pôles de transfert pour les transports dans le contexte d'une réorientation globale des politiques favorisant le financement du développement durable des transports.

La gestion de la disponibilité des routes, y compris des voies réservées aux véhicules à plusieurs occupants, et le partage de l'espace routier existant avec d'autres utilisateurs

Le rythme et l'équilibre modal/géographique de l'accroissement de la capacité et des améliorations connexes des réseaux routiers, de transport en commun, piétonniers et cyclistes peuvent avoir une influence sur le comportement face aux transports ainsi que sur le rendement et les émissions des réseaux de transport. Voici certaines options possibles pour gérer la disponibilité des routes et partager l'espace routier :

- stabiliser la disponibilité des routes, c'est-à-dire le nombre de kilomètres, de routes et de voies disponibles dans une région géographique donnée;

- prévoir des voies à accès restreint pour les véhicules à plusieurs occupants, les véhicules utilisant des carburants de remplacement, les véhicules à émissions nulles ou les véhicules appartenant à des clubs de partage de véhicules. Les voies pour véhicules à plusieurs occupants et les voies réservées aux autobus seront essentielles pour assurer un service d'autobus rapide de qualité en vue de servir un marché croissant entre les centres municipaux situés à l'extérieur du centre-ville de chaque ville-région. Ce genre de service est envisagé dans les stratégies de planification régionales du District régional du Grand Vancouver, de la région du Grand Toronto (GO Transit) et de la Commission des transports en commun de la Communauté urbaine de Montréal. Au Canada, l'expérience avec les voies pour véhicules à plusieurs occupants a donné des résultats partagés pour plusieurs raisons. Le respect des règlements régissant les voies pour véhicules à plusieurs occupants est un problème connu De plus, ces voies ont généralement été aménagées sur des routes individuelles et non dans le cadre d'un réseau qui permettrait l'intégration des services d'autobus sur une grille où les trajets se croisent pour offrir un service plus pratique aux usagers du transport en commun;

- en ce qui concerne le transport des marchandises, moderniser et élargir le réseau routier national, y compris certains segments à l'intérieur des zones urbaines. Les organismes de transport de marchandises par camion et par bateau demandent depuis longtemps aux gouvernements fédéral et provinciaux d'effectuer ce genre d'investissement dans le réseau routier. Mais, dans certains corridors, il serait peut-être plus rentable tant pour le secteur public que pour le secteur privé d'envisager des services intermodaux de pointe rail-camion au lieu d'accroître la capacité du réseau routier. Les industries ferroviaire et du camionnage ainsi que les expéditeurs et les gouvernements fédéral et provinciaux devraient également examiner les options du moindre coût pour le transport interurbain des marchandises. Le corridor idéal pour réaliser une telle étude serait le corridor Windsor-Québec, le corridor de transport de marchandises le plus achalandé au pays. (Voir « Changement de mode et groupement du transport de marchandises » à la page 63.)

Apaisement de la circulation et reconquête de rues

Pour être viables, les quartiers et les systèmes de transport exigent une perspective des habitats urbains différente de celle que nous avons privilégiée dans le passé. « Au lieu de se percevoir comme des « mécaniciens », les urbanistes devraient se considérer comme des « médecins ». ... Lorsqu'ils prendraient le pouls d'un quartier, ces « médecins » ... chercheraient à comprendre ce qui favorise la vie et ce qui lui nuit. Ils se pencheraient sur des questions tout à fait différentes (que celles auxquelles s'intéressent les urbanistes conventionnels). Qu'est-ce qui fait vibrer ce quartier? Pourquoi y a-t-il un esprit de solidarité dans cette rue et pas dans celle-là? Pourquoi ce parc représente-il un lieu de rassemblement pour certains citoyens et pas celui-là? Pourquoi la criminalité est-elle élevée dans ce quartier et pas dans cet autre? Existe-t-il un lien entre la circulation et la qualité de vie au sein de la collectivité[55] »?

« L'apaisement de la circulation exige un réexamen fondamental de l'aménagement et de l'organisation des régions métropolitaines ainsi qu'un retour à la qualité plutôt qu'à la quantité de vie[56] ».

Une nouvelle approche en matière d'aménagement urbain doit chercher à maximiser les possibilités d'échanges humains à un coût minimal pour la société. David Engwicht propose les moyens suivants pour optimiser l'efficacité des échanges[57] :

- rapprocher les gens de leurs destinations;
- accroître la densité résidentielle ainsi que les occasions d'emplois et d'échanges (commerciaux et sociaux);
- combiner de manière créatrice les choix résidentiels, d'emplois et d'échanges;
- imputer les coûts réels des occasions d'échanges;
- encourager des modes propices aux échanges humains, comme la marche, la bicyclette et le transport en commun;
- transformer les échanges prévus en échanges à domicile ou spontanés;
- encourager la diversité et son expression;
- faire revivre la « place publique »;
- accorder aux citoyens et aux quartiers un plus grand contrôle sur la prise de décisions;
- accorder le plus d'attention à ceux qui en ont habituellement le moins.

Prêts hypothécaires fondés sur l'emplacement

Le concept des prêts hypothécaires fondés sur l'emplacement sera mis à l'essai à Chicago à l'automne 1998. Le programme est parrainé par le Center for Neighborhood Technology de Chicago, le Natural Resource Defense Council de Californie et le Surface Transportation Policy Project de Washington, D.C. Ce concept permet d'« assouplir » le rapport revenu disponible/dépenses pour les demandes de prêts hypothécaires des ménages. L'admissibilité est fondée sur le nombre de véhicules que le ménage possède

et la distance parcourue dans le cas de maisons achetées dans des secteurs désignés desservis par le transport en commun. Ce concept cible les familles à faible et modeste revenu, en reconnaissant les économies réalisées du fait de posséder moins d'automobiles et d'en faire un moindre usage.

Clubs de partage de véhicules

Sur le plan conceptuel, la formule du partage de véhicules consiste à utiliser une automobile en temps partagé. C'est une façon d'avoir accès à une automobile lorsqu'on en a besoin sans avoir à assumer le plein fardeau de la possession, de l'entretien et des assurances. Les membres paient une faible cotisation mensuelle ainsi que des frais horaires et par kilomètre peu élevés selon l'utilisation qu'ils font du véhicule. Les études des programmes de partage de véhicules en Europe indiquent que les membres, y compris ceux qui ne possédaient pas d'automobile auparavant, ont réduit leur usage annuel d'un véhicule (mesuré en véhicules-kilomètres parcourus) de 30 p. 100 après un an de participation.

Une étude canadienne réalisée récemment auprès de membres éventuels de clubs de partage de véhicules révèle que la plupart (50 sur 70) ne possèdent pas d'automobile, mais conduisent en moyenne environ 6 700 kilomètres par année dans des automobiles empruntées ou louées[58]. En supposant qu'en moyenne les automobiles que les membres conduisaient avant de participer à ce genre de club étaient plus grosses, plus vieilles et moins efficientes sur le plan énergétique que les automobiles sous-compactes plus récentes d'un parc de partage de véhicules, on estime que la réduction des émissions de CO_2 par membre attribuable au partage de véhicules est d'environ 50 p. 100[59].

La formule du partage de véhicules est un complément à la location conventionnelle d'automobiles. Cette dernière est plus économique pour le consommateur qui effectue des déplacements sur une plus grande distance ou d'une plus longue durée. Dans les deux cas, le consommateur est directement conscient de l'ensemble des coûts variables associés à la distance parcourue et est ainsi incité à réduire le nombre de véhicules-kilomètres parcourus.

À l'heure actuelle, la Suisse compte 600 clubs de partage des véhicules à l'échelle du pays, servant 20 000 clients avec environ 1 000 automobiles. Des clubs et des entreprises de partage de véhicules ont été mis sur pied à Québec (AutoCom), Montréal (CommunAuto), Vancouver (Co-operative Auto Network [CAN]) et Victoria (Victoria Car Share Co-op). Un nouveau club sera mis sur pied sous peu à Toronto.

Les gouvernements peuvent appuyer cette industrie naissante de diverses façons :

- Ils peuvent financer les incubateurs de transports viables. Les clubs de partage de véhicules sont de petites entreprises axées sur la collectivité et le quartier. Ils ont besoin d'une aide financière et administrative pour démarrer leur entreprise. Le gouvernement du Québec offre des subventions pour le démarrage de clubs de partage de véhicules dans cette province. Environnement Canada octroie des fonds pour un programme pilote à Vancouver. À Toronto, des initiatives sont en cours au sein des collectivités en vue de créer un incubateur de transports viables.

- Les municipalités peuvent appuyer le partage de véhicules en accordant aux véhicules de ces clubs des vignettes les autorisant à stationner partout où les permis de stationnement sont en vigueur. Cela se fait dans le Ville de Québec.

- Le partage de véhicules peut encourager le recours au transport en commun si des mesures d'incitation appropriées sont en place. Par exemple, les commissions de transport en commun pourraient offrir aux membres de clubs de partage de véhicules des rabais sur les titres de transport en commun mensuels.

Changement de mode et groupement du transport de marchandises

Diverses mesures peuvent contribuer à réduire les distorsions du marché dans le secteur du transport des marchandises dont l'origine ou la destination se trouve dans des centres urbains, notamment des exemptions d'impôt foncier pour les emprises ferroviaires, une hausse du taux d'amortissement pour les immobilisations ferroviaires et la protection des emprises ferroviaires.

À la lueur des tendances passées et des projections futures, la consommation du carburant diesel dans l'industrie du camionnage augmente et augmentera plus rapidement que la consommation d'essence. Un pourcentage important mais inconnu de carburant diesel est utilisé pour le transport interurbain par camion dans des corridors où les services intermodaux pourraient accroître la compétitivité et la part du transport ferroviaire.

Une coopération intergouvernementale est essentielle pour appuyer la planification des infrastructures intermodales et bimodales rail-camion afin d'assurer l'expansion viable de services de transport rail-camion. Pour les grandes villes canadiennes, les gouvernements ainsi que les transporteurs et les expéditeurs du secteur privé doivent examiner attentivement, ensemble, les façons d'améliorer l'efficacité énergétique et économique du transport des marchandises, dans des corridors appropriés, grâce à l'expansion des services intermodaux et bimodaux.

Le transfert intermodal des marchandises à un coût rentable est également important pour assurer la vitalité économique des régions urbaines et faciliter la réduction des émissions de CO_2 attribuables au transport interurbain des marchandises. L'arrivée à maturité de technologies intermodales viables pour le transport par rail-camion, comme l'autoroute ferrée (CP Rail/St. Lawrence and Hudson Railway) et Écorail (CN), offre de nouvelles possibilités pour élargir la part du marché intermodal dans les corridors à haute densité. Tous les paliers de gouvernement ont un rôle majeur à jouer, en partenariat avec l'industrie ferroviaire et l'industrie du camionnage, en vue de planifier et de mettre en place les installations intermodales nécessaires dans les grands centres urbains.

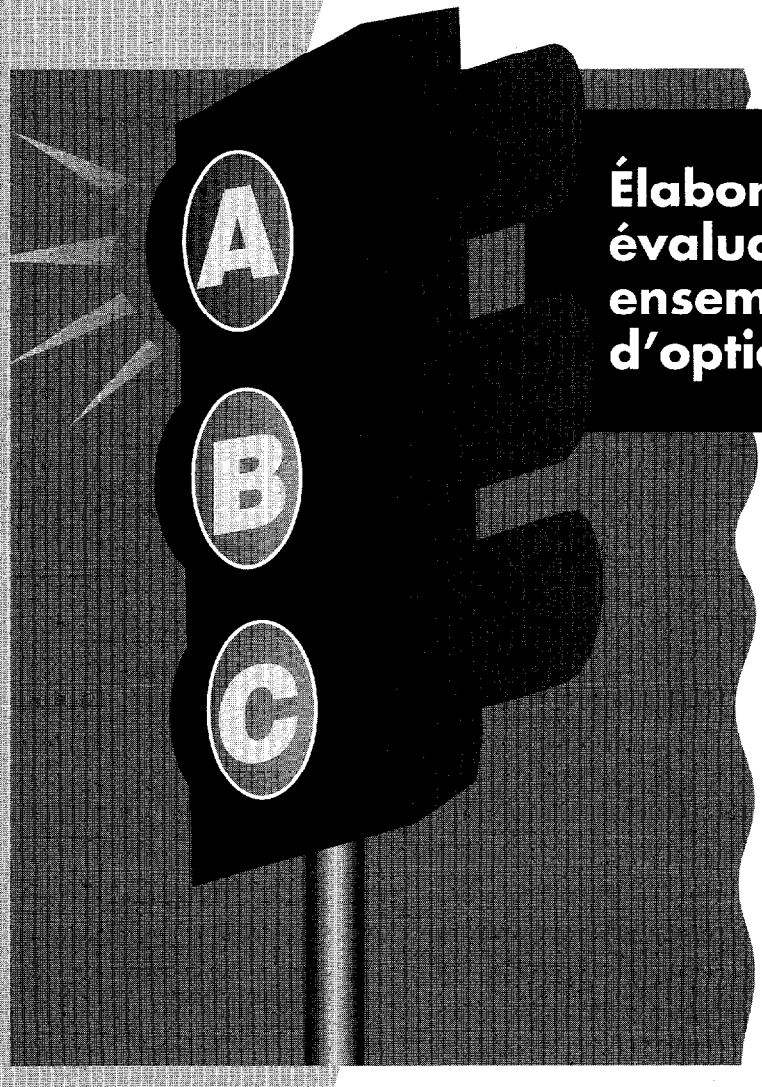
À l'intérieur des RMR, la distribution locale des marchandises est un élément majeur qui contribue à la congestion et à la pollution. De nouveaux concepts pour le groupement local des marchandises prennent forme en Europe et nous devrions envisager leur application dans les villes canadiennes.

L'autobus scolaire piétonnier

S'inspirant d'une initiative de quartier amorcée initialement en Australie et appliquée maintenant à Toronto, les résidents s'organisent pour accompagner des groupes d'enfants à l'école au lieu d'utiliser leur automobile. Ce concept écologique et

économique, conçu initialement pour assurer la sécurité des enfants, permet de réduire le nombre d'automobiles sur les rues et, du même coup, les émissions de polluants atmosphériques. Il a également un effet positif sur la socialisation, tant chez les enfants que chez les adultes du quartier. Le concept prend rapidement de l'ampleur à l'échelle du Canada et dans le monde entier. L'autobus scolaire piétonnier nécessite seulement quelques personnes à temps plein pour promouvoir le programme et maintenir sa dynamique ainsi que pour fournir des conseils et un appui aux bénévoles du quartier qui offrent ce service.

4



Élaboration et évaluation des ensembles intégrés d'options

Élaboration des ensembles intégrés et incidences des émissions

En général, les gouvernements, le secteur privé et les organismes non gouvernementaux reconnaissent que la réduction des émissions attribuables au transport en vue d'atteindre l'objectif de Kyoto ne sera pas possible, d'un point de vue pratique, par les moyens suivants :

- *aucun palier de gouvernement* : aucun palier de gouvernement ou ministère ne dispose d'un levier politique suffisant dans sa sphère de compétence;
- *des gouvernements qui agissent seuls* : l'atteinte des objectifs de Kyoto exigera une coopération entre tous les paliers de gouvernement, l'industrie et le public.
- *aucune mesure stratégique unique* : aucune mesure unique ne sera suffisante. Toutes les mesures efficaces ont leurs limites. À l'inverse, beaucoup d'options stratégiques peuvent fonctionner en synergie de manière à se renforcer mutuellement et à compenser les effets secondaires indésirables des autres options sur les plans économique, social et environnemental;
- *la technologie à elle seule* : des recherches internationales approfondies concluent que le progrès technologique ne sera sans doute pas suffisant pour contrer les conséquences négatives des émissions découlant de la croissance prévue dans les modes de transport énergivores. Il est largement reconnu qu'en plus des progrès technologiques, des changements seront requis au niveau du comportement de la société pour réduire la demande par habitant dans le secteur des transports. Des recherches réalisées récemment par Environnement Canada dans le cadre d'une étude plus vaste de l'Organisation de coopération et de développement économiques indiquent que le rapport pratique entre l'évolution technologique et les politiques qui influent sur la demande du transport au Canada serait d'environ 50/50[60].

Ce constat est fondé sur l'hypothèse voulant que des nouvelles technologies, comme les piles à combustible, pourraient être mises au point au cours des trente prochaines années et seraient largement en usage.

Une stratégie efficace qui permettrait d'atteindre les objectifs de Kyoto exigera donc des ensembles intégrés d'options stratégiques auxquels participent les trois paliers de gouvernement et qui bénéficient d'un large appui des entreprises et du public. La question est de savoir : « que devraient renfermer ces ensembles intégrés »?

Dans le cadre du présent *Rapport de synthèse*, nous avons envisagé trois ensembles possibles, chacun renfermant diverses options stratégiques selon que l'ensemble est appliqué uniquement au Canada ou à l'échelle de l'Amérique du Nord. Règle générale, les mesures favorisant les changements technologiques qui sont appliquées à l'échelle de l'Amérique du Nord sont plus efficaces, parce que les fabricants sont plus intéressés à investir dans la technologie pour un marché nord-américain plus vaste. L'illustration 4.1 montre les composantes des trois options. Chacun de ces trois ensembles est analysé dans les prochaines sections.

Illustration 4.1

Sommaire des ensembles intégrés

Initiatives individuelles	Combinaisons					
	Ensemble A		Ensemble B		Ensemble C	
	Véhicules routiers : mesures élementaires		Véhicules routiers : mesures complémentaires		Mesures combinées	
	Uniquement au Canada	À l'échelle de l'Amérique du Nord	Uniquement au Canada	À l'échelle de l'Amérique du Nord	Uniquement au Canada	À l'échelle de l'Amérique du Nord
1 Taxes sur le carburant (essence)	✔	✔			✔	✔
Taxes sur le carburant (diesel)		✔				✔
2 Normes CAFE/CAFC	✔	✔			✔	✔
3 Redevances-remises	✔	✔			✔	✔
4 Inspection et entretien des véhicules (PIE)			✔	✔	✔	✔
5 Frais et taxes applicables aux véhicules			✔	✔		
6 Prix/disponibilité du stationnement			✔	✔	✔	✔
7 Tarification routière			✔	✔	✔	✔
8 Carburants de remplacement			✔	✔		
9 Gestion de la demande du transport (GDT)					✔	✔
10 Amélioration du transport en commun					✔	✔
11 Aménagement urbain/ forme urbaine					✔	✔

Remarques :

CAFE/CAFC = Normes d'efficience moyenne pour les parcs de véhicules/normes de consommation moyenne de carburant dans le secteur des entreprises
PIE = programme d'inspection et d'entretien
GDT = gestion de la demande du transport

Ensemble A : *véhicules routiers — mesures élémentaires*

Les véhicules légers alimentés à l'essence produisent 82 p. 100 des émissions de dioxyde de carbone (CO_2) provenant des transports urbains. Les trois options stratégiques qui composent cet ensemble visent directement à réduire les émissions des véhicules légers. Chaque mesure peut contribuer à améliorer la consommation d'essence de l'ensemble du parc automobile.

Le gouvernement fédéral a le pouvoir de modifier les politiques dans chacune des options et il pourrait agir unilatéralement dans le cas de cet ensemble. La coopération avec les provinces pourrait renforcer cet ensemble d'options. Les mesures comprises dans l'ensemble A sont les mesures les plus fermes et les plus rigoureuses dont dispose le gouvernement fédéral (à l'exception du rationnement du carburant ou des échanges d'émissions, qui débordaient du cadre de la présente étude). Nous avons étudié l'ensemble A pour deux cas différents : avec et sans harmonisation avec les États-Unis.

Voici les synergies ou les interactions qui se dégagent entre les différentes options de cet ensemble :

- Globalement, cet ensemble a une incidence sur le nombre de véhicules-kilomètres parcourus, les choix d'achat de véhicules et, par ricochet, la composition du parc de véhicules neufs (taille des véhicules et consommation d'essence) ainsi que sur les produits offerts par les fabricants, notamment au niveau du poids moyen des véhicules et du contenu technologique (à un plus haut degré pour l'option applicable à l'échelle de l'Amérique du Nord). Toutes ces variables peuvent influencer la consommation de carburant et les émissions de CO_2 des véhicules neufs et de tous les « véhicules en circulation ».

- La taxe sur l'essence est la mesure la plus ferme pour réduire les émissions de CO_2 parce que c'est celle qui influence directement ou indirectement le plus grand éventail de décisions à court et à long terme des consommateurs, des entreprises et des gouvernements. Elle se classe aussi parmi les mesures les plus efficientes. Le prix de l'essence a également une incidence majeure sur le nombre de véhicules-kilomètres parcourus, puisqu'il influence le comportement des consommateurs tant à court qu'à long terme. À long terme, il pourrait avoir une incidence semblable sur les décisions d'ordre technologique des fabricants, en particulier si la taxe sur le carburant est appliquée à l'échelle de l'Amérique du Nord. Il pourrait également avoir une incidence à long terme sur les choix d'achat de véhicules.

- La hausse du prix de l'essence par le biais d'une taxe compense les points faibles démontrés dans les normes CAFE/CAFC, en l'occurrence :

  - l'effet de compensation, qui entraîne une hausse du nombre de véhicules-kilomètres parcourus pouvant atteindre jusqu'à 30 p. 100 du gain produit par les normes, en raison de la diminution des coûts d'utilisation d'un véhicule découlant d'une meilleure consommation d'essence;

  - l'acceptation des technologies par les fabricants. Il a été démontré que les normes CAFE/CAFC ont peu d'effet pour motiver les fabricants d'automobiles à intégrer dans leurs véhicules des technologies qui permettent d'améliorer le

rendement énergétique. Ils ont plutôt tendance à mettre l'accent sur le poids des véhicules et les stratégies de commercialisation (établissement des prix) pour atteindre les objectifs des normes CAFE. La taxe sur le carburant offre un encouragement supplémentaire lié au marché pour favoriser l'acceptation des technologies;

- les normes CAFE/CAFC n'offrent pas d'encouragement pour réduire le nombre de véhicules-kilomètres parcourus ou opter pour des modes plus efficients sur le plan énergétique.

➤ Les régimes de redevances-remises peuvent avoir une incidence plus directe sur les décisions d'achat des consommateurs et renforcer les effets plus faibles de la taxe sur l'essence et des normes CAFE/CAFC. La mise en place d'un régime de redevances-remises pourrait encourager le changement en faveur de véhicules de plus petite dimension.

➤ Les normes CAFE/CAFC ont une incidence directe sur les décisions des fabricants en matière de commercialisation, puisque ces derniers ajustent leurs stratégies de vente pour atteindre leurs objectifs.

➤ Les fabricants de véhicules nord-américains préfèrent les taxes sur l'essence aux normes CAFE/CAFC et aux régimes de redevances-remises, parce que ces derniers ont tendance à favoriser les fabricants asiatiques, dont les produits sont en moyenne de plus petite dimension et offrent un meilleur rendement énergétique. Un ensemble d'options stratégiques comprenant des taxes sur l'essence sera probablement plus acceptable pour les fabricants d'automobiles, puisqu'il aura tendance à niveler les règles de la concurrence.

Nous avons supposé les niveaux d'intensité suivants pour les mesures de l'ensemble A :

➤ une hausse de la taxe sur l'essence de 3 cents/litre/année à compter de l'an 2000;

➤ une hausse de la taxe sur le carburant diesel de 3 cents/litre/année à compter de l'an 2000 (pour le scénario applicable à l'échelle de l'Amérique du Nord);

➤ les normes CAFE/CAFC sont annoncées en 2002 et entrent en vigueur à compter de 2005; et

➤ un programme de redevances-remises est mis en œuvre en 2005 (en supposant un taux de redevances-remises de 1 400 $/litre/100 kilomètres).

Plusieurs relations complexes entre les mesures individuelles de l'ensemble A sont difficiles à quantifier. Jusqu'à un certain degré, les mesures de l'ensemble A se renforcent mutuellement, mais on note également un certain chevauchement entre les mesures (par exemple, les normes CAFE et les redevances-remises influent toutes les deux sur la technologie des véhicules). Aux fins de la présente étude, nous avons supposé que les incidences de l'ensemble global seraient semblables à la somme des incidences

individuelles. Une exception est que l'effet de compensation attribuable aux normes CAFE (que nous avons évalué à un tiers) serait probablement réduit ou éliminé à la suite d'une hausse du prix du carburant. Les incidences prévues découlant des normes CAFE ont donc été ajustées en conséquence.

L'illustration 4.2 donne une indication générale de l'effet global des trois mesures proposées dans l'ensemble A. D'après les hypothèses formulées ci-haut, l'incidence nette des trois mesures, si elles sont appliquées uniquement au Canada, serait une réduction d'émissions de CO_2 de 16 p. 100 pour les automobiles et de 5 p. 100 pour les véhicules de transport de marchandises (essence seulement) par rapport aux projections de référence de l'an 2010. Dans le scénario applicable uniquement au Canada, nous avons supposé que les taxes sur le carburant diesel ne seraient pas augmentées pour des raisons de compétitivité internationale. Si la hausse de taxe est appliquée à l'échelle de l'Amérique du Nord, les incidences seraient une réduction des émissions de CO_2 de 26 p. 100 par rapport aux projections de référence de l'an 2010 pour le transport des voyageurs et une réduction de 14 p. 100 comparativement aux projections de référence pour les véhicules de transport de marchandises. En ce qui touche l'atteinte des objectifs de Kyoto, le scénario applicable à l'échelle de l'Amérique du Nord produirait une réduction supérieure à 6 p. 100 par rapport aux niveaux de 1990 d'ici 2010 pour les automobiles et aussi globalement. Dans le scénario applicable uniquement au Canada, les incidences du prix du carburant (par rapport à la technologie automobile), des normes CAFC et des programmes de redevances-remises seraient considérablement réduites.

Illustration 4.2

Incidences des options intégrées de l'ensemble A

	Émissions annuelles de CO_2 (kilotonnes)			Écart par rapport aux projections de référence de 2010			Écart par rapport à 1990		
	Voyageurs	Marchandises	Total	Voyageurs	Marchandises	Total	Voyageurs	Marchandises	Total
1990	39 589	8 390	47 979	—	—	—			
Projections de référence pour 2010	45 581	12 887	58 468	—	—	—	15 %	54 %	22 %
Nouveaux scénarios pour 2010									
Canada seulement	38 143	12 287	50 430	-16 %	-5 %	-14 %	-4 %	46 %	5 %
À l'échelle de l'Amérique du Nord	33 526	11 043	44 569	-26 %	-14 %	-24 %	-15 %	32 %	-7 %

Ensemble B : *véhicules routiers — mesures complémentaires*

Cet ensemble s'apparente à l'ensemble A en ce sens qu'il cible les véhicules routiers, mais il renferme une plus grande combinaison de mesures. Il cible également directement la technologie des véhicules routiers et le comportement des automobilistes. D'autres mesures de fixation des prix par le marché, comme les politiques de stationnement, la tarification routière et les frais d'enregistrement des véhicules, sont intégrées à cet ensemble et elles pourraient compléter ou remplacer les taxes sur l'essence. Les programmes obligatoires d'inspection et d'entretien des véhicules routiers sont également compris dans cet ensemble afin de tenir compte du problème des émissions des véhicules tout au long de leur durée de vie utile.

L'ensemble B renferme des mesures qui pourraient être appliquées par les gouvernements provinciaux ou municipaux. Dans certaines limites, ces options pourraient être appliquées peu importe l'orientation stratégique prise aux États-Unis. Toutefois, dans le cas des frais d'enregistrement des véhicules (dont l'incidence est considérée équivalente aux taxes sur le carburant), leur incidence serait améliorée si ces frais étaient appliqués à l'échelle de l'Amérique du Nord.

Pour illustrer les incidences des mesures complémentaires de l'ensemble B, nous avons supposé les niveaux d'intensité suivants :

- les programmes d'inspection et d'entretien des véhicules routiers seront complètement mis en œuvre d'ici l'an 2000;
- les frais d'enregistrement annuels des véhicules ont une incidence sur la consommation de carburant du parc automobile équivalente à celle des programmes de redevances-remises;
- les frais perçus en fonction du nombre de véhicules-kilomètres parcourus et les primes d'assurance fondées sur la distance ont une incidence sur la demande semblable à celle des taxes sur le carburant;
- le prix du stationnement augmente annuellement de 5 p. 100 entre l'an 2000 et 2010; et
- la tarification routière est de 0,10 $ aux heures de pointe et de 0,05 $ pendant les autres périodes sur les principales voies rapides.

Dans l'ensemble B, nous avons supposé que les frais d'enregistrement des véhicules et les frais axés sur la distance ont une incidence semblable à celle des programmes de redevances-remises et des taxes sur l'essence de l'ensemble A.

Comme pour l'ensemble A, plusieurs relations interdépendantes entre les mesures ne peuvent être quantifiées avec certitude. Par exemple, la tarification routière, le prix du stationnement et les frais en fonction du nombre de véhicules-kilomètres parcourus auraient tous une incidence sur le comportement des usagers, influençant probablement des déplacements semblables. De façon générale, nous avons supposé que l'effet combiné des mesures liées à la demande (comme le prix du stationnement, la tarification routière et les frais imposés sur les véhicules) serait semblable à la somme des effets individuels. Nous avons également supposé que les incidences des mesures liées à la

technologie (comme les taxes sur les véhicules et les programmes d'inspection et d'entretien des véhicules) sur les émissions de CO_2 étaient équivalentes à la somme des incidences des mesures individuelles, mais ces incidences ont été appliquées aux niveaux de CO_2 provenant des estimations d'une demande réduite.

L'illustration 4.3 résume les résultats de l'ensemble B, montrant les incidences prévues si les mesures étaient mises en œuvre en harmonisation avec les États-Unis ou non. La principale différence entre ces scénarios est que les frais et les taxes applicables aux véhicules, s'ils sont appliqués à l'échelle de l'Amérique du Nord, auraient une incidence beaucoup plus grande sur les fabricants de véhicules et les technologies de l'automobile. Dans le cas du scénario de l'harmonisation avec les États-Unis, les réductions de CO_2 seraient très importantes. Pour le transport des voyageurs, les émissions de CO_2 seraient réduites de 30 p. 100 par rapport aux émissions de référence de l'an 2010. Dans le cas du transport des marchandises, les émissions seraient réduites de 15 p. 100. Dans l'ensemble, comparativement aux émissions de référence de 1990, l'incidence nette des mesures serait une réduction de l'ordre de 11 p. 100. Dans le cas du scénario applicable uniquement au Canada, l'incidence combinée des mesures serait un peu moindre, mais le résultat net serait encore important. En fait, dans le cas du scénario applicable uniquement au Canada, l'ensemble B permettrait presque d'atteindre l'objectif de Kyoto si nous combinons le transport des voyageurs et le transport des marchandises.

Illustration 4.3

Incidences des options intégrées de l'ensemble B

	Émissions annuelles de CO_2 (kilotonnes)			Écart par rapport aux projections de référence de 2010			Écart par rapport à 1990		
	Voyageurs	Marchandises	Total	Voyageurs	Marchandises	Total	Voyageurs	Marchandises	Total
1990	39 589	8 390	47 979	—	—	—			
Projections de référence pour 2010	45 581	12 887	58 468	—	—	—	15 %	54 %	22 %
Nouveaux scénarios pour 2010									
Canada seulement	33 716	11 930	45 645	-26 %	-7 %	-22 %	-15 %	42 %	-5 %
À l'échelle de l'Amérique du Nord	31 962	10 977	42 940	-30 %	-15 %	-27 %	-19 %	31 %	-11 %

Ensemble C : *mesures combinées*

Cet ensemble regroupe les mesures directes de l'ensemble A et les mesures complémentaires de l'ensemble B touchant les véhicules routiers. Nous avons supposé que la politique relative à la taxe sur l'essence, coordonnée entre tous les paliers de gouvernement, serait appliquée initialement, sans recourir aux autres frais applicables aux véhicules. L'ensemble C comprend également des options stratégiques destinées à améliorer le transport en commun et à modifier les politiques en matière d'aménagement urbain/forme urbaine et d'autres politiques relatives à la gestion de la demande du transport.

Cet ensemble de mesures combinées produira sans contredit la meilleure dynamique en vue d'assurer le développement durable des transports dans la période allant jusqu'à l'an 2010. Il ouvrira également la voie pour réaliser d'autres progrès au cours des décennies suivantes.

Les principales synergies dans l'ensemble des mesures combinées par rapport aux ensembles A et B touchent le développement et l'expansion parallèles de choix de modes de transport pour le public et les entreprises à mesure que l'usage de l'automobile diminuera à la suite des initiatives stratégiques plus directes. Les options visant à élargir le choix des modes amélioreront nettement l'efficacité des mesures ciblées directement vers l'automobile.

En évaluant les incidences de l'ensemble C, nous avons supposé que les mesures réglementaires auraient la même incidence que si elles étaient appliquées dans le cadre des options individuelles. Cette hypothèse repose sur la prémisse voulant que l'incidence des options individuelles serait améliorée si elles étaient mises en œuvre dans le cadre d'un ensemble combiné, compensant ainsi le chevauchement entre certaines des mesures. Nous avons tenu compte de l'effet des mesures visant à élargir le choix des modes de transport en augmentant l'élasticité de la demande attribuable aux taxes sur le carburant. Cette hausse est fondée sur l'hypothèse voulant que l'élargissement du choix des modes de transport améliorerait les incidences des taxes sur le carburant en offrant plus de possibilités de réduire l'utilisation de l'automobile. En augmentant de -0,15 à -0,2 l'élasticité de la demande par rapport au prix du carburant, l'incidence nette serait une réduction approximative de la demande de 3,5 p. 100 dans le scénario applicable uniquement au Canada. Cette réduction de pourcentage est relativement modeste. Toutefois, il faut reconnaître que la plupart des options visant à élargir le choix des modes de transport (comme l'aménagement urbain et l'amélioration du transport en commun) prendront beaucoup de temps à agir.

Pour illustrer le potentiel de l'ensemble C, nous avons formulé les hypothèses suivantes au sujet de l'intensité et de la mise en œuvre des mesures individuelles :

- une hausse de la taxe sur l'essence de 3 cents/litre/année à compter de l'an 2000;
- une hausse de la taxe sur le carburant diesel de 3 cents/litre/année à compter de l'an 2000 (scénario applicable à l'échelle de l'Amérique du Nord);
- l'application des normes CAFE/CAFC en 2005;
- la mise en œuvre d'un programme de redevances-remises en 2005 (en supposant un taux de 1 400 $/litre/100 kilomètres);

- les programmes d'inspection et d'entretien des véhicules seront complètement mis en œuvre d'ici l'an 2000;
- le prix du stationnement augmente annuellement de 5 p. 100 entre l'an 2000 à l'an 2010;
- la tarification routière est de 0,10 $ aux heures de pointe et de 0,05 $ pendant les autres périodes sur les principales voies rapides;
- la mise en place d'initiatives de gestion de la demande du transport;
- une amélioration du transport en commun; et
- l'aménagement urbain et la forme urbaine.

L'illustration 4.4 résume les résultats de l'ensemble C, qui regroupe les mesures combinées. En supposant que cet ensemble de mesures est mis en œuvre uniquement au Canada, les émissions de CO_2 attribuables au transport des voyageurs pourraient être réduites de plus de 30 p. 100 par rapport aux émissions de référence de l'an 2010 et d'environ 22 p. 100 par rapport aux niveaux de 1990. En tenant compte à la fois du transport des voyageurs et du transport des marchandises, nous avons estimé que l'incidence nette de l'ensemble des mesures combinées serait une réduction de 11 p. 100 par rapport aux niveaux de 1990, ce qui dépasse l'objectif de 6 p. 100 de Kyoto. Il ne faut pas oublier qu'il s'agit uniquement d'un scénario à des fins d'illustration et que des hausses de prix ou des mesures de contrôle réglementaires différentes produiraient des réductions différentes.

Dans le cas d'un scénario applicable à l'échelle de l'Amérique du Nord, l'ensemble C permettrait d'atteindre les objectifs de Kyoto, produisant une réduction de 20 p. 100 par rapport aux niveaux de 1990 lorsqu'on combine les modes de transport des voyageurs et de transport des marchandises. Comme dans le cas du scénario applicable uniquement au Canada, le transport des marchandises ne permettrait pas à lui seul d'atteindre les objectifs.

Illustration 4.4

Incidences des options intégrées de l'ensemble C

	Émissions annuelles de CO_2 (kilotonnes)			Écart par rapport aux projections de référence de 2010			Écart par rapport à 1990		
	Voyageurs	Marchandises	Total	Voyageurs	Marchandises	Total	Voyageurs	Marchandises	Total
1990	39 589	8 390	47 979	—	—	—			
Projections de référence pour 2010	45 581	12 887	58 468	—	—	—	15 %	54 %	22 %
Nouveaux scénarios pour 2010									
Canada seulement	31 060	11 604	42 663	-32 %	-10 %	-27 %	-22 %	38 %	-11 %
À l'échelle de l'Amérique du Nord	27 968	10 417	38 385	-39 %	-19 %	-34 %	-29 %	24 %	-20 %

Les incidences économiques des ensembles intégrés d'options

Les aspects macro-économiques

Un obstacle possible à l'adoption de nouvelles politiques qui permettraient d'atteindre l'objectif de Kyoto est la préoccupation à l'endroit des effets négatifs que ces politiques pourraient avoir sur l'économie nationale. Il existe, par exemple, des préoccupations concrètes au sujet des répercussions sur l'industrie de l'automobile et l'industrie du pétrole qui sont importantes pour les économies de différentes régions du Canada.

La documentation internationale qui traite des répercussions économiques des politiques et des stratégies visant à lutter contre le changement climatique est très vaste. Elle est également, peut-être encore plus que la documentation sur la science des changements climatiques, peu concluante. Les principales raisons qui expliquent l'incertitude des résultats économiques sont les différences de structure dans les économies nationales étudiées, les différences au niveau des modèles économiques employés pour évaluer les incidences, les limites inhérentes aux données et les différences au niveau des hypothèses formulées dans les modèles de simulation. Comme le soulignent Reppetto et Austin[61] :

- les modèles descendants comportent généralement très peu de données sur la consommation d'énergie et les changements technologiques. Par exemple, ces modèles ne pourraient prévoir les répercussions économiques d'un usage accru d'énergies renouvelables dans le secteur des transports à la suite de l'application de nouvelles technologies énergétiques, comme l'énergie éolienne, solaire et de biomasse, lesquelles se déplacent maintenant rapidement vers le bas de la courbe de coûts d'ingénierie; tandis que

- les modèles ascendants comportent relativement peu de données sur les comportements des consommateurs non liés à l'énergie et l'interdépendance avec d'autres secteurs.

Dans son rapport de 1995, intitulé *Economic and Social Dimensions of Climate Change*, le Groupe de travail III du Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC), a dégagé les conclusions générales suivantes de son examen très approfondi de la documentation traitant des répercussions macro-économiques des ensembles de politiques d'atténuation et d'adaptation[62] :

- *... on convient qu'il est possible de réaliser des gains d'efficacité énergétique de l'ordre de 10 à 30 p. 100 supérieurs aux projections de référence au cours des deux ou trois prochaines décennies à un coût net négatif ou nul.*

- *Pour les pays de l'OCDE, les études descendantes (macro-économiques) indiquent que les coûts nécessaires pour obtenir des réductions appréciables en-deçà des niveaux de 1990 pourraient être aussi élevés que plusieurs points de pourcentage du PIB. Dans le cas précis de la stabilisation des émissions aux niveaux de 1990, la plupart des études macro-économiques descendantes estiment que ces coûts annuels seraient de l'ordre de -0,5 p. 100 à +2 p. 100 du PIB au cours des prochaines décennies. En d'autres termes, l'échelle se situe entre une hausse de 0,5 p. 100 et une diminution de 2 p. 100 du PIB.*

- *Les études ascendantes (fondées sur un examen détaillé des coûts d'ingénierie et de la consommation d'énergie) sont plus optimistes quant aux possibilités de réduire les émissions à un coût faible ou négatif et à la capacité de réaliser ce potentiel. Ces études indiquent que les coûts nécessaires pour réduire les émissions de 20 p. 100 dans les pays développés en deux ou trois décennies sont négligeables ou négatifs. D'autres études ascendantes indiquent qu'il est possible d'obtenir des réductions absolues supérieures à 50 p. 100 à long terme, sans augmenter, et peut-être même en réduisant, l'ensemble des coûts des systèmes énergétiques.*

- *Malgré son utilisation répandue dans l'évaluation des politiques économiques, le PIB est généralement reconnu comme étant une mesure imparfaite du bien-être d'une société, principalement parce qu'il ne tient pas compte de la détérioration des systèmes naturels.*

- *Aux échelons international et national, la documentation économique indique que les instruments qui offrent des stimulants économiques, comme les taxes et les contingents/permis échangeables, sont susceptibles d'être plus rentables que d'autres approches*[63].

Les instruments économiques, comme les taxes sur l'essence et le diesel ou d'autres mesures liées à la consommation d'énergie, comme les frais d'enregistrement des véhicules ou les frais axés sur le nombre de véhicules-kilomètres parcourus, offrent la possibilité de produire des recettes fiscales très importantes. Le GIEC conclut que « la façon dont les recettes sont réparties pourrait avoir une incidence considérable sur le coût des mesures d'atténuation. Si les recettes sont réparties en réduisant les taxes qui causent des distorsions dans le système actuel, elles aideront à alléger le fardeau fiscal existant et pourraient produire des avantages économiques supplémentaires (un double dividende) »[64].

Une récente étude intitulée *Energy Innovations*, réalisée par un regroupement d'organismes environnementaux américains, révèle qu'il serait possible de réduire les émissions de CO_2 aux États-Unis de 10 p. 100 d'ici lan 2010 par rapport aux niveaux de 1990, tout en abaissant de 530 $ US par ménage les coûts d'énergie annuels dans tous les secteurs et en créant environ 800 000 emplois. Pour le secteur des transports, l'étude américaine a intégré une bonne part des mesures comprises dans les ensembles intégrés de la présente étude pour le transport urbain au Canada. L'étude américaine ne comprenait pas de taxe directe sur l'essence, mais elle prévoyait des « réformes à la tarification des transports, dont la réforme des subventions au stationnement et des avantages pour les migrants quotidiens, le transfert des coûts cachés, fixes ou indirects aux utilisateurs des routes, l'assurance axée sur la distance parcourue ainsi qu'une affectation plus équitable et plus sensible à l'environnement des coûts liés à l'usage des routes »[65]. L'étude *Energy Innovations* insiste beaucoup sur les énergies renouvelables et les progrès technologiques dans le transport comme élément moteur d'une stratégie américaine en matière de changement climatique. Elle conclut que, d'ici l'an 2010, pour un investissement de 588 milliards de dollars, les économies cumulatives seraient de l'ordre de 1 005 milliards de dollars, produisant un rapport bénéfices/coûts cumulatif de 1,7 à l'échelle des secteurs.

La mise à jour en janvier 1998 du Rational Energy Program, proposé par le Sierra Club of Canada, envisageait pour le secteur des transports un ensemble de mesures semblables à celles proposées dans les ensembles intégrés de la présente étude. Toutefois, la proposition du Sierra Club différait au chapitre des hypothèses formulées relativement à certaines mesures. Le Rational Energy Program, fondé sur des analyses de Ressources naturelles Canada, d'Informetrica et du Sierra Club of Canada, conclut qu'une stratégie nationale des transports pourrait permettre de réduire les émissions de gaz à effet de serre provenant du transport de 62,9 millions de tonnes d'ici l'an 2010, produisant des économies cumulatives nettes de 11,8 milliards de dollars pour l'économie.

Dans une étude réalisée en 1995, Informetrica conclut qu'« au cours de la période de 1995 à 2010, il est peu probable que la taille globale de l'économie canadienne et sa croissance soient modifiées de façon marquée par des initiatives visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre »[66]. Malgré des écarts majeurs au niveau des coûts cumulatifs pour les ménages, les gouvernements et les entreprises dans les scénarios analysés, « le résultat d'un faible impact cumulatif est invariable à l'échelle des scénarios, puisque la hausse des coûts est compensée par une hausse des économies provenant de la réduction de la consommation d'énergie ».

Plus récemment, le gouvernement du Canada a commandé à l'organisme Standard and Poor's DRI un rapport sur les répercussions des activités d'atténuation des changements climatiques sur la compétitivité du Canada. Ce rapport conclut que :

- « la réduction des émissions de CO_2 impose des coûts de transition à l'économie canadienne; et
- les choix de politiques sont importants ».

De façon plus concrète, le rapport conclut que :

La réduction des émissions de CO_2 imposera des coûts de transition à court et à moyen termes à l'économie canadienne. Après dix ou quinze ans (soit après 2013), l'économie canadienne devrait être approximativement au même niveau de production, mais le niveau des émissions de CO_2 serait diminué par rapport au scénario du maintien du statu quo. Les coûts de transition varient selon la région ou le secteur. ... Puisque leur économie est fortement dépendante du carbone, l'Alberta et la Saskatchewan seront plus durement touchées à court et à long termes. La Colombie-Britannique, l'Ontario et le Québec subiront également des coûts importants jusqu'à l'an 2013, lorsque le niveau de production devrait augmenter au-dessus de celui du scénario du maintien du statu quo. ... La présente étude n'a pas abordé la question des avantages associés à l'atténuation des changements climatiques. Il est nécessaire de mesurer les avantages pour déterminer la rentabilité globale de la politique[67].

Pour l'ensemble du Canada, les simulations de DRI indiquent que le produit intérieur brut serait de 2 à 3 p. 100 inférieur par rapport au niveau du scénario du maintien du statu quo (MSQ) pendant sept ou huit ans (soit entre 2002 et 2010). L'écart serait moindre au début et à la fin de la période de transition et nous aurions une incidence positive (environ 0,3 à 0,8 p. 100 au-dessus du niveau du scénario MSQ) au cours de la période allant de 2014 à 2020. L'incidence positive laisse entrevoir une tendance croissante, mais

la période de simulation se terminait en 2020. Selon les estimations, les incidences provinciales demeurent négatives pour l'Alberta et la Saskatchewan jusqu'à l'an 2020. L'Ontario subirait une plus grande baisse (environ 3 p. 100 en-dessous du niveau du scénario MSQ) au cours de la période allant de 2003 à 2008. Toutefois, tout comme le Québec et la Colombie-Britannique, elle récupérerait à un niveau supérieur à la moyenne après 2013 (une différence de 1 à 1,5 p. 100 au-dessus du niveau du scénario MSQ et à la hausse) au cours de la période allant de 2014 à 2020.

Ces estimations sont fondées sur un « scénario d'échanges de permis », en supposant que les émissions de CO_2 seront ramenées aux niveaux de 1990 d'ici l'an 2010. Elles sont semblables pour un « scénario de taxe sur les combustibles fossiles » visant une réduction de 10 p. 100 de CO_2 d'ici l'an 2010 par rapport aux niveaux de 1990, sauf que les réductions réalisées pendant la période de transition sont sensiblement plus élevées (environ 3 à 3,5 p. 100 en-dessous du niveau du scénario MSQ pour la période allant de 2003 à 2010). Toutefois, la récupération positive ultérieure est également plus grande (environ 0,7 à 1,3 p. 100 au-dessus du niveau du scénario MSQ pendant la période 2015 à 2020, avec une tendance généralement à la hausse) à l'échelle nationale.

L'analyse coût-efficacité des normes de consommation de carburant

Les études démontrent que les normes CAFE/CAFC offrent un rapport coût-efficacité moindre que les instruments économiques, qui peuvent cibler un comportement en particulier du marché. Par exemple, Crandall et Nivola soulignent que les études comparatives de la portion médiane des normes CAFE et des taxes sur le carburant indiquent que la taxe sur l'essence requise pour compenser « l'effet de conservation produit par les normes CAFE aurait réduit le bien-être des producteurs et des consommateurs de 8 cents par gallon économisé, alors que la solution réglementaire a en fait réduit ce bien-être d'environ 60 cents par gallon économisé »[68]. Le rapport coût-efficacité des normes CAFE est également influencé par l'importance des changements annuels qui surviennent au niveau des normes. Aux fins de la présente étude, nous avons supposé une amélioration annuelle de 2 p. 100, qui est considérée dans la documentation comme étant la plus proche du taux du moindre coût pour l'acceptation de la technologie. Pour un taux d'amélioration plus élevé au chapitre de la consommation d'essence, les fabricants devraient engager des coûts plus élevés pour répondre aux objectifs des normes CAFE.

La richesse et la dépendance à l'endroit de l'automobile

Les récentes recherches sur la relation entre le produit régional brut des régions urbaines dans le monde entier et la nature de leurs densités urbaines et de leurs réseaux de transport indiquent que « l'usage de l'automobile n'augmente pas nécessairement avec l'accroissement de la richesse, mais a plutôt tendance à diminuer dans les villes les plus riches. Lorsque la richesse est accompagnée de politiques en matière d'aménagement urbain et de transport qui ne facilitent pas les déplacements en automobile, l'usage de l'automobile (et le coût de l'énergie) seront moins élevés »[69].

Les villes riches affichent un taux d'utilisation élevé du transport en commun, en particulier des réseaux de transports urbains rapides et de trains de banlieue. « Comparativement à tous les autres modes de transports motorisés, les réseaux

ferroviaires de transport en commun (dans les grandes régions urbaines) semblent offrir le meilleur rendement énergétique et être les plus susceptibles d'inciter les gens à délaisser leur automobile, ... ils représentent le facteur le plus important pour récupérer les coûts d'exploitation du transport en commun, semblent être un élément catalyseur pour le développement de sous-centres compacts et contribuent de façon importante au développement durable selon tous les indicateurs. Il semble que l'amélioration de l'efficacité des villes, tant sur le plan économique qu'environnemental, passe par des systèmes de transports ferroviaires efficaces »[70].

Les coûts élevés de l'étalement urbain

En plus des coûts d'énergie élevés pour les transports dans les régions urbaines à faible densité, les études démontrent que les coûts liés à l'expansion et à l'entretien de tous les types d'infrastructures urbaines, comme les réseaux d'aqueduc et d'égout, les routes et autres services publics, attribuables à l'étalement urbain sont très élevés. Dans son rapport, le Groupe de travail de la région du Grand Toronto estime que l'étalement urbain continu dans la région du Grand Toronto au cours des deux prochaines décennies entraînera des coûts annuels de 1 milliard de dollars en immobilisations et en entretien[71]. Des conclusions semblables se dégagent d'études réalisées par le District régional du Grand Vancouver.

Les travaux des chercheurs australiens Peter Newman et Jeff Kenworthy ont clairement indiqué qu'il faut des densités de population de l'ordre de 30 personnes/ha ou plus pour assurer la viabilité financière des transports en commun[72]. On trouve ces densités dans le centre de certaines villes canadiennes, mais pas dans leurs régions périphériques.

Comme le souligne le chercheur américain David Aschauer, « dans la catégorie générale des dépenses de transport, les données indiquent que les dépenses pour le transport en commun offrent un meilleur potentiel pour stimuler la croissance économique à long terme que les dépenses pour les routes »[73].

Même si le présent *Rapport de synthèse* s'intéresse principalement au transport urbain au Canada, la majorité de la documentation traitant des répercussions économiques des politiques en matière de changement climatique pour le transport ne fait pas de distinction entre les segments urbain et non urbain. En supposant qu'il existe plus de possibilités de trouver des solutions de rechange efficientes aux modes énergivores de transport des voyageurs et des marchandises dans les régions urbaines, il semblerait raisonnable de s'attendre à ce que les mesures de politiques aient des répercussions économiques et sociales positives plus importantes dans les villes que dans les régions rurales. Il n'est toutefois pas possible de confirmer cette hypothèse à partir des donnée disponibles.

Les positions de l'industrie de l'automobile et de l'industrie du pétrole

Il sera difficile de dégager un consensus parmi les principaux intervenants à l'égard des répercussions économiques sectorielles. Cette situation est très bien illustrée dans un rapport présenté au président des États-Unis par le Policy Dialogue Committee (communément appelé le Cartalk Group). Le rapport majoritaire de ce groupe composé d'intervenants multiples souligne que : « le comité ... n'a pu réconcilier les différentes positions : les environnementalistes favorisent les normes touchant la consommation

d'essence, auxquelles l'industrie de l'automobile s'oppose. L'industrie de l'automobile propose des taxes sur l'essence, auxquelles s'opposent les représentants de l'industrie pétrolière. Finalement, un rapport de consensus précisant les points de divergence du comité était inacceptable à l'industrie de l'automobile s'il faisait état de mesures directes visant à améliorer le taux de consommation de carburant d'une manière quantifiable »[74]. Au Canada, les intervenants ont jusqu'à maintenant adopté des positions à peu près semblables.

Beaucoup d'études proposent d'utiliser une part des recettes provenant de la hausse de la taxe sur le carburant où d'autres mesures économiques liées au marché pour financer d'autres initiatives, comme des améliorations au transport en commun ou des mesures de gestion de la demande du transport. L'Association des transports du Canada a proposé que la majorité des sommes perçues sous forme de taxes sur le carburant et de droits d'immatriculation soient considérées comme des taxes et déposées dans le compte des recettes générales. En outre, une portion appropriée de ces sommes devrait être considérée comme des frais de transport et consacrée aux transports urbains pour appuyer les visions locales. Toute hausse future de la taxe destinée aux recettes générales ou des frais affectés au transport urbain serait identifiée comme telle à ce moment[75].

Conclusions au sujet des répercussions économiques

L'analyse précédente de la documentation traitant des répercussions économiques des options stratégiques visant à atténuer les effets du changement climatique sur les concentrations croissantes de gaz à effet de serre permet de dégager les conclusions générales suivantes :

- il existe des incertitudes quant à l'estimation des répercussions économiques des politiques visant à réduire les émissions de gaz à émissions de serre, puisque ces estimations sont très sensibles aux modèles économétriques et aux hypothèses formulées;
- de façon générale, les économistes conviennent qu'il est possible de réaliser des gains d'efficacité énergétique de l'ordre de 10 à 30 p. 100 supérieurs aux projections de référence au cours des deux ou trois prochaines décennies à un coût net négatif ou nul;
- les instruments de politiques, comme les taxes et les contingents/permis échangeables, sont susceptibles d'offrir un meilleur rapport coût-efficacité que d'autres approches;
- les recettes fiscales provenant des politiques visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre peuvent être utilisées pour réduire les taxes qui causent des distorsions dans le régime fiscal existant, ce qui pourrait peut-être procurer des avantages économiques supplémentaires;
- les villes les plus riches au monde ne sont pas fortement dépendantes à l'endroit de l'automobile;
- l'étalement urbain coûte très cher; et
- les politiques efficaces pour réduire les émissions de gaz à effet de serre toucheront certaines industries et régions plus que d'autres. Ces répercussions peuvent être atténuées en appliquant les politiques sur de longues périodes et à l'aide de stratégies des secteurs privé et public pour faciliter l'adaptation aux politiques changeantes.

Évaluation des ensembles intégrés

Nous avons choisi cinq grandes catégories pour analyser et évaluer les ensembles intégrés :

- la réduction des gaz à effet de serre;
- les coûts;
- les répercussions économiques;
- la facilité de mise en œuvre; et
- les conséquences sociales.

L'illustration 4.5 présente un sommaire de l'évaluation des ensembles intégrés en fonction de ces cinq critères.

L'évaluation était largement subjective, puisant dans de la documentation présentée dans les deux premiers chapitres. Nous analysons ci-après dans quelle mesure chaque option satisfait aux critères.

Réduction des gaz à effet de serre

Sur le plan de la réduction des émissions de gaz à effet de serre, l'efficacité des options augmente généralement plus on y ajoute de mesures. Dans l'ensemble A, deux des trois mesures (normes CAFE/CAFC et redevances-remises) n'atteindront pas leur plein potentiel avant l'an 2010. La taxe sur le carburant, la principale mesure de cet ensemble, prendrait également un certain temps avant d'avoir une incidence sur la technologie, l'efficacité du parc automobile et la demande du transport. L'absence de mesures visant à élargir le choix des modes de transport limite l'efficacité potentielle des taxes sur le carburant dans l'ensemble A. L'incidence nette des mesures intégrées de l'ensemble A est une réduction relativement modeste des émissions de CO_2. Nous obtenons ainsi des cotes de « faible » et de « moyen » respectivement pour le scénario applicable uniquement au Canada et pour celui applicable à l'échelle de l'Amérique du Nord. Les avantages d'une harmonisation avec les États-Unis sont très évidents dans l'ensemble A. Dans l'éventualité d'une harmonisation, les mesures intégrées de l'ensemble A pourraient produire une réduction équivalente ou supérieure à l'objectif de Kyoto.

Comparativement aux options de l'ensemble A, la plupart des options de l'ensemble B auront une incidence plus directe sur l'utilisation des véhicules. Le scénario applicable uniquement au Canada manquerait de peu l'objectif de Kyoto, tandis que celui applicable à l'échelle de l'Amérique du Nord dépasserait l'objectif par une marge importante.

Parmi tous les ensembles, c'est l'ensemble C qui offre le meilleur potentiel pour réduire les émissions de CO_2 de façon appréciable. Cela est largement attribuable à l'effet de synergie que les options visant à élargir le choix des modes de transport ont sur les autres mesures et au grand nombre de mesures visant des décisions de comportement précis. L'ensemble C obtient la meilleure note pour le scénario applicable uniquement au Canada et aussi pour le scénario applicable à l'échelle de l'Amérique du Nord.

Illustration 4.5

Évaluation des options intégrées

		Ensemble A Véhicules routiers : mesures élémentaires		Ensemble B Véhicules routiers : mesures complémentaires		Ensemble C Mesures combinées	
		Uniquement au Canada	À l'échelle de l'Amérique du Nord	Uniquement au Canada	À l'échelle de l'Amérique du Nord	Uniquement au Canada	À l'échelle de l'Amérique du Nord
Incidence des GES : sommaire Réduction par rapport aux projections de référence de 2010		-14 %	-24 %	-22 %	-27 %	-27 %	-34 %
Réduction par rapport aux données de référence de 1990		+5 %	-7 %	-5 %	-11 %	-11 %	-20 %
Critères d'évaluation	**Objectif**						
Réduction des gaz à effet de serre	Atteindre ou dépasser les objectifs de réduction de Kyoto	●	●	●	●	●	●
Coûts pour le secteur public	Peut être appliqué sans augmenter de façon marquée les coûts nets du secteur privé	●	●	●	●	●	●
Répercussions économiques	Peut être appliqué sans réduire l'efficacité économique du Canada	●	●	●	●	●	●
Facilité de mise en œuvre	Peut être mis en œuvre de manière à ce que les incidences soient réalisées d'ici l'an 2010	●	●	●	●	●	●
Répercussions sociales	Peut être appliqué tout en améliorant l'équité sociale	●	●	●	●	●	●
Évaluation globale		●	●	●	●	●	●

Degré d'atteinte des objectifs : ● Faible ● Moyen ● Élevé

Remarque :

GES = gaz à effet de serre

Les coûts du secteur public

Il existe plusieurs façons d'évaluer les coûts. Aux fins de la présente étude, nous avons évalué les options en fonction de leur capacité d'être mises en œuvre sans augmenter de façon marquée les coûts du secteur public. Contrairement aux répercussions économiques, qui représentent un critère distinct, les critères relatifs aux coûts touchent davantage les coûts directs internalisés du secteur public, à l'exclusion des coûts environnementaux et d'autres coûts externes.

D'après notre définition des coûts, l'ensemble A serait sans doute celui qui offrirait le coût le moins élevé pour le secteur public et il obtient donc la meilleure note. En fait, la taxe sur le carburant dans l'ensemble A procurerait un excédent de recettes important que les gouvernements pourraient utiliser pour éliminer les distorsions présentes dans les régimes fiscaux existants. L'ensemble B peut entraîner des coûts un peu plus importants que l'ensemble A, puisque la plupart des mesures nécessitent des coûts de fonctionnement et d'immobilisations non négligeables. Par exemple, la tarification routière (comme les péages routiers) exigerait la construction, l'exploitation et l'entretien d'un mécanisme de perception physique. De la même manière, les programmes d'inspection et d'entretien des véhicules routiers exigent des investissements initiaux pour implanter les postes d'essai (qui, en Ontario, appartiendront au secteur privé). Les coûts de mise en œuvre de ces mesures seraient récupérés partiellement ou totalement au moyen de frais d'utilisation.

Sur le plan des coûts du secteur public, l'ensemble C serait sans doute le plus cher. Les coûts de l'ensemble C comprennent les coûts d'immobilisation et d'exploitation des mesures comprises dans les ensembles A et B, en plus de coûts assez importants pour élargir le choix des modes de transport, comme les investissements dans les infrastructures du transport en commun. L'ensemble C obtient donc une note faible à cet égard, même si son coût net pour le secteur public pourrait être assez faible (tout en étant plus élevé que celui des ensembles B ou A ou même négatif si ces investissements sont financés au moyen de frais d'utilisation [comme les recettes de la taxe sur le carburant, des surtaxes pour le stationnement ou des péages routiers]).

Répercussions économiques

Dans la section « Les incidences économiques des ensembles intégrés d'options » (voir page 75), nous avons effectué un survol général des répercussions économiques possibles en vue d'atteindre des réductions d'émissions de CO_2. En nous fondant sur la documentation, nous en arrivons à la conclusion générale que les mesures visant à réduire les émissions de CO_2 peuvent contribuer à accroître l'efficacité économique. En outre, les mesures qui contribuent à réduire les émissions de CO_2 diminuent également les coûts associés aux dommages environnementaux, aux accidents et à d'autres facteurs externes. Les trois ensembles ont donc été notés en fonction de leur capacité d'accroître l'efficacité économique. D'après ce critère, les ensembles A et B ont obtenu une note de faible à moyenne, tandis que l'ensemble C a obtenu une note de moyenne à élevée. À tous les égards, y compris l'accroissement de l'efficacité économique, les ensembles seront améliorés s'ils sont mis en œuvre à l'échelle de l'Amérique du Nord. Il y a évidemment des avantages économiques à partager les coûts de l'amélioration technologique des véhicules avec les États-Unis.

Facilité d'une mise en œuvre rapide

Plusieurs critères pourraient être employés pour refléter la facilité de mise en œuvre des diverses mesures et des divers ensembles. Le plus pertinent est sans doute la capacité de mettre en œuvre les mesures de chaque ensemble de manière à ce que leurs effets soient ressentis avant l'an 2010. Sur le plan de la facilité de mise en œuvre, les ensembles A et B renferment tous les deux des mesures qui sont relativement faciles à mettre en œuvre. La note plus élevée pour le scénario applicable uniquement au Canada reflète le fait qu'elle éviterait d'avoir à amorcer des négociations qui pourraient être assez longues avec les États-Unis.

Répercussions sociales

Les répercussions sociales peuvent être évaluées en fonction de différents critères, dont la richesse matérielle, la polarisation sociale, les relations communautaires, la santé et la sécurité et même la diversité culturelle. De tous les ensembles, l'ensemble A aurait sans doute les répercussions sociales les moins négatives. Dans l'ensemble A, les programmes de redevances-remises réduiraient le coût d'achat des automobiles à haut rendement énergétique par rapport aux véhicules plus énergivores qui produisent plus d'émissions. À son tour, cela réduirait le coût de possession d'une automobile pour les gens à faible revenu qui ont besoin d'une automobile pour se rendre au travail ou à d'autres fins. Puisque l'ensemble B renferme plusieurs initiatives directes axées sur les frais d'utilisation, il pourrait avoir des répercussions sociales plus mesurables que celles de l'ensemble A. En particulier, les gens à faible revenu n'ont peut-être pas les moyens de conduire une automobile, tandis que les gens à revenu élevé le pourraient, accentuant ainsi la polarisation sociale. Dans l'ensemble C, les mesures visant à élargir le choix des modes de transport devraient procurer des avantages considérables aux personnes à faible revenu puisqu'elles auraient un plus grand choix de modes de transports. Un autre avantage majeur de l'ensemble C est que le réaménagement urbain pourrait contribuer à améliorer les relations communautaires. Malheureusement, certaines des options visant à élargir le choix des modes (comme l'expansion des infrastructures du transport en commun) ainsi que les mesures d'aménagement urbain sont des initiatives à plus long terme.

Évaluation globale

Tous les ensembles intégrés vont dans la bonne direction. Toutefois, certains ensembles offrent des avantages marqués par rapport aux autres. L'illustration 4.5 présente une évaluation largement subjective des trois ensembles pris globalement. D'après les cinq critères généraux, l'ensemble C semble offrir les meilleurs avantages tout en ayant le moins d'effets négatifs. En plus de la réduction des émissions de gaz à effet de serre, l'ensemble C offre beaucoup d'autres avantages. En particulier, les mesures individuelles dans l'ensemble C représentent un équilibre entre les mesures réglementaires et les mesures plus passives visant à élargir le choix des modes de transport. L'ensemble C produit également la meilleure dynamique pour obtenir des réductions d'émissions plus importantes qui seront sans doute requises au-delà de l'échéancier envisagé dans le Protocole de Kyoto.

5

Conclusions

Les résultats de la présente étude nous mènent à tirer les conclusions suivantes :

- Les options stratégiques visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre provenant des transports urbains qui ne reposent que sur une seule initiative ne permettront probablement pas d'atteindre l'objectif de Kyoto (voir l'illustration 3.14).

- Les combinaisons d'initiatives individuelles offrent un meilleur potentiel et trois de ces ensembles ont été analysés plus à fond (voir l'illustration 4.1).

- N'importe laquelle des trois combinaisons d'options, à l'exception de l'ensemble A et de l'ensemble B appliqués uniquement au Canada, devrait permettre d'atteindre l'objectif de Kyoto. L'ensemble C, l'approche combinée, offre le meilleur potentiel de réduction (voir l'illustration 3 dans le Sommaire). N'importe laquelle des combinaisons permettrait également de créer une dynamique en vue d'obtenir une réduction importante de CO_2 au-delà de l'an 2010, mais l'ensemble C est une fois de plus l'option la plus efficace.

- Si, en plus de la réduction des émissions de gaz à effet de serre, nous tenons compte des autres objectifs, c'est-à-dire un coût raisonnable pour le secteur public, l'efficacité économique, l'application rapide et des répercussions sociales raisonnables, l'ensemble C obtient la meilleure note dans une évaluation comparative (voir l'illustration 4.5).

- À la lueur de ces données, nous concluons que le Canada pourrait, en agissant seul, atteindre l'objectif de Kyoto en ce qui touche la réduction des émissions de gaz à effet de serre dans les transports urbains dans les treize principales RMR du pays, lesquelles sont responsables d'environ 80 p. 100 des émissions de gaz à effet de serre provenant du transport urbain au Canada. Cette conclusion serait grandement renforcée si l'un ou l'autre des trois ensembles était mis en œuvre à l'échelle de l'Amérique du Nord, et les chances de réussite seraient également plus grandes si d'autres initiatives étaient ajoutées à l'ensemble d'options.

De toute évidence, le degré de complexité et la difficulté d'obtenir la coopération nécessaire pour les approches combinées augmentent à mesure que le secteur d'intervention se déplace de l'ensemble A vers l'ensemble B et ensuite vers l'ensemble C. Mais les avantages que nous pourrions retirer en relevant ces défis, notamment atteindre et dépasser l'objectif de Kyoto tout en réalisant d'autres objectifs de nature financière, économique et sociale, valent bien l'effort. De la même manière, les avantages qui découleraient d'une approche harmonisée à l'échelle de l'Amérique du Nord justifient l'effort additionnel requis pour inciter les gouvernements nationaux du Canada, des États-Unis et du Mexique à collaborer en ce sens. Heureusement, à la lumière des conclusions de la présente étude, le Canada a d'excellentes chances d'atteindre l'objectif de Kyoto au chapitre des émissions de gaz à effet de serre provenant des transports urbains principalement par le biais d'initiatives fédérales. Nous avons donc de bonnes raisons d'appliquer ces initiatives dans les plus brefs délais, tout en amorçant des pourparlers avec d'autres gouvernements dans l'espoir d'adopter des approches de coopération plus globales.

Notes de référence

1 Association des transports du Canada, *Notions élémentaires sur les transports urbains et le changement climatique mondial*, Ottawa, mai 1998.

2 I. Karl, N. Nicholls et J. Gregory, "The Coming Climate," *Scientific American*, mai 1997, p. 79.

3 Les treize principales RMR par ordre décroissant de population sont : Toronto, Montréal, Vancouver, Ottawa-Hull, Edmonton, Calgary, Québec, Winnipeg, Hamilton, London, Kitchener, St.Catharines-Niagara et Halifax.

4 Transports Canada, Environnement Canada, Ressources naturelles Canada, ministère des Finances du Canada et Industrie Canada, avec l'aide de Marbek Resource Consultants, *Foundation Paper on Climate Change — Transportation Sector Initial Draft*, Ottawa, juin 1998.

5 J. Lawson, *Canada's Commitment on Greenhouse Gas Emissions Under the Kyoto Protocol and the Potential for Reduction in Transport*, allocution présentée lors du 33e Congrès annuel du Groupe de recherches sur les transports au Canada, Edmonton, Alberta, du 25 au 28 mai 1998. (Remarque : En préparant l'illustration 2.5, nous avons supposé que 20 p. 100 des émissions attribuables au transport aérien international et 100 p. 100 des émissions attribuables au transport maritime proviennent du transport des marchandises.)

6 John Hartman, Association des transports du Canada, exposé présenté lors de la Conférence sur les transports et le changement climatique du Comité de coordination national sur les problèmes atmosphériques, Toronto, le 2 avril 1998.

7 R. Crandall et P. Nivola, *The Extra Mile: Rethinking Energy Policy of Automotive Transportation*, The Brookings Institute, Washington, D.C., 1995, p. 28.

8 Ibid.

9 P.B. Goodwin, "A Review of New Demand Elasticities with Specific Reference to Short and Long Run Effect on Price Changes," *Journal of Transport Economics and Policy*, vol. 26, n° 2, mai 1992.

10 R. Soberman et E. Miller, *Full Cost Pricing and Sustainable Urban Transportation: A Case Study of the Greater Toronto Area*, Université de Toronto, novembre 1997.

11 L. Michaelis, *Annex I Expert Group on the UN FCCC, Working Paper 1, Policies and Measures for Common Action — Sustainable Transport Policies: CO_2 Emissions from Road Vehicles*, Paris, OCDE, juillet 1996.

12 Ibid.

13 The Osborne Group, DesRosiers Automotive Consultants et Pilorusso Research and Consulting, *Reducing Greenhouse Gas Emissions from the Ontario Automotive Sector*, Collectif sur les transports et les changements climatiques, Toronto, mai 1995, p. 8.

14 R. Crandall et P. Nivola, *The Extra Mile: Rethinking Energy Policy for Automotive Transportation*, The Brookings Institute, Washington, D.C., 1995, p. 24.

15 Ibid., p. 40.

16 Ibid., p. 39.

17 K.G. Buleep, Energy and Environmental Analysis Inc., communication personnelle, août 1998.

18 L. Michaelis, *Annex I Expert Group on the UN FCCC, Working Paper 1, Policies and Measures for Common Action — Sustainable Transport Policies: CO_2 Emissions from Road Vehicules*, Paris, OCDE, juillet 1996, p. 44.

19 L'hypothèse d'une amélioration de 2 p. 100 du taux de consommation de carburant dans les véhicules neufs à la suite d'un nouveau programme CAFE/CAFC reflète les technologies en matière d'efficacité énergétique que les fabricants peuvent appliquer dans les limites de la valeur actualisée des économies de carburant. Ce taux est obtenu d'après ibid., figure 10, p. 33.

20 Ressources naturelles Canada, *Perspectives énergétiques du Canada 1990-2020*, Ottawa, avril 1997.

21 L. Michaelis, *Annex I Expert Group on the UN FCCC, Working Paper 1, Policies and Measures for Common Action — Sustainable Transport Policies: CO_2 Emissions from Road Vehicles*, Paris, OCDE, juillet 1996, p. 35.

22 Ibid., tableau 6, p. 41.

23 Pembina Institute, *Reducing Greenhouse Gas Emissions in Canada, Success Stories and their Potential for Broader Replication*, Drayton Valley, Alberta, printemps 1998.

24 Ibid., p. 36.

25 *Plan de lutte contre le smog en Ontario — Un partenariat pour l'action collective*, Rapport du comité directeur, ministère de l'Environnement de l'Ontario, Toronto, janvier 1998, p. vi.

26 The Osborne Group, DesRosiers Automotive Consultants et Pilorusso Research and Consulting, *Reducing Greenhouse Gas Emissions from the Ontario Automotive Sector*, Collectif sur les transports et les changements climatiques, Toronto, mai 1995, p. 48.

27 L. Michaelis, *Annex I Expert Group on the UN FCCC, Working Paper 1, Policies and Measures for Common Action — Sustainable Transport Policies: CO_2 Emissions from Road Vehicles*, Paris, OCDE, juillet 1996, p. 23.

28 Todd Litman, Victoria Transport Policy Institute, "Distance-Based Vehicle Insurance as a TDM Strategy," *Transportation Quartely*, vol. 51, été 1997, pp. 119-138.

29 Ibid.

30 Ibid., citation du B.C. Transportation Financing Authority et du District régional du Grand Vancouver, *Transportation Demand Management: A Quantitative Analysis of Public Views*, Burnaby, 1996.

31 Donald Shoup, "An Opportunity to Reduce Minimum Parking Requirements," *APA Journal*, hiver 1995, p. 14.

32 Ibid., p. 15.

33 Regional Transportation Authority of Chicago, *An Assessment of Travel Pricing Strategies*, Chicago, septembre 1994, p. 14.

34 *Urban Ecologist*, hiver 1993.

35 Apogee Research, *Policy Instruments Working Paper on Reducing CO_2 Emissions from the Transport Sector in Ontario*, Collectif sur les transports et les changements climatiques, Toronto, 1995, p. 74.

36 E. Miller, *Modelling Central Area Work Trip Modal Choice and Parking Demand*, Service de l'urbanisme et de l'aménagement de la Ville de Toronto, Toronto, juin 1992, p. 51.

37 University of Toronto Joint Program in Transportation, Data Management Group, *The Transportation Tomorrow Survey*, Toronto, 1996.

38 Association des transports du Canada, *Le financement des transports urbains*, Ottawa, février 1997, p. 2.

39 Calgary GOPlan, *Calgary Downtown Parking and Transit Study Summary Report*, Calgary, mars 1994, p. 5.

40 The Osborne Group, DesRosiers Automotive Consultants et Pilorusso Research and Consulting, *Reducing Greenhouse Gas Emissions from the Ontario Automotive Sector*, Collectif sur les transports et les changements climatiques, Toronto, mai 1995.

41 Dave Hermance, directeur général, Division des transmissions, Centre technique Toyota, exposé présenté en 1998.

42 Cheminfo, *Climate Change Technologies and Canadian Supply Capabilities — A Scoping Study*, Industrie Canada, Ottawa, mai 1998.

43 Centre pour un transport durable, *Bulletin du transport durable*, n° 1, mars 1998, p. 6.

44 John Lawson, Transports Canada, *Canada's Commitment to Greenhouse Gas Emissions under the Kyoto Protocol and the Potential for Reductions in Transport*, allocution présentée à l'occasion du 33e Congrès annuel du Groupe de recherches sur les transports au Canada, Edmonton, Alberta, du 25 au 28 mai 1998, p. 9.

45 Association canadienne du transport urbain, *Répertoire statistique du transport en commun au Canada*, Toronto, 1996.

46 Ralph Torrie, *Transportation Quantification and Indicators in the Cities for Climate Protection Campaign*, exposé présenté lors de la conférence « Faire avancer l'économie », à Toronto, le 11 juillet 1998.

47 U.S. Bureau of Transportation Statistics, *National Transportation Statistics*, Washington, D.C., 1997.

48 Pollution Probe, Association canadienne du transport urbain et Commission des transports de Toronto, *Trans-Action 98*, Toronto, mai 1998.

49 David Engwicht, *Reclaiming our Cities and Towns*, New Society Publishers, Gabriola Island, C.-B., 1993, p. 17.

50 J. Kenworthy et al., Murdoch University, Australie, *Indicators of Transport Efficiency in 37 Global Cities*, Banque mondiale, Washington, D.C., février 1997, p. 5.

51 Ibid., p. 12.

52 Groupe de travail de la région du Grand Toronto, *Rapport du Groupe de travail de la région du Grand Toronto*, Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, Toronto, janvier 1996, p. 111.

53 McCormick Rankin Corporation, *Transportation Demand Management in the GTA*, Toronto, 1998; *TDM Working Group, TDM Working Group Report to Ontario's Smog Plan Steering Committee*, inédit, le 21 mai 1997; Todd Litman, *Win-Win Transportation Management Strategies*, Victoria Transport Policy Institute, 1998; Pollution Probe, Association canadienne du transport urbain, Commission des transports de Toronto, *Trans-Action 98*, Toronto, mai 1998.

54 GO Transit, *GO Transit Year 2021 Plan*, Toronto, février 1998, p. 7.

55 David Engwicht, *Reclaiming Our Cities and Towns*, New Society Publishers, Gabriola Island, C.-B., 1993, p. 83.

56 Phil Day, "Traffic Calming," *Queensland Planner*, Vol. 29, n° 1, 1989, p. 2. Publié par le Royal Australian Planning Institute, Brisbane.

57 David Engwicht, *Reclaiming Our Cities and Towns*, New Society Publishers, Gabriola Island, C.-B., 1993, p. 129.

58 Liz Reynolds, Auto Share, Toronto, *Greenhouse Gas Impacts of Car Sharing*, communication personnelle, juillet 1998.

59 Ibid.

60 D'après des travaux préliminaires réalisés par IBI Group et A.K. Socio-Technical Consultants pour Environnement Canada dans le cadre de l'Étude sur le développement durable du transport de l'OCDE.

61 R. Rapiat et D. Austin, *The Costs of Climate Protection, A Guide for the Perplexed*, World Resources Institute, Washington, D.C., 1997.

62 Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC), *Climate Change 1995, Economic and Social Dimensions of Climate Change*, réponse du Groupe de travail III au deuxième rapport d'évaluation du GIEC, Cambridge, Cambridge University Press, 1995, Résumé à l'intention des décideurs. Coéditeurs : Hoesung Lee, de la Corée, ainsi que James Bruce, du Canadian Climate Program Board, et Erik Haites, de Margaree Consultants Inc., tous deux du Canada.

63 Ibid., p. 13, Encadré S.1 Modèles descendant et ascendant.

64 Ibid., p. 13.

65 Alliance to Save Energy, American Council for Energy-Efficient Economy, *Energy Innovations: A Prosperous Path to a Clean Environment*, Natural Resources Defense Council, Tellus Institute et Union of Concerned Scientists, Washington, D.C., 1997, Executive Summary — A Greener Way to Go.

66 C.A. Sonnen et M.C. Justus, Informetrica, *Impact of GHG Initiatives on the National and Provincial Economies*, Groupe de travail sur les prévisions du Mécanisme national de coordination des questions atmosphériques, Ottawa, avril 1995.

67 Standard and Poor's/DRI, *Incidences des mesures internationales d'atténuation des changements climatiques sur la compétitivité du Canada : phase II*, Environnement Canada, Ressources naturelles Canada, Industrie Canada, ministère des Finances et ministère des Affaires étrangères et du Commerce international, novembre 1997.

68 R. Crandall et P. Nivola, *The Extra Mile: Rethinking Energy Policy for Automotive Transportation*, The Brookings Institute, Washington, D.C., 1995, p. 33.

69 J. Kenworthy et al, Murdoch University, Australie, *Indicators of Transport Efficiency in 37 Global Cities*, Banque mondiale, Washington, D.C., février 1997, p. 5.

70 Ibid.

71 Groupe de travail de la région du Grand Toronto, *Rapport du Groupe de travail de la région du Grand Toronto*, Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, Toronto, janvier 1996, p. 111.

72 J. Kenworthy et al, Murdoch University, Australie, *Indicators of Transport Efficiency in 37 Global Cities*, Banque mondiale, Washington, D.C ., février 1997, p. 23.

73 D.A. Aschauer et E. J. Campbell, Bates College, *Transportation Spending and Economic Growth*, repris dans *Earthword: The Journal of Environmental and Social Responsibility*, vol. 4, n° 38, 1991.

74 Policy Dialogue Committee, *Majority Report to the President by the Policy Dialogue Advisory Committee to Recommend Options for Reducing Greenhouse Gas Emissions from Personnal Motor Vehicles*, Washington, D.C., 1997, Sommaire.

75 Association des transports du Canada, *Le financement des transports urbains*, Dossier, Ottawa, février 1997, p. 5.

Bibliographie

Agence internationale de l'énergie/OCDE, *L'automobile et les changements climatiques*, Paris, 1993.

Alliance to Save Energy, American Council for an Energy-Efficient Economy. *Energy Innovations: A Prosperous Path to a Clean Environment*, Natural Resources Defense Council, Tellus Institute et Union of Concerned Scientists. Executive Summary — A Greener Way to Go, Washington, D.C., 1997.

Apogee Research, *Policy Instruments Working Paper on Reducing CO_2 Emissions from the Transport Sector in Ontario*, Collectif sur les transports et les changements climatiques, Toronto, 1995.

Apogee Research et Management of Technology Services, *Rapport de synthèse : Le développement durable des transports au Canada*, Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie, Ottawa, 1996.

Aschauer, D.A., et Campbell, E.J., Bates College, *Transportation Spending and Economic Growth*, repris dans *Earthword: The Journal of Environmental and Social Responsibility*, vol. 4, n° 38, 1991.

Association canadienne du transport urbain, *Répertoire statistique du transport en commun au Canada*, Toronto, 1996.

Association des transports du Canada, *Le financement des transports urbains*, Ottawa, février 1997.

Association des transports du Canada, *Notions élémentaires sur les transports urbains et le changement climatique mondial*, Ottawa, mai 1998.

B.C. Transportation Financing Authority et District régional du Grand Vancouver, *Transportation Demand Management: A Quantitative Analysis of Public Views*, Burnaby, 1996.

Calgary GOPlan, *Calgary Downtown Parking and Transit Study Summary Report*, Calgary, mars 1994.

Centre pour un transport durable, *Bulletin du transport durable*, n° 1, mars 1998.

Centre pour un transport durable, *Reflections on the Movement of People and of Freight with Special Attention to the Role of the Private Automobile*, Enquête sur le transport durable, Toronto, avril 1998.

Centre pour un transport durable, *Report on the Effectiveness of Measures*, Toronto, juillet 1998.

Cheminfo, *Climate Change Technologies and Canadian Supply Capabilities — A Scoping Study*, Industrie Canada, Ottawa, mai 1998.

Collectif sur les transports et les changements climatiques, *Une stratégie de développement durable des transports en Ontario*, Toronto, novembre 1995.

Conférence européenne des ministres des Transports/OCDE, *Transports urbains et développement durable*, Paris, 1995.

Crandall, R., et Nivola, P., *The Extra Mile: Rethinking Energy Policy of Automotive Transportation*, The Brookings Institute, Washington, D.C., 1995.

David Suzuki Foundation et Pembina Institute, *Canadian Solutions — Meeting Our Kyoto Commitment: Climate Action Basics for Canada*. Vancouver/Drayton Valley, Alberta, avril 1998.

Day, P., "Traffic Calming," *Queensland Planner*, Vol. 29, n° 1, 1989, p. 2. Publié par le Royal Australian Planning Institute, Brisbane.

DeCicco, J., et Delucchi, M.. *Transportation, Energy and Environment: How Far Can Technology Take Us?* American Council for an Energy-Efficient Economy, Washington, D.C., 1997.

Duleep, K.G., Energy and Environmental Analysis, Inc., communication personnelle, août 1998.

Engwicht, D., *Reclaiming our Cities and Towns,* New Society Publishers, Gabriola Island, Colombie-Britannique, 1993.

Environnement Canada, *Les émissions de gaz à effet de serre au Canada : estimations pour 1990,* Rapport EPS 5/AP/4, Ottawa, décembre 1992.

Environnement Canada, *Tendances des émissions de gaz à effet de serre au Canada, 1990-1995,* Ottawa, avril 1997.

Environnement Canada, *Une question de degrés : l'abc du changement climatique,* Ottawa, 1993.

Flavin, C., et Dunn, S. *Rising Sun, Gathering Winds: Policies to Stabilize the Climate and Strengthen Economies,* Worldwatch Paper 138, Worldwatch Institute, Washington D.C., novembre 1997.

Flavin, C., et Tunali, O., *Climate of Hope: New Strategies for Stabilizing the World's Atmosphere,* Worldwatch Paper 130, Worldwatch Institute, Washington D.C., juin 1996.

Goodwin, P.B., "A Review of New Demand Elasticities with Specific Reference to Short and Long Run Effect on Price Changes," *Journal of Transport Economics and Policy*, vol. 26, n° 2, mai 1992.

GO Transit, *GO Transit Year 2021 Plan*, Toronto, février 1998.

Gouvernement du Canada. *Deuxième rapport national du Canada sur les changements climatiques : mesures prises en vertu de la Convention-cadre des Nations Unies sur le changement climatique,* Ottawa, mai 1997.

Greene, D.L., et Santini, D.J., *Transportation and Global Climate Change,* American Council for an Energy-Efficient Economy, Washington, D.C., 1993.

Groupe de travail de la région du Grand Toronto, *Rapport du Groupe de travail de la région du Grand Toronto,* Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, Toronto, janvier 1996.

Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC), *Climate Change 1995, Economic and Social Dimensions of Climate Change,* réponse du Groupe de travail III au deuxième rapport d'évaluation du GIEC, Cambridge, Cambridge University Press, 1995, Résumé à l'intention des décideurs.

Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC), *Climate Change 1995, The Science of Climate Change,* réponse du Groupe de travail I au deuxième rapport d'évaluation du GIEC, Cambridge, Cambridge University Press, 1995.

Grubb, M., Chapuis, T., et Duong, M.H., "The Economics of Changing Course: Implications of Adaptability and Inertia for Optimal Climate Policy," *Energy Policy*, Vol. 23, No. 415, 1995.

Hartman, J., Association des transports du Canada, exposé présenté lors de la Conférence sur les transports et le changement climatique du Comité de coordination national sur les problèmes atmosphériques, Toronto, le 2 avril 1998.

IBI Group, *Urban Planning, Public Transit and Related Initiatives for More Sustainable Urban Transportation,* Collectif sur les transports et les changements climatiques, Toronto, mars 1995.

IBI Group, *Full Cost Transportation and Cost Based Pricing Strategies*, Collectif sur les transports et les changements climatiques, Toronto, novembre 1995.

John D. Hutchison Consulting, *Vehicle Inspection and Maintenance: What It Is and Why We Need It*, Pollution Probe, Toronto, juin 1998.

Kageson, P., *Effects of Internalisation on Transport Demand and Modal Split*, Conférence européenne des ministres des Transports/OCDE, Paris, 1994.

Karl, I., Nicholls, N. et Gregory, J., "The Coming Climate," *Scientific American*, mai 1997.

Kenworthy, J., et coll., Murdoch University, Australie, *Indicators of Transport Efficiency in 37 Global Cities*, Banque mondiale, Washington, D.C., février 1997.

Koopman, G.J., "Policies to Reduce CO_2 Emissions from Cars in Europe: A Partial Equilibrium Analysis," *Journal of Transport Economics and Policy*, vol. 29, n° 1, janvier 1995.

Lawson, J., *Canada's Commitment on Greenhouse Gas Emissions Under the Kyoto Protocol and the Potential for Reduction in Transport*, allocution présentée lors du 33e Congrès annuel du Groupe de recherches sur les transports au Canada, Edmonton, Alberta, du 25 au 28 mai 1998.

Litman, T., Victoria Transport Policy Institute, "Distance-Based Vehicle Insurance as a TDM Strategy," *Transportation Quarterly*, vol. 51, été 1997.

Litman, T., Victoria Transport Policy Institute, *Win-Win Transportation Management Strategies*, Victoria Transport Policy Institute, 1998.

Management of Technology Services et Apogee Research, *L'État du débat : La voie du développement durable des transports au Canada*, Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie, Ottawa, novembre 1997.

McCormick Rankin Corporation, *Transportation Demand Management in the GTA*, ministère des Transports de l'Ontario, Toronto, janvier 1997.

Michaelis, L. , *Annex I Expert Group on the UN FCCC, Working Paper 1, Policies and Measures for Common Action — Sustainable Transport Policies: CO_2 Emissions from Road Vehicules*, Paris, OCDE, juillet 1996.

Miller, E., *Modelling Central Area Work Trip Modal Choice and Parking Demand*, Service de l'urbanisme et de l'aménagement de la Ville de Toronto, Toronto, juin 1992.

Ministère de l'Environnement de l'Ontario, *Plan de lutte contre le smog en Ontario — Un partenariat pour l'action collective*, Rapport du comité directeur, Toronto, janvier 1998.

Munich Re, *Topic: An Annual Review of Natural Catastrophes*, document d'entreprise, Munich, Allemagne, 1997.

Organisation de coopération et de développement économiques, *Vers des transports durables, la Conférence de Vancouver*, délibérations, Paris, 1997.

Organisation de coopération et de développement économiques, Direction de l'environnement, *Project on Environmentally Sustainable Transport*, travail en cours.

Pembina Institute, *Reducing Greenhouse Gas Emissions in Canada, Success Stories and their Potential for Broader Replication*, Drayton Valley, Alberta, printemps 1998.

Pilorusso Research and Consulting, *The Role of Transportation Technologies in Reducing Greenhouse Gas Emissions*, Collectif sur les transports et les changements climatiques, Toronto, mai 1995.

Policy Dialogue Committee, *Majority Report to the President by the Policy Dialogue Advisory Committee to Recommend Options for Reducing Greenhouse Gas Emissions from Personal Motor Vehicles*, Washington, D.C., 1997, Sommaire.

Pollution Probe, Association canadienne du transport urbain et Commission des transports de Toronto, *Trans-Action 98*, Toronto, mai 1998.

Pollution Probe et York University, Proceedings of the Transportation, Air Quality and Human Health Conference., Toronto, avril 1996.

Pulcher, J., et Lefevre, C., *The Urban Transport Crisis in Europe and North America*, Macmillan Press Ltd., Londres, 1996.

Regional Transportation Authority of Chicago, *An Assessment of Travel Pricing Strategies*, Chicago, septembre 1994.

Repetto, R., et Austin, D., *The Costs of Climate Protection: A Guide for the Perplexed*, World Resources Institute, Washington, D.C., 1997.

Ressources naturelles Canada, *Perspectives énergétiques du Canada 1990-2020*, Ottawa, avril 1997.

Reynolds, L., Auto Share, Toronto, *Greenhouse Gas Impacts of Car Sharing*, communication personnelle, juillet 1998.

Roodman, D.M., *Getting the Signals Right: Tax Reform to Protect the Environment and the Economy*, Worldwatch Paper 134, Worldwatch Institute, Washington, D.C., mai 1997.

Royal Institute of International Affairs, *G-8 Environment and Transport Futures Forum*, Londres, février 1998.

Shoup, D., "An Opportunity to Reduce Minimum Parking Requirements," *APA Journal*, hiver 1995.

Soberman, R., et Miller, E., *Full Cost Pricing and Sustainable Urban Transportation: A Case Study of the Greater Toronto Area*, Université de Toronto, novembre 1997.

Sonnen, C.A., et Justus, M.C., Informetrica, *Impact of GHG Initiatives on the National and Provincial Economies*, Groupe de travail sur les prévisions du Mécanisme national de coordination des questions atmosphériques, Ottawa, avril 1995.

Sperling, D., et Shaheen, S., *Transportation and Energy: Strategies for a Sustainable Transportation System*, American Council for an Energy-Efficient Economy, Washington, D.C., 1995.

Standard and Poor's/DRI, *Incidences des mesures internationales d'atténuation des changements climatiques sur la compétitivité du Canada : phase II*, Environnement Canada, Ressources naturelles Canada, Industrie Canada, ministère des Finances et ministère des Affaires étrangères et du Commerce international, novembre 1997.

Swiss Reinsurance Company, *Environmental Changes and Catastrophe Hazards*, Zurich, 1986.

Swiss Reinsurance Company, *Global Warming: Element of Risk*, Zurich, 1994.

TDM Working Group, *TDM Working Group Report to Ontario's Smog Plan Steering Committee*, inédit, le 21 mai 1997.

Terzis, G., Dix, M., Bates, J. et Dawe, G., "Effects and Elasticities of Higher Fuel Prices," *Transport Policy and Its Implementation: Proceedings of Seminar E*, conférence présentée lors du PTRC European Transport Forum, University of Warwick, Angleterre, 11-15 septembre, 1995, PTRC Education Research Services, pour le compte de la Planning and Transport Research and Computation International Association, Londres, septembre 1995, pp. 247-259.

The Osborne Group, DesRosiers Automotive Consultants et Pilorusso Research and Consulting, *Reducing Greenhouse Gas Emissions from the Ontario Automotive Sector*, Collectif sur les transports et les changements climatiques, Toronto, mai 1995.

Torrie, R., *Transportation Quantification and Indicators in the Cities for Climate Protection Campaign*, exposé présenté lors de la conférence « Faire avancer l'économie » à Toronto, le 11 juillet 1998.

Transports Canada, Environnement Canada, Ressources naturelles Canada, ministère des Finances du Canada et Industrie Canada, avec l'aide de Marbek Resource Consultants, *Foundation Paper on Climate Change — Transportation Sector Initial Draft*, Ottawa, juin 1998.

Transports Canada, *Les transports au Canada — 1996*, Rapport annuel, Ottawa, 1997.

University of Toronto Joint Program in Transportation, Data Management Group, *The Transportation Tomorrow Survey*, Toronto, 1996.

Urban Ecologist, hiver 1993.

U.S. Bureau of Transportation Statistics, *National Transportation Statistics*, Washington, D.C., 1997.

U.S. Department of Transportation, Federal Transit Administration, *Cashing Out Employer-Paid Parking*, rapport final, Washington, D.C., décembre 1992.

Annexes

Annexe A

Évaluation des émissions des transports urbains

Estimations des activités existantes

Modes de transport envisagés

Transport des voyageurs

Automobile

Selon toutes les sources, l'automobile domine largement les modes de transport des voyageurs. Le terme « automobile » décrit habituellement les voitures de tourisme et les camions légers utilisés à des fins personnelles. Compte tenu de l'usage croissant des camionnettes, des fourgonnettes et des véhicules utilitaires à des fins personnelles, il devient de plus en plus difficile de déterminer la proportion de véhicules utilisés à de fins de transport personnel et celle des véhicules utilisés pour le transport des marchandises.

Statistique Canada compile des données sur les véhicules immatriculés. D'après ces données, environ 13,2 millions d'automobiles (à l'exclusion des camions légers) étaient immatriculées au Canada en 1996. Malheureusement, les données de Statistique Canada ne font pas de distinction entre les camions légers et les camions lourds. Toutefois, Transports Canada[1] estime que les camions légers représentent environ 80 p. 100 du total des camions immatriculés. Ces camions légers comprennent des camionnettes, des fourgonnettes et des véhicules utilitaires utilisés principalement à des fins de déplacement personnel. On estime que les camions légers sont utilisés pour ce genre de déplacement environ 80 p. 100 du temps. En tenant compte des répartitions estimatives entre les camions légers et les camions lourds, nous pouvons déterminer que le nombre total de camions légers s'élevait à 2,9 millions en 1996.

Autobus réguliers

Les autobus réguliers sont utilisés pour les déplacements urbains et interurbains. En 1995, on comptait environ 43 500 autobus au Canada. De ce nombre, environ 1 200 étaient utilisés pour des déplacements interurbains réguliers, 2 700 pour des services nolisés, 26 500 pour le transport scolaire et 13 100 pour le transport urbain. Sur le plan des kilomètres-véhicules parcourus, le transport urbain représentait la plus importante partie, suivi des autobus scolaires[2].

Dans la présente étude, nous nous intéressons principalement aux services de transport en commun urbain et de transport scolaire, puisque la proportion de déplacements interurbains et nolisés effectués dans les régions urbaines est relativement faible.

---

[1] Transports Canada, *Les transports au Canada — 1996*, Rapport annuel, Ottawa, 1997.

[2] Ibid., tableau 9-3.

Transport urbain rapide

Aux fins de la présente étude, le transport urbain rapide regroupe tous les modes de transport en commun rapides fonctionnant à l'électricité. D'après cette définition, le Transitway d'Ottawa, qui a recours à des autobus diesels, s'inscrirait dans la catégorie des autobus réguliers même si au plan fonctionnel il s'agit d'un mode de transport en commun rapide.

Le transport urbain rapide représente une proportion importante du nombre total de kilomètres-voyageurs attribuables au transport en commun à Montréal, Toronto et Vancouver.

Transport ferroviaire des voyageurs

La distinction entre les catégories urbaine et non urbaine du transport ferroviaire des voyageurs est fondée sur le type de service offert. Les services ferroviaires offerts par GO Transit et la STCUM dans les régions urbaines de Toronto et de Montréal sont classés dans la catégorie des transports urbains, tandis que les services de Via Rail sont classés dans la catégorie des services non urbains (c'est-à-dire interurbains). Nous n'avons pas cherché à distinguer les portions des déplacements de Via Rail effectués dans les régions urbaines.

Transport des marchandises

Camions lourds

La majorité du transport routier de marchandises se fait au moyen de camions diesels lourds. D'après les statistiques d'Environnement Canada, on compte environ 150 000 véhicules lourds à essence au Canada, parcourant un total de 1,95 milliard de véhicules-kilomètres[3]. À titre comparatif, on estime qu'il y a environ 373 000 camions diesels lourds, parcourant 26,8 milliards de véhicules-kilomètres. La principale différence entre les camions lourds à essence et les camions lourds diesels est que ces derniers se déplacent en moyenne sur de plus longues distances. Les camions lourds représentent également une portion de plus en plus grande du total des tonnes-kilomètres attribuables au transport routier des marchandises.

Camions légers

Comme nous l'avons souligné plus haut, l'utilisation de camions légers à des fins commerciales ou de transport de marchandises tend à être éclipsée par leur usage à titre d'automobiles privées. Toutefois, les camions légers sont encore largement utilisés pour le transport de marchandises dans les régions urbaines et pour les services de messagerie. On estime qu'environ 20 p. 100 de tous les camions légers sont utilisés à des fins commerciales.

Les camions légers utilisés à des fins commerciales peuvent être alimentés à l'essence ou au diesel. Toutefois, la majorité des camions légers alimentés au diesel seraient utilisés à des fins commerciales.

---

[3] Environnement Canada, *Tendances des émissions de gaz à effet de serre au Canada, 1990-1995*, avril 1997, Ottawa, p. 22.

Définition des transports urbains

Dans le cas de l'autobus, du train et des transports urbains rapides, il est relativement facile de distinguer entre le transport urbain et le transport interurbain ou non urbain, puisqu'il existe des statistiques pour chacun des différents types de transporteurs. Par contre, dans le cas de l'automobile et du transport de marchandises, la distinction entre les déplacements urbains et non urbains est très subjective et dépend largement de la façon dont on définit les déplacements urbains. Essentiellement, il existe trois catégories de déplacements au Canada :

- les déplacements effectués entièrement à l'intérieur d'une région urbaine (où les régions urbaines sont les régions métropolitaines de recensement [RMR]);
- les déplacements interurbains (habituellement définis comme étant des déplacements de plus de 50 kilomètres ou des déplacements entre deux régions urbaines); et
- les déplacements non urbains (qui peuvent comprendre les déplacements effectués dans les petites villes et les villages).

Il n'existe pas de norme reconnue pour définir les déplacements urbains en automobile, principalement en raison de la rareté de données précises sur les activités de déplacement urbain. Aux fins de la présente étude, les déplacements urbains en automobile sont définis comme étant tout déplacement en automobile effectué par une personne qui réside dans une région urbaine (voir la page 10 pour la définition de région urbaine). Cette définition a été choisie principalement parce qu'elle reflète les types de déplacements qui pourraient être influencés par les politiques envisagées dans la présente étude. Par exemple, les frais d'enregistrement des véhicules auraient une incidence sur le comportement d'un propriétaire d'automobile en milieu urbain, peu importe où ce propriétaire se déplace. Par contre, certains instruments, comme les politiques relatives au stationnement, toucheraient principalement les déplacements à l'intérieur des régions urbaines.

Il est difficile de définir le transport des marchandises en milieu urbain compte tenu du type de données disponibles (Statistique Canada ne fournit pas de données sur les activités de camionnage en fonction des RMR). Dans la présente étude, nous avons examiné deux approches de base.

La première approche suppose qu'environ 20 p. 100 de l'activité de transport de marchandises par camion diesel se fait à l'intérieur des régions urbaines. Cette estimation est fondée sur l'hypothèse suivante : pour un déplacement entre deux grands centres urbains éloignés d'environ 500 kilomètres (comme Toronto et Montréal), la distance totale parcourue dans les régions urbaines serait d'environ 20 p.100. Pour les camions à essence, nous supposons que le rapport entre les déplacements urbains et les déplacements non urbains serait semblable à celui de l'automobile et qu'il serait étroitement lié à la population et à l'activité économique. D'après cette hypothèse, environ 56 p. 100 de toutes les activités des camions à essence se produiraient dans les régions urbaines.

La deuxième approche suppose que le nombre de kilomètres-camions en milieu urbain représente environ 10 p. 100 du nombre de kilomètres-automobiles en milieu urbain, d'après les pourcentages moyens obtenus pour les véhicules commerciaux à divers cordons de comptage dans les trois principales régions urbaines. C'est l'hypothèse

retenue dans l'étude sur les prix globaux réalisée par IBI Group[4]. Dans la présente étude, nous avons adopté la première approche, mais nous présentons les estimations de CO_2 pour les deux approches à la page 106.

Activité et estimations de CO_2 liées au transport urbain

Activité liée au transport des voyageurs en milieu urbain

Aux fins de la présente étude, nous avons utilisé les RMR comme cadre pour analyser et quantifier le transport des voyageurs en milieu urbain et les émissions qui y sont rattachées. L'illustration A.1 présente une ventilation des données démographiques et des données de transport pour chacune des vingt-cinq RMR au Canada ainsi que pour l'ensemble du Canada. Les chiffres indiqués sont ceux de 1995 et ils comprennent les modes de transport routier et de transport en commun.

Comme on peut le voir dans l'illustration A.1, environ 62 p. 100 de la population canadienne totale réside dans les vingt-cinq RMR et environ 54 p. 100 dans les treize principales RMR[5]. Les pourcentages de l'activité de transport en milieu urbain varient selon le mode. Par définition, la proportion de l'activité liée à l'automobile qui s'inscrit dans la catégorie urbaine correspond essentiellement à la répartition de la population. Pour le transport en commun, une plus grande proportion de déplacements se produit dans les régions urbaines.

Pour obtenir les estimations des émissions de CO_2, nous avons fondé notre définition du transport urbain sur les treize principales RMR.

Pour tous les modes de transport des voyageurs (à l'exclusion des modes aérien et maritime), nous pouvons conclure qu'environ 57 p. 100 du total annuel des kilomètres-voyageurs sont attribuables au transport urbain dans les treize principales RMR du Canada (ce qui correspond à notre définition de « déplacement urbain »). Il est intéressant de comparer cette estimation avec celles provenant d'autres sources et d'autres approches. Par exemple, Transports Canada classe les déplacements en automobile et en camion léger en fonction du type d'installation (comme les autoroutes par rapport aux autres routes) et utilise cette distinction comme guide général pour ventiler les déplacements urbains et non urbains. Dans ses documents internes, Transports Canada estime que les déplacements en automobile et en camion léger en milieu urbain représentent environ 58 p. 100 du nombre total de kilomètres-voyageurs parcourus au Canada et les déplacements interurbains à 42 p. 100[6]. Dans sa série de rapports présentés en 1992, la Commission royale sur le transport des voyageurs au Canada a estimé qu'environ les deux tiers de tous les kilomètres-voyageurs routiers parcourus au Canada étaient des

---

[4] IBI Group, *Full Cost Transportation and Cost Based Pricing Strategies*, Collectif sur le transport et les changements climatiques, Toronto, novembre 1995.

[5] Les treize principales RMR par ordre décroissant de population sont : Toronto, Montréal, Vancouver, Ottawa-Hull, Edmonton, Calgary, Québec, Winnipeg, Hamilton, London, Kitchener, St. Catharines-Niagara et Halifax.

[6] J. Lawson, *Canada's Commitment on Greenhouse Gas Emissions under the Kyoto Protocol and the Potential for Reductions in Transport*, allocution présentée lors du 33e Congrès annuel du Groupe de recherches sur les transports au Canada, Edmonton, Alberta, du 25 au 28 mai 1998.

déplacements interurbains, alors que l'autre tiers était de déplacements urbains. D'après ces définitions, les déplacements interurbains comprendraient beaucoup de déplacements effectués dans des régions non urbaines, mais qui en fait ne sont pas des déplacements interurbains.

L'illustration A.2 décrit l'activité liée au transport des voyageurs en milieu urbain et les émissions de CO_2 pour les treize principales RMR. Comme on peut le constater, pour les modes de transport routier, à l'heure actuelle le transport urbain représente environ 56 p. 100 de toutes les émissions de CO_2 au Canada. En raison des limites inhérentes aux données, nous n'avons pas fourni de ventilation des émissions de CO_2 par mode de transport urbain pour l'ensemble du Canada. Toutefois, d'après les données pour l'ensemble des émissions de gaz à effet de serre indiquées dans l'illustration 2.5 du rapport principal, le transport en commun urbain est responsable de la majorité des émissions de gaz à effet de serre provenant du transport en commun.

Transport de marchandises en milieu urbain

L'activité et les émissions liées au transport de marchandises en milieu urbain sont obtenues en appliquant divers facteurs aux estimations totales pour l'ensemble du Canada. L'illustration A.3 montre l'ensemble de l'activité et des émissions de CO_2 liées au transport des marchandises. Les estimations des kilomètres-véhicules ont été obtenues à l'aide des données d'Environnement Canada pour l'ensemble du parc de véhicules et les distances moyennes parcourues pour différents types de véhicules[7]. Nous avons évalué le nombre de kilomètres-tonnes en appliquant les facteurs de charge appropriés en nous fondant principalement sur notre jugement. Les tonnes-kilomètres sont indiquées uniquement à des fins d'illustration et n'ont pas été utilisées dans le calcul des émissions. Les émissions de CO_2 pour le transport des marchandises ont été calculées en appliquant les facteurs appropriés aux estimations du nombre de véhicules-kilomètres.

[7] Environnement Canada, *Tendances des émissions de gaz à effet de serre au Canada, 1990-1995*, Ottawa, avril 1997.

Illustration A.1 Activité liée au transport des voyageurs en milieu urbain

	Données démographiques		Véhicules-kilomètres par année (milliards)				Voyageurs-kilomètres par année (milliards)				
	Population	Total des ménages	Automobiles et véhicules légers	Autobus réguliers	Transport urbain rapide	Transport ferroviaire de voyageurs	Automobiles et véhicules légers	Autobus réguliers	Transport urbain rapide	Transport ferroviaire de voyageurs	Total
RMR											
Toronto	4 232 905	1 488 370	40	0,150	0,078	0,002	60	2,46	2,150	1,934	67
Montréal	3 287 645	1 341 270	32	0,121	0,065	0,004	48	1,93	1,947	0,577	53
Vancouver	1 813 935	692 960	14	0,062	0,024	0,001	22	1,85	0,714	0,053	24
Ottawa-Hull	1 000 940	385 145	10	0,040			16	0,65			16
Edmonton	845 230	320 065	11	0,032			17	0,51			18
Calgary	815 985	305 310	11	0,031			16	0,49			17
Québec	663 885	275 930	6,6	0,022			10	0,35			10
Winnipeg	660 055	261 915	5,7	0,025			8,5	0,39			8,9
Hamilton	617 815	235 605	6,3	0,012			9,5	0,19			9,7
London	393 900	156 015	4,2	0,010			6,3	0,15			6,4
Kitchener	379 350	140 460	3,8	0,006			5,7	0,09			5,8
St. Catharines-Niagara	367 790	144 505	3,9	0,004			5,8	0,06			5,9
Halifax	329 750	127 485	3,1	0,007			4,5	0,12			4,7
Sous-total (13 principales RMR)	**15 409 185**	**5 875 035**	**153**	**0,520**	**0,166**	**0,007**	**229**	**9,251**	**4,81**	**2,56**	**245**
13 principales RMR (%)	**54 %**	**54 %**	**56 %**	**73 %**		**100 %**	**56 %**	**71 %**		**63 %**	**57 %**
Victoria	300 035	129 350	2,7	0,011			4,0	0,17			4,2
Windsor	275 745	105 795	2,8	0,004			4,3	0,06			4,3
Oshawa	266 585	93 715	2,5	0,003			3,8	0,04			3,8
Saskatoon	216 445	84 540	1,0	0,005			1,4	0,08			1,5
Regina	191 485	74 695	0,9	0,004			1,3	0,07			1,3
St. John's	172 090	60 295	1,4	0,002			2,1	0,04			2,1
Sudbury	158 935	61 940	1,7	0,003			2,5	0,04			2,5
Chicoutimi-Jonquière	158 865	59 935	1,4	0,000			2,2	0,00			2,2
Sherbrooke	144 575	60 855	1,5	0,004			2,2	0,07			2,2
Trois-Rivières	137 700	57 665	1,4	0,000			2,1	0,00			2,1
Thunder Bay	124 325	48 885	1,3	0,003			2,0	0,05			2,0
Saint John	124 215	47 055	1,1	0,002			1,6	0,03			1,6
Sous-total (12 autres RMR)	**2 271 000**	**884 725**	**20**	**0,041**	**0,000**	**0,000**	**29**	**0,656**	**0,00**	**0,00**	**30**
12 autres RMR (%)	**8 %**	**8 %**	**7 %**	**6 %**	**0 %**	**0 %**	**7 %**	**5 %**	**0 %**	**0 %**	**7 %**
Ensemble des 25 RMR	**17 680 185**	**6 759 760**	**172**	**0,561**	**0,166**	**0,007**	**258**	**9,91**	**4,81**	**2,56**	**275**
Canada urbain (%)[a]	**62 %**	**62 %**	**64 %**	**79 %**	**100 %**	**100 %**	**64 %**	**76 %**	**100 %**	**63%**	**64 %**
Reste du Canada	**10 847 940**	**4 060 290**	**99**	**0,153**	**nil**		**148**	**3,20**	**nil**	**1,50**	**153**
CANADA	**28 528 125**	**10 820 050**	**271**	**0,71**	**0,17**	**0,007**	**406**	**13,1**	**4,81**	**4,06**	**428**

Remarque :

[a] Pour les automobiles, le pourcentage en milieu urbain est le même pour les kilomètres-véhicules et les kilomètres-voyageurs, puisque les mêmes facteurs de charge sont utilisés pour les déplacements urbains et non urbains. La méthodologie ne permet pas de déterminer quelle portion des déplacements des citadins sont des déplacements interurbains.

Illustration A.2

Activité et émissions de CO_2 liées au transport des voyageurs dans les treize principales RMR

	Automobiles et camions légers				Transport en commun			Total
	VALE	CLE	MC	VALD	Autobus	Transport urbain rapide	Voyageurs	Passagers
Données de référence (1990)								
Parc de véhicules (milliers)	5 972	1 542	189	65	—	—	—	
Km par véhicule par année	17 600	16 500	2 800	17 600	—	—	—	
Taux de consommation de carburant (litres/100 km)	11,60	15,50	7,20	14,60	—	—	—	
Facteur CO_2 (g/litre)	2 360	2 360	2 360	2 360	—	—	—	
Facteur CO_2 (g/véh-km) (transport en commun : g/voy-km)	274	366	170	345	81	22	47	
Véh-km (milliards)	105	25	0,5	1,1	0,57	0,18	0,01	
Voy-km	164	32	0,5	1,8	9,94	5,03	2,51	215
Émissions de CO_2 (kt) — Urbain (13 RMR)	**28 701**	**9 307**	**90**	**395**	**806**	**111**	**118**	**39 527**
Émissions CO_2 (kt) — Canada	**51 767**	**16 936**	**164**	**712**				
% urbain	**55 %**	**55 %**	**55 %**	**55 %**				
Données de référence (1995)								
Parc de véhicules (milliers)	6 599	1 752	193	67	—	—	—	
Km par véhicule par année	18 300	17 100	3 000	18 300	—	—	—	
Taux de consommation de carburant (litres/100 km)	10,60	14,30	7,20	14,60	—	—	—	
Facteur CO_2 (g/litre)	2 360	2 360	2 360	2 360	—	—	—	
Facteur CO_2 (g/véh-km) (transport en commun : g/voy-km)	250	337	170	345	81	22	47	
Véh-km (milliards)	121	30	0,6	1,2	0,56	0,17	0,01	
Voy-km	188	38	0,6	1,9	9,91	4,81	2,56	246
Émissions de CO_2 (kt) — Urbain (13 RMR)	**30 220**	**10 140**	**99**	**420**	**803**	**106**	**121**	**41 907**
Émissions CO_2 (kt) — Canada	**53 584**	**18 129**	**177**	**744**	—	—	—	—
% urbain	**56 %**	**56 %**	**56 %**	**56 %**				

Remarques :

VALE = véhicule automobile léger à essence
CLE = camion léger à essence
MC = motocyclette
VALD = véhicule automobile léger au diesel

Illustration A.3

Activité et émissions de CO_2 liées au transport de marchandises au Canada

Répartition géographique	1990 VLD	1990 VLE	1990 CLD	1990 CLG[a]	1990 Train	1990 Total	1995 VLD	1995 VLE	1995 CLD	1995 CLG[a]	1995 Train	1995 Total
Ensemble du Canada												
Parc	250 000	140 000	77 000	651 000			373 000	150 000	91 000	790 000		
Distance/véhicule	82 869	13 000	23 000	17 000			72 000	13 000	23 000	17 000		
Taux de consommation de carburant	40,0	40,1	18,6	16,4			39,0	40,1	18,6	14,3		
Véh-km (milliards)[b]	20,717	1,8	1,8	11,1		35,4	26,856	2,0	2,1	13,4		44,3
Facteur de charge prévu	8,0	8,0	1,0	0,5		17,5	8,0	8,0	1,0	0,5		17,5
Tonnes-km (milliards)[c]	165,7	14,6	1,8	5,5	282	470	214,8	15,6	2,1	6,7	282	521
Facteur CO_2 (g/litre)	2 730	2 360	2 730	2 360			2 730	2 360	2 730	2 360		
Facteur CO_2 (véh-km)	1 092	946	508	387			1 065	946	508	337		
Total des émissions de CO_2 (kt)	22 623	1 722	899	4 281			28 594	1 845	1 063	4 532		
Canada urbain (méthode 1)												
% de véh-km urbains par camions	20 %	56 %	56 %	56 %	—		20 %	56 %	56 %	56 %	—	
Véh-km (milliards)	4,1	1,0	1,0	6,2	—		5,4	1,1	1,2	7,5	—	
Tonnes-km (milliards)	33,1	8,2	1,0	3,1	—		43,0	8,7	1,2	3,8	—	
Total des émissions de CO_2 (kt)	4 525	965	504	2 397			5 719	1 033	595	2 538		
Canada urbain (méthode 2)												
Véh-km (milliards)[d]	3,0	1,7	0,9	7,7	—		3,5	1,4	0,9	7,4	—	
Tonnes-km (milliards)	23,6	13,2	0,9	3,8	—		28,0	11,3	0,9	3,7	—	
Total des émissions de CO_2 (kt)	3 222	1 564	461	2 972			3 733	1 334	434	2 506		
Tonnes-km par mode (ensemble du Canada)	**32 %**	**3 %**	**0 %**	**1 %**	**54 %**	**90 %**	**41 %**	**3 %**	**0 %**	**1 %**	**54 %**	**100 %**

Remarques :

VLD = véhicule lourd au diesel
VLE = véhicule lourd à essence
CLD = camion léger au diesel
CLG = camion léger au gaz

[a] Nous avons supposé que 20 p. 100 du nombre de véhicules-kilomètres parcourus par les camions légers à essence (CLE) sont à des fins commerciales ou de transport de marchandises.
[b] D'après les données d'Environnement Canada, *Tendances des émissions de gaz à effet de serre au Canada*, Ottawa, 1997.
[c] Le nombre de tonnes-kilomètres pour le transport ferroviaire provient des rapports de Transports Canada.
[d] En supposant que les kilomètres-camions représentent 10 p. 100 des kilomètres-automobiles.

Prévisions

L'illustration A.4 présente un sommaire de l'activité et des émissions de CO_2 actuelles et futures pour le transport des voyageurs et des marchandises en milieu urbain, en fonction des définitions établies plus haut. Les estimations de l'activité et des émissions futures dépendent largement des taux de croissance prévus pour les diverses composantes qui ont servi à établir les estimations d'émissions. Le taux de croissance était nécessaire pour le parc de véhicules, le nombre de kilomètres parcourus par véhicule par année et la consommation d'essence. En général, les taux de croissance sont ceux des projections de Ressources naturelles Canada (RNCan). Le rapport de RNCan, Perspectives énergétiques du Canada, présente un bon survol des hypothèses qui ont servi à établir les projections de l'activité et des émissions liées au transport[8].

Une observation importante qui se dégage des facteurs de croissance est le déplacement anticipé qui se poursuit en faveur des camions légers, des fourgonnettes et ses véhicules utilitaires au détriment de l'automobile. Ce changement a une incidence importante sur les émissions, puisque ces types de véhicules consomment plus d'essence que les automobiles.

Tel qu'indiqué, on prévoit que les émissions de CO_2 provenant du transport des voyageurs (y compris les modes de transports publics) augmentent de 15 p. 100 par rapport aux niveaux de 1990 d'ici l'an 2010. Quant aux émissions de CO_2 provenant du transport de marchandises, on prévoit qu'elles augmenteront de 54 p. 100 par rapport aux niveaux de 1990 d'ici l'an 2010. La hausse des émissions de CO_2 provenant du transport de marchandises est largement attribuable à la dépendance croissante à l'endroit du transport de marchandises au moyen de camions diesels lourds.

Dans le cas des véhicules à essence (non indiqués), on prévoit que les émissions augmenteront de 18 p. 100 entre 1990 et 2010. Pour les véhicules diesels, on prévoit une hausse de 56 p. 100. Ces chiffres sont compatibles avec ceux provenant d'autres sources. La hausse globale pour la période 1990 à 2010 pour l'ensemble des véhicules routiers et des véhicules de transport en commun est évaluée à 22 p. 100, ce qui est sensiblement inférieur au taux de 28 p. 100 établi par RNCan. Toutefois, le transport urbain comporte un pourcentage plus faible de transport de marchandises, qui est le secteur des transports qui connaît la plus forte croissance.

[8] Ressources naturelles Canada, *Perspectives énergétiques du Canada, 1990-2020*, Ottawa, avril 1997.

Illustration A.4

Activité et émissions futures prévues (treize RMR)

	Automobiles et camions légers				Transport en commun urbain			Transport routier de marchandises				Total	Total	Total
	VALE	CLE	MC	VALD	Autobus	Transport urbain rapide	Transport ferroviaire de voyageurs	VLD	VLE	CLD	CLG	Voyageurs	Marchandises	
Données de référence (1990)														
Parc de véhicules (milliers)	5 972	1 542	189	65	—	—	—	—	—	—	—			
Km par véhicule par année	17 600	16 500	2 800	17 600	—	—	—	—	—	—	—			
Taux de consommation de carburant (litres/100 km)	11,60	15,50	7,20	14,60	—	—	—	40,00	40,10	18,60	16,39			
Facteur CO_2 (g/litre)	2 360	2 360	2 360	2 730	—	—	—	2 730	2 360	2 730	2 360			
Facteur CO_2 (g/véh-km) (transport en commun : g/voy-km)	274	366	170	399	81	22	47	1 092	946	508	387			
Véh-km (milliards)	105	25	0,5	1,1	0,57	0,18	0,01	4,1	1,0	1,0	6,2			
Voy-km/tonnes-km	164	32	0,5	1,8	9,94	5,03	2,51	33,1	8,2	1,0	3,1			
Émissions de CO_2 (kt)	**28 701**	**9 307**	**90**	**457**	**806**	**111**	**118**	**4 525**	**965**	**504**	**2 397**	**39 589**	**8 390**	**47 979**
Données de référence (1995)														
Parc de véhicules (milliers)	6 599	1 752	193	67	—	—	—	—	—	—	—			
Km par véhicule par année	18 300	17 100	3 000	18 300	—	—	—	—	—	—	—			
Taux de consommation de carburant (litres/100 km)	10,60	14,30	7,20	14,60	—	—	—	39,00	40,10	18,60	14,30			
Facteur CO_2 (g/litre)	2 360	2 360	2 360	2 730	—	—	—	2 730	2 360	2 730	2 360			
Facteur CO_2 (g/véh-km) (transport en commun : g/voy-km)	250	337	170	399	81	22	47	1 065	946	508	337			
Véh-km (milliards)	121	30	0,6	1,2	0,56	0,17	0,01	5,4	1,1	1,2	7,5			
Voy-km/tonnes-km	188	38	0,6	1,9	9,91	4,81	2,56	43,0	8,7	1,2	3,8			
Émissions de CO_2 (kt)	**30 220**	**10 140**	**99**	**486**	**803**	**106**	**121**	**5 719**	**1 033**	**595**	**2 538**	**41 973**	**9 885**	**51 858**
Facteurs de croissance de référence (1995-2010)														
Parc de véhicules (milliers)	0,5 %	2,5 %	0,5 %	0,5 %	—	—	—	1,8 %	2,5 %	2,5 %	2,5 %			
Km par véhicule par année	0,1 %	-0,04 %	0,1 %	0,1 %	—	—	—	0,25 %	-0,04 %	-0,04 %	-0 04 %			
Taux de consommation de carburant (litres/100 km)	-0,63 %	-0,45 %	-0,63 %	-0,63 %	-0,4 %	—	—	-0,45 %	-0,45 %	-0,45 %	-0,45 %			
Amélioration du facteur de charge	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %			
Projections de référence (2010)														
Parc de véhicules (milliers)	7 122	2 552	208	72	—	—	—	—	—	—	—			
Km par véhicule par année	18 639	16 995	3 056	18 639	—	—	—	—	—	—	—			
Taux de consommation de carburant (litres/100 km)	9,65	13,4	6,6	13,3	—	—	—	36,4	37,5	17,4	13,4			
Facteur CO_2 (g/litre)	2 360	2 360	2 360	2 730	—	—	—	2 730	2 360	2 730	2 360			
Facteur CO_2 (g/véh-km) (transport en commun : g/voy-km)	228	315	155	363	73	20	36	995	884	475	315			
Véh-km (milliards)	132,74	43	0,6	1,3	0,67	0,20	0,01	7,3	1,6	1,7	10,9			
Voy-km/tonnes-km	207	55	1	2	11,9	5,8	3,2	58,3	12,6	1,7	5,4			
Émissions de CO_2 (kt)	**30 218**	**13 678**	**98**	**486**	**869**	**117**	**114**	**7 251**	**1 398**	**805**	**3 433**	**45 581**	**12 887**	**58 468**
% de changement par rapport à 1990	**5 %**	**47 %**	**9 %**	**6 %**	**8 %**	**5 %**	**-3 %**	**60 %**	**45 %**	**60 %**	**43 %**	**15 %**	**54 %**	**22 %**

Remarques :

VLD = véhicule lourd au diesel
VLE = véhicule lourd à essence
VALD = véhicule automobile léger au diesel
CLE = camion léger à essence
VALE = véhicule automobile léger à essence
CLD = camion léger au diesel
MC = motocyclette
CLG = camion léger au gaz

Annexe B

Évaluation des incidences des options individuelles visant à réduire les émissions de CO_2

Approche et hypothèses générales

Survol

Nous avons évalué les incidences des options stratégiques complémentaires uniquement pour le dioxyde de carbone (CO_2). En général, nous avons calculé les émissions de CO_2 pour 1990 et ensuite pour l'an 2010 en fonction du scénario du maintien du statu quo. Nous avons ensuite évalué les niveaux de CO_2 pour l'an 2010 en supposant la mise en œuvre de politiques précises et nous les avons ensuite comparés aux niveaux de 1990 et aux niveaux de référence de l'an 2010.

Les tableaux qui accompagnent le texte présentent les réductions de CO_2 pour chacun des scénarios. Les incidences de chacune des politiques sont indiquées au bas du tableau et les données de référence sont mentionnées au haut. Nous avons répété les données de référence pour chacun des scénarios afin de faciliter la comparaison.

Nous avons calculé les incidences pour chaque type de véhicule (d'après les définitions d'Environnement Canada) et nous les avons ensuite réparties entre les modes de transport des voyageurs et les modes de transport des marchandises. Les modes de transport des voyageurs comprennent le transport routier privé et le transport en commun urbain, tandis que les modes de transport des marchandises comprennent uniquement le transport routier des marchandises. Les modes de transport aérien, maritime et ferroviaire ne sont pas compris dans le total puisque ce sont principalement des modes non urbains.

Hypothèses

Les incidences des diverses options stratégiques ont été évaluées en fonction de plusieurs hypothèses, dont voici les principales :

- Lorsqu'une mesure stratégique donnée (comme la taxe sur le carburant ou le prix du stationnement) avait une incidence sur le nombre de véhicules-kilomètres parcourus, nous avons apporté des ajustements pour tenir compte du fait qu'une part de l'activité sera transférée à d'autres modes. Aux fins de la présente étude, nous avons supposé de façon générale que 25 p. 100 de la réduction du nombre de véhicules-kilomètres parcourus par automobile se traduirait par un changement en faveur du transport en commun, tandis que l'autre 75 p. 100 serait attribuable à une baisse du nombre de déplacements, à une diminution de la longueur des déplacements, à des changements en faveur de modes non motorisés et à d'autres facteurs de charge.

- Dans le cas d'une hausse du prix du carburant diesel, nous avons envisagé les incidences uniquement pour le transport de marchandises en milieu urbain. En fait, une hausse du prix du carburant diesel serait appliquée unilatéralement et toucherait les déplacements urbains et interurbains. Nous avons également supposé qu'il n'y aurait pas d'incidences au niveau des émissions à la suite de la redistribution des tonnes-kilomètres du transport des marchandises vers d'autres modes. Une part des réductions de CO_2 serait attribuable à une hausse des facteurs de charge et à une baisse des déplacements, mais il y aurait également un certain déplacement vers les modes ferroviaire et maritime. Dans la pratique, la réduction du nombre de véhicules-kilomètres dans le transport des marchandises par voie routière en milieu urbain pourrait être compensée par la hausse qui se produirait au niveau de l'activité de transport de marchandises par camion à l'échelle locale.

- Pour ce qui est des normes d'efficience et de consommation moyennes de carburant (CAFE/CAFC), les améliorations au niveau de la consommation d'essence s'appliquent uniquement aux véhicules neufs. Pour ces scénarios, nous avons tenu compte des effets graduels de l'option stratégique, qui sont attribuables au fait qu'il faut un certain temps pour remplacer tous les véhicules. D'après d'autres études, nous avons supposé qu'environ 8 p. 100 du parc de véhicules est remplacé chaque année. Nous avons apporté un autre ajustement pour les options relatives aux normes CAFE/CAFC afin de tenir compte de l'effet de compensation résultant d'un meilleur rendement énergétique des véhicules, puisque les gens auraient tendance à conduire davantage s'ils paient leur essence moins cher. Comme nous l'avons précisé dans le rapport principal, nous estimons que cet effet de compensation se situe à environ un tiers.

- Il existe également des effets graduels pour les améliorations technologiques et les changements dans la composition du parc de véhicules attribuables à une hausse du prix du carburant. Ces effets ont été intégrés à l'évaluation des incidences.

- Quant aux options axées sur les régimes de redevances-remises, les améliorations au niveau de la consommation d'essence s'appliquent uniquement aux véhicules neufs. Puisque les programmes seraient mis en œuvre à compter de 2005, nous avons supposé qu'en 2010 environ 50 p. 100 de tous les véhicules auraient été achetés dans le cadre d'un programme de redevances-remises (en assumant un taux de remplacement de 8 p. 100 par année pendant six ans). Les réductions au chapitre de la consommation de carburant des véhicules neufs décrites à l'illustration 3.8 ont donc été réduites par un facteur de 0,5.

- Les incidences du prix du stationnement ont été évaluées séparément pour les déplacements vers les régions urbaines et pour les déplacements vers les trois plus grands centres-villes. D'après les données du Toronto Transportation Tomorrow Survey[1], on peut conclure qu'environ 5 p. 100 de tous les déplacements quotidiens

[1] University of Toronto Joint Program in Transportation, Data Management Group, *The Transportation Tomorrow Survey* (Toronto, 1996).

par automobile ont une destination au centre-ville de Toronto et que la demande pour le prix du stationnement serait très élastique. Aux fins de la présente étude, nous avons également appliqué un rapport de 5 p. 100 à Montréal et à Vancouver. Nous avons supposé aussi que les hausses du prix du stationnement seraient appliquées à tous les stationnements publics et commerciaux dans les régions métropolitaines de recensement. Une grande part de ces stationnements sont gratuits, de sorte qu'il est difficile de déterminer une valeur d'élasticité appropriée. Les estimations présentées dans le présent rapport devraient être considérées uniquement comme des estimations générales.

- Finalement, pour l'option de la tarification routière, nous avons évalué la proportion des déplacements sur les voies rapides à accès limité à partir des données pour la longueur totale des voies rapides dans la région du Grand Toronto (506 km) et du volume de circulation quotidien moyen. Nous avons déterminé que 20 p. 100 de tous les déplacements en automobile dans les régions urbaines se produisent sur les voies rapides à accès limité. De ce nombre, 10 p. 100 se produisent pendant les périodes de pointe et le reste pendant les autres périodes.

Les indications suivantes s'appliquent aux illustrations B.1-B.10 :

CLD = camion léger au diesel	MC = motocyclette	VLD = véhicule lourd au diesel
CLE = camion léger à essence	VALD = véhicule automobile léger au diesel	VLE = véhicule lourd à essence
CLG = camion léger au gaz	VALE = véhicule automobile léger à essence	

Illustration B.1

Examen des options individuelles, taxe sur l'essence (uniquement au Canada) *(treize principales RMR)*

	Automobiles et camions légers				Transport en commun urbain				Transport routier de marchandises			Total	Total	Total
	VALE	CLE	MC	VALD	Autobus	Transport urbain rapide	Transport ferroviaire de voyageurs	VLD	VLE	CLD	CLG	Voyageurs	Marchandises	
Données de référence (1990)														
Parc de véhicules (milliers)	5 972	1 542	189	65	—	—	—	—	—	—	—			
Km par véhicule par année	17 600	16 500	2 800	17 600	—	—	—	—	—	—	—			
Taux de consommation de carburant (litres/100 km)	11,60	15,50	7,20	14,60	—	—	—	40,00	40,10	18,60	16,39			
Facteur CO_2 (g/litre)	2 360	2 360	2 360	2 730	—	—	—	2 730	2 360	2 730	2 360			
Facteur CO_2 (g/véh-km) (transport en commun : g/voy-km)	274	366	170	399	81	22	47	1 092	946	508	387			
Véh-km (milliards)	105	25	0,5	1,1	0,57	0,18	0,01	4,1	1,0	1,0	6,2			
Voy-km/tonnes-km	164	32	0,5	1,8	9,94	5,03	2,51	33,1	8,2	1,0	3,1			
Émissions de CO_2 (kt)	**28 701**	**9 307**	**90**	**457**	**806**	**111**	**118**	**4 525**	**965**	**504**	**2 397**	**39 589**	**8 390**	**47 979**
Projections de référence (2010)														
Parc de véhicules (milliers)	7 122	2 552	208	72	—	—	—	—	—	—	—			
Km par véhicule par année	18 639	16 995	3 056	18 639	—	—	—	—	—	—	—			
Taux de consommation de carburant (litres/100 km)	9,65	13,4	6,6	13,3	—	—	—	36,4	37,5	17,4	13,4			
Facteur CO_2 (g/litre)	2 360	2 360	2 360	2,730	—	—	—	2 730	2 360	2 730	2 360			
Facteur CO_2 (g/véh-km) (transport en commun : g/voy-km)	228	315	155	363	73	20	36	995	884	475	315			
Véh-km (milliards)	132,74	43	0,6	1,3	0,67	0,20	0,01	7,3	1,6	1,7	10,9			
Voy-km/tonnes-km	207	55	1	2	11,9	5,8	3,2	58,3	12,6	1,7	5,4			
Émissions de CO_2 (kt)	**30 218**	**13 678**	**98**	**486**	**869**	**117**	**114**	**7 251**	**1 398**	**805**	**3 433**	**45 581**	**12 887**	**58 468**
% de changement par rapport à 1990	**5 %**	**47 %**	**9 %**	**6 %**	**8 %**	**5 %**	**-3 %**	**60 %**	**45 %**	**60 %**	**43 %**	**15 %**	**54 %**	**22 %**
Scénario 1A — Taxe sur l'essence (3 cents/litre par année, uniquement au Canada)														
Hausse annuelle (cents/année)	0,03 $	0,03 $	0,03 $						0,03 $		0,03 $			
Prix de référence supposé	0,55 $	0,55 $	0,55 $						0,55 $		0,55 $			
Élasticité (prix contre véh-km)	-0,15	-0,15	-0,15						-0,15		-0,15			
Élasticité (prix contre TCC véhicules neufs)	-0,15	-0,15	-0,15						-0,15		-0,15			
Nouveau total de véh-km	121,9	39,8	0,6						1,5		10,0			
Voy-km transférés au transport en commun (réduction de 25 %)	4,2	1,1	0,0						0,3		0,1			
Nouveau total de voy-km					14,96	7,33	4,00							
Nouveau taux de consommation de carburant (TCC)	9,30	12,9	6,3						36,1		12,9			
Facteur CO_2 (g/véh-km) (transport en commun : g/voy-km)	219,5	304,0	149,1		73	20	36		852,6		304,0			
Nouveaux niveaux de CO_2	**26 747**	**12 107**	**87**	**486**	**1 092**	**147**	**144**	**7 251**	**1 237**	**805**	**3 039**	**40 809**	**12 332**	**53 141**
% changement par rapport aux projections de référence de 2010	-11 %	-11 %	-11 %	0 %	26 %	26 %	26 %	0 %	-11 %	0 %	-11 %	-10 %	-4 %	-9 %
% changement par rapport à 1990	**-7 %**	**30 %**	**-3 %**	**6 %**	**36 %**	**32 %**	**22 %**	**60 %**	**28 %**	**60 %**	**27 %**	**3 %**	**47 %**	**11 %**
Scénario 2A — Taxe sur l'essence (scénario de Kyoto, uniquement au Canada)														
Hausse annuelle (cents/année)	0,054 $	0,054 $	0,054 $						0,05 $		0,05 $			
Prix de référence supposé	0,55 $	0,55 $	0,55 $						0,55 $		0,55 $			
Élasticité (prix contre véh-km)	-0,15	-0,15	-0,15						-0,15		-0,15			
Élasticité (prix contre TCC véhicules neufs)	-0,15	-0,15	-0,15						-0,15		-0,15			
Nouveau total de véh-km	113,2	37,0	0,5						1,3		9.3			
Voy-km transférés au transport en commun (réduction de 25 %)	7,6	2,0	0,0						0,5		0,2			
Nouveau total de voy-km					17,40	8,53	4,65							
Nouveau TCC	9,02	12,5	6,1						35,0		12,5			
Facteur CO_2 (g/véh-km) (transport en commun : g/voy-km)	212,9	295,0	144,6		73	20	36		827,1		295,0			
Nouveaux niveaux de CO_2	**24 098**	**10 908**	**78**	**486**	**1 271**	**171**	**167**	**7 251**	**1 115**	**805**	**2 738**	**37 179**	**11 909**	**49 087**
% changement par rapport aux projections de référence de 2010	-20 %	-20 %	-20 %	0 %	46 %	46 %	46 %	0 %	-20 %	0 %	-20 %	-18 %	-8 %	-16 %
% changement par rapport à 1990	**-16 %**	**17 %**	**-13 %**	**6 %**	**58 %**	**54 %**	**42 %**	**60 %**	**16 %**	**60 %**	**14 %**	**-6 %**	**42 %**	**2 %**

Illustration B.2

Examen des options individuelles, taxe sur l'essence (à l'échelle de l'Amérique du Nord) *(treize principales RMR)*

	Automobiles et camions légers				Transport en commun urbain				Transport routier de marchandises			Total	Total	Total
	VALE	CLE	MC	VALD	Autobus	Transport urbain rapide	Transport ferroviaire de voyageurs	VLD	VLE	CLD	CLG	Voyageurs	Marchandises	
Données de référence (1990)														
Parc de véhicules (milliers)	5 972	1 542	189	65	—	—	—	—	—	—	—			
Km par véhicule par année	17 600	16 500	2 800	17 600	—	—	—	—	—	—	—			
Taux de consommation de carburant (litres/100 km)	11,60	15,50	7,20	14,60	—	—	—	40,00	40,10	18,60	16,39			
Facteur CO_2 (g/litre)	2 360	2 360	2 360	2 730	—	—	—	2 730	2 360	2 730	2 360			
Facteur CO_2 (g/véh-km) (transport en commun : g/voy-km)	274	366	170	399	81	22	47	1 092	946	508	387			
Véh-km (milliards)	105	25	0,5	1,1	0,57	0,18	0,01	4,1	1,0	1,0	6,2			
Voy-km/tonnes-km	164	32	0,5	1,8	9,94	5,03	2,51	33,1	8,2	1,0	3,1			
Émissions de CO_2 (kt)	**28 701**	**9 307**	**90**	**457**	**806**	**111**	**118**	**4 525**	**965**	**504**	**2 397**	**39 589**	**8 390**	**47 979**
Projections de référence (2010)														
Parc de véhicules (milliers)	7 122	2 552	208	72	—	—	—	—	—	—	—			
Km par véhicule par année	18 639	16 995	3 056	18 639	—	—	—	—	—	—	—			
Taux de consommation de carburant (litres/100 km)	9,65	13,4	6,6	13,3	—	—	—	36,4	37,5	17,4	13,4			
Facteur CO_2 (g/litre)	2 360	2 360	2 360	2 730	—	—	—	2 730	2 360	2 730	2 360			
Facteur CO_2 (g/véh-km) (transport en commun : g/voy-km)	228	315	155	363	73	20	36	995	884	475	315			
Véh-km (milliards)	132,74	43	0,6	1,3	0,67	0,20	0,01	7,3	1,6	1,7	10,9			
Voy-km/tonnes-km	207	55	1	2	11,9	5,8	3,2	58,3	12,6	1,7	5,4			
Émissions de CO_2 (kt)	**30 218**	**13 678**	**98**	**486**	**869**	**117**	**114**	**7 251**	**1 398**	**805**	**3 433**	**45 581**	**12 887**	**58 468**
% de changement par rapport à 1990	**5 %**	**47 %**	**9 %**	**6 %**	**8 %**	**5 %**	**-3 %**	**60 %**	**45 %**	**60 %**	**43 %**	**15 %**	**54 %**	**22 %**
Scénario 1B — Taxe sur l'essence (3 cents/litre par année, à l'échelle de l'Amérique du Nord)														
Hausse annuelle (cents/année)	0,03 $	0,03 $	0,03 $						0,03 $		0,03 $			
Prix de référence supposé	0,55 $	0,55 $	0,55 $						0,55 $		0,55 $			
Élasticité (prix contre véh-km)	-0,15	-0,15	-0,15						-0,15		-0,15			
Élasticité (prix contre TCC véhicules neufs)	-0,40	-0,40	-0,40						-0,40		-0,40			
Nouveau total de véh-km	121,9	39,8	0,6						1,5		10,0			
Voy-km transférés au transport en commun (réduction de 25 %)	4,2	1,1	0,0						0,3		0,1			
Nouveau total de voy-km					14,96	7,33	4,00							
Nouveau taux de consommation de carburant (TCC)	8,720	12,1	5,9						33,9		12,1			
Facteur CO_2 (g/véh-km) (transport en commun : g/voy-km)	205,8	285,1	139,8		73	20	36		799,5		285,1			
Nouveaux niveaux de CO_2	**25 082**	**11 353**	**82**	**486**	**1 092**	**147**	**144**	**7 251**	**1 160**	**805**	**2 850**	**38 385**	**12 066**	**50 452**
% changement par rapport aux projections de référence de 2010	-17 %	-17 %	-17 %	0 %	26 %	26 %	26 %	0 %	-17 %	0 %	-17 %	-16 %	-6 %	-14 %
% changement par rapport à 1990	**-13 %**	**22 %**	**-9 %**	**6 %**	**36 %**	**32 %**	**22 %**	**60 %**	**20 %**	**60 %**	**19 %**	**-3 %**	**44 %**	**5 %**
Scénario 2B — Taxe sur l'essence (scénario de Kyoto, à l'échelle de l'Amérique du Nord)														
Hausse annuelle (cents/année)	0,036 $	0,036 $ *	0,036 $						0,036 $		0,036 $			
Prix de référence supposé	0,55 $	0,55 $	0,55 $						0,55 $		0,55 $			
Élasticité (prix contre véh-km)	-0,15	-0,15	-0,15						-0,15		-0,15			
Élasticité (prix contre TCC véhicules neufs)	-0,40	-0,40	-0,40						-0,40		-0,40			
Nouveau total de véh-km	119,7	39,1	0,6						1,4		9,8			
Voy-km transférés au transport en commun (réduction de 25 %)	5,1	1,3	0,0						0,3		0,1			
Nouveau total de voy-km					15,57	7,63	4,16							
Nouveau TCC	8,535	11,8	5,8						33,2		11,8			
Facteur CO_2 (g/véh-km) (transport en commun : g/voy-km)	201,4	279,1	136,8		73	20	36		782,6		279,1			
Nouveaux niveaux de CO_2	**24 112**	**10 914**	**79**	**486**	**1 137**	**153**	**150**	**7 251**	**1 115**	**805**	**2 739**	**37 029**	**11 911**	**48 940**
% changement par rapport aux projections de référence de 2010	-20 %	-20 %	-20 %	0 %	31 %	31 %	31 %	0 %	-20 %	0 %	-20 %	-19 %	-8 %	-16 %
% changement par rapport à 1990	**-16 %**	**17 %**	**-13 %**	**6 %**	**41 %**	**38 %**	**27 %**	**60 %**	**16 %**	**60 %**	**14 %**	**-6.5 %**	**42 %**	**2 %**

Illustration B.3 *Examen des options individuelles, taxe sur le carburant diesel* (treize principales RMR)

	Automobiles et camions légers				Transport en commun urbain				Transport routier de marchandises			Total	Total	Total
	VALE	CLE	MC	VALD	Autobus	Transport urbain rapide	Transport ferroviaire de voyageurs	VLD	VLE	CLD	CLG	Voyageurs	Marchandises	
Données de référence (1990)														
Parc de véhicules (milliers)	5 972	1 542	189	65	—	—	—	—	—	—	—			
Km par véhicule par année	17 600	16 500	2 800	17 600	—	—	—	—	—	—	—			
Taux de consommation de carburant (litres/100 km)	11,60	15,50	7,20	14,60	—	—	—	40,00	40,10	18,60	16,39			
Facteur CO_2 (g/litre)	2 360	2 360	2 360	2 730	—	—	—	2 730	2 360	2 730	2 360			
Facteur CO_2 (g/véh-km) (transport en commun : g/voy-km)	274	366	170	399	81	22	47	1 092	946	508	387			
Véh-km (milliards)	105	25	0,5	1,1	0,57	0,18	0,01	4,1	1,0	1,0	6,2			
Voy-km/tonnes-km	164	32	0,5	1,8	9,94	5,03	2,51	33,1	8,2	1,0	3,1			
Émissions de CO_2 (kt)	**28 701**	**9 307**	**90**	**457**	**806**	**111**	**118**	**4 525**	**965**	**504**	**2 397**	**39 589**	**8 390**	**47 979**
Projections de référence (2010)														
Parc de véhicules (milliers)	7 122	2 552	208	72	—	—	—	—	—	—	—			
Km par véhicule par année	18 639	16 995	3 056	18 639	—	—	—	—	—	—	—			
Taux de consommation de carburant (litres/100 km)	9,65	13,4	6,6	13,3	—	—	—	36,4	37,5	17,4	13,4			
Facteur CO_2 (g/litre)	2 360	2 360	2 360	2 730	—	—	—	2 730	2 360	2,730	2 360			
Facteur CO_2 (g/véh-km) (transport en commun : g/voy-km)	228	315	155	363	73	20	36	995	884	475	315			
Véh-km (milliards)	132,74	43	0,6	1,3	0,67	0,20	0,01	7,3	1,6	1,7	10,9			
Voy-km/tonnes-km	207	55	1	2	11,9	5,8	3,2	58,3	12,6	1,7	5,4			
Émissions de CO_2 (kt)	**30 218**	**13 678**	**98**	**486**	**869**	**117**	**114**	**7 251**	**1 398**	**805**	**3 433**	**45 581**	**12 887**	**58 468**
% de changement par rapport à 1990	**5 %**	**47 %**	**9 %**	**6 %**	**8 %**	**5 %**	**-3 %**	**60 %**	**45 %**	**60 %**	**43 %**	**15 %**	**54 %**	**22 %**
Taxe sur le carburant diesel (3 cents/litre par année)														
Hausse annuelle (cents/année)				0,030 $				0,030 $		0,030 $				
Prix de référence supposé				0,50 $				0,50 $		0,50 $				
Élasticité (prix contre consommation de carburant)				-0,20				-0,20		-0,20				
Nouveaux niveaux de CO_2	**30 218**	**13 678**	**98**	**427**	**869**	**117**	**114**	**6 381**	**1 398**	**708**	**3 433**	**45 522**	**11 920**	**57 443**
% changement par rapport aux projections de référence de 2010	0 %	0 %	0 %	-12 %	0 %	0 %	0 %	-12 %	0 %	-12 %	0 %	0 %	-8 %	-2 %
% changement par rapport à 1990	**5 %**	**47 %**	**9 %**	**-6 %**	**8 %**	**5 %**	**-3 %**	**41 %**	**45 %**	**41 %**	**43 %**	**15 %**	**42 %**	**20 %**

Illustration B.4 Examen des options individuelles, CAFC et CAFE *(treize principales RMR)*

	Automobiles et camions légers				Transport en commun urbain				Transport routier de marchandises			Total	Total	Total
	VALE	CLE	MC	VALD	Autobus	Transport urbain rapide	Transport ferroviaire de voyageurs	VLD	VLE	CLD	CLG	Voyageurs	Marchandises	
Données de référence (1990)														
Parc de véhicules (milliers)	5 972	1 542	189	65	—	—	—	—	—	—	—			
Km par véhicule par année	17 600	16 500	2 800	17 600	—	—	—	—	—	—	—			
Taux de consommation de carburant (litres/100 km)	11,60	15,50	7,20	14,60	—	—	—	40,00	40,10	18,60	16,39			
Facteur CO_2 (g/litre)	2 360	2 360	2 360	2 730	—	—	—	2 730	2 360	2 730	2 360			
Facteur CO_2 (g/véh-km) (transport en commun : g/voy-km)	274	366	170	399	81	22	47	1 092	946	508	387			
Véh-km (milliards)	105	25	0,5	1,1	0,57	0,18	0,01	4,1	1,0	1,0	6,2			
Voy-km/tonnes-km	164	32	0,5	1,8	9,94	5,03	2,51	33,1	8,2	1,0	3,1			
Émissions de CO_2 (kt)	**28 701**	**9 307**	**90**	**457**	**806**	**111**	**118**	**4 525**	**965**	**504**	**2 397**	**39 589**	**8 390**	**47 979**
Projections de référence (2010)														
Parc de véhicules (milliers)	7 122	2 552	208	72	—	—	—	—	—	—	—			
Km par véhicule par année	18 639	16 995	3 056	18 639	—	—	—	—	—	—	—			
Taux de consommation de carburant (litres/100 km)	9,65	13,4	6,6	13,3	—	—	—	36,4	37,5	17,4	13,4			
Facteur CO_2 (g/litre)	2 360	2 360	2 360	2 730	—	—	—	2 730	2 360	2 730	2 360			
Facteur CO_2 (g/véh-km) (transport en commun : g/voy-km)	228	315	155	363	73	20	36	995	884	475	315			
Véh-km (milliards)	132,74	43	0,6	1,3	0,67	0,20	0,01	7,3	1,6	1,7	10,9			
Voy-km/tonnes-km	207	55	1	2	11,9	5,8	3,2	58,3	12,6	1,7	5,4			
Émissions de CO_2 (kt)	**30 218**	**13 678**	**98**	**486**	**869**	**117**	**114**	**7 251**	**1 398**	**805**	**3 433**	**45 581**	**12 887**	**58 468**
% de changement par rapport à 1990	**5 %**	**47 %**	**9 %**	**6 %**	**8 %**	**5 %**	**-3 %**	**60 %**	**45 %**	**60 %**	**43 %**	**15 %**	**54 %**	**22 %**
Normes CAFC (amélioration annuelle de 1 % entre 2005 et 2010, uniquement au Canada)														
Nouvelle consommation d'essence	9,5	13,2	6,4	13,1						17,2	13,2			
Nouveaux niveaux de CO_2	**29 730**	**13 525**	**97**	**478**	**869**	**117**	**114**	**7 251**	**1 398**	**796**	**3 395**	**44 930**	**12 840**	**57 770**
% de changement par rapport aux projections de référence de 2010	-1,6 %	-1,1 %	-1,6	-1,6 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	-1,1 %	-1,1 %	-1,4 %	-0,4 %	-1,2 %
% de changement par rapport à 1990	**4 %**	**45 %**	**7 %**	**5 %**	**8 %**	**5 %**	**-3 %**	**60 %**	**45 %**	**58 %**	**42 %**	**13 %**	**53 %**	**20 %**
Normes CAFE (amélioration annuelle de 2 % entre 2005 et 2010, à l'échelle de l'Amérique du Nord)														
Nouvelle consommation d'essence	9,4	13,1	6,4	12,9						17,0	13,1			
Nouveaux niveaux de CO_2	**29 393**	**13 371**	**9 6**	**472**	**869**	**117**	**114**	**7 251**	**1 398**	**787**	**3 356**	**44 433**	**12 792**	**57 225**
% de changement par rapport aux projections de référence de 2010	-2,7 %	-2,2 %	-2,7 %	-2,7 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	-2,2 %	-2,2 %	-2,5 %	-0,7 %	-2,1 %
% de changement par rapport à 1990	**2 %**	**44 %**	**6 %**	**3 %**	**8 %**	**5 %**	**-3 %**	**60 %**	**45 %**	**56 %**	**40 %**	**12 %**	**52 %**	**19 %**

Illustration B.5 Examen des options individuelles, redevances-remises (uniquement au Canada) *(treize principales RMR)*

	Automobiles et camions légers				Transport en commun urbain				Transport routier de marchandises			Total	Total	Total
	VALE	CLE	MC	VALD	Autobus	Transport urbain rapide	Transport ferroviaire de voyageurs	VLD	VLE	CLD	CLG	Voyageurs	Marchandises	
Données de référence (1990)														
Parc de véhicules (milliers)	5 972	1 542	189	65	—	—	—	—	—	—	—			
Km par véhicule par année	17 600	16 500	2 800	17 600	—	—	—	—	—	—	—			
Taux de consommation de carburant (litres/100 km)	11,60	15,50	7,20	14,60	—	—	—	40,00	40,10	18,60	16,39			
Facteur CO_2 (g/litre)	2 360	2 360	2 360	2 730	—	—	—	2 730	2 360	2 730	2 360			
Facteur CO_2 (g/véh-km) (transport en commun : g/voy-km)	274	366	170	399	81	22	47	1 092	946	508	387			
Véh-km (milliards)	105	25	0,5	1,1	0,57	0,18	0,01	4,1	1,0	1,0	6,2			
Voy-km/tonnes-km	164	32	0,5	1,8	9,94	5,03	2,51	33,1	8,2	1,0	3,1			
Émissions de CO_2 (kt)	**28 701**	**9 307**	**90**	**457**	**806**	**111**	**118**	**4 525**	**965**	**504**	**2 397**	**39 589**	**8 390**	**47 979**
Projections de référence (2010)														
Parc de véhicules (milliers)	7 122	2 552	208	72	—	—	—	—	—	—	—			
Km par véhicule par année	18 639	16 995	3 056	18 639	—	—	—	—	—	—	—			
Taux de consommation de carburant (litres/100 km)	9,65	13,4	6,6	13,3	—	—	—	36,4	37,5	17,4	13,4			
Facteur CO_2 (g/litre)	2 360	2 360	2 360	2 730	—	—	—	2 730	2 360	2 730	2 360			
Facteur CO_2 (g/véh-km) (transport en commun : g/voy-km)	228	315	155	363	73	20	36	995	884	475	315			
Véh-km (milliards)	132,74	43	0,6	1,3	0,67	0,20	0,01	7,3	1,6	1,7	10,9			
Voy-km/tonnes-km	207	55	1	2	11,9	5,8	3,2	58,3	12,6	1,7	5,4			
Émissions de CO_2 (kt)	**30 218**	**13 678**	**98**	**486**	**869**	**117**	**114**	**7 251**	**1 398**	**805**	**3 433**	**45 581**	**12 887**	**58 468**
% de changement par rapport à 1990	**5 %**	**47 %**	**9 %**	**6 %**	**8 %**	**5 %**	**-3 %**	**60 %**	**45 %**	**60 %**	**43 %**	**15 %**	**54 %**	**22 %**
Redevances-remises, uniquement au Canada														
% d'amélioration du TCC — 250 $/l/100 km	-3 %	-3 %	-3 %	-3 %										
Nouvelle consommation d'essence	9,5	13,2	6,5	13,1										
Nouveaux niveaux de CO_2	**29 765**	**13 473**	**97**	**478**	**869**	**117**	**114**	**7 251**	**1 398**	**805**	**3 433**	**44 913**	**12 887**	**57 801**
% de changement par rapport aux projections de référence de 2010	-1,5 %	-1,5 %	-1,5 %	-1,5 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	-1 %	0 %	-1 %
% de changement par rapport à 1990	**4 %**	**45 %**	**8 %**	**5 %**	**8 %**	**5 %**	**-3 %**	**60 %**	**45 %**	**60 %**	**43 %**	**13 %**	**54 %**	**20 %**
% d'amélioration du TCC — 500 $/l/100 km	-5 %	-5 %	-5 %	-5 %										
Nouvelle consommation d'essence	9,4	13,0	6,4	13,0										
Nouveaux niveaux de CO_2	**29 463**	**13 336**	**96**	**473**	**869**	**117**	**114**	**7 251**	**1 398**	**805**	**3 433**	**44 469**	**12 887**	**57 356**
% de changement par rapport aux projections de référence de 2010	-3 %	-3 %	-3 %	-2 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	-2 %	0 %	-2 %
% de changement par rapport à 1990	**3 %**	**43 %**	**6 %**	**4 %**	**8 %**	**5 %**	**-3 %**	**60 %**	**45 %**	**60 %**	**43 %**	**12 %**	**54 %**	**20 %**
% d'amélioration du TCC — 1 000 $/l/100 km	-10 %	-10 %	-10 %	-10 %										
Nouvelle consommation d'essence	9,2	12,7	6,2	12,6										
Nouveaux niveaux de CO_2	**28 708**	**12 994**	**93**	**461**	**869**	**117**	**114**	**7 251**	**1 398**	**805**	**3 433**	**43 357**	**12 887**	**56 244**
% de changement par rapport aux projections de référence de 2010	-5 %	-5 %	-5 %	-5 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	-5 %	0 %	-4 %
% de changement par rapport à 1990	**0 %**	**40 %**	**4 %**	**1 %**	**8 %**	**5 %**	**-3 %**	**60 %**	**45 %**	**60 %**	**43 %**	**10 %**	**54 %**	**17 %**
% d'amélioration du TCC — 2 000 $/l/100 km	-18 %	-18 %	-18 %	-1 8%										
Nouvelle consommation d'essence	8,8	12,2	6,0	12,1										
Nouveaux niveaux de CO_2	**27 499**	**12 447**	**90**	**442**	**869**	**117**	**114**	**7 251**	**1 398**	**805**	**3 433**	**41 577**	**12 887**	**54 465**
% de changement par rapport aux projections de référence de 2010	-9 %	-9 %	-9 %	-9 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	-9 %	0 %	-7 %
% de changement par rapport à 1990	**-4 %**	**34 %**	**-1 %**	**-3 %**	**8 %**	**5 %**	**-3 %**	**60 %**	**45 %**	**60 %**	**43 %**	**5 %**	**54 %**	**14 %**

Illustration B.6

Examen des options individuelles, redevances-remises (à l'échelle de l'Amérique du Nord) *(treize principales RMR)*

	Automobiles et camions légers				Transport en commun urbain				Transport routier de marchandises			Total	Total	Total
	VALE	CLE	MC	VALD	Autobus	Transport urbain rapide	Transport ferroviaire de voyageurs	VLD	VLE	CLD	CLG	Voyageurs	Marchandises	
Données de référence (1990)														
Parc de véhicules (milliers)	5 972	1 542	189	65	—	—	—	—	—	—	—			
Km par véhicule par année	17 600	16 500	2 800	17 600	—	—	—	—	—	—	—			
Taux de consommation de carburant (litres/100 km)	11,60	15,50	7,20	14,60	—	—	—	40,00	40,10	18,60	16,39			
Facteur CO_2 (g/litre)	2 360	2 360	2 360	2 730	—	—	—	2 730	2 360	2 730	2 360			
Facteur CO_2 (g/véh-km) (transport en commun : g/voy-km)	274	366	170	399	81	22	47	1 092	946	508	387			
Véh-km (milliards)	105	25	0,5	1,1	0,57	0,18	0,01	4,1	1,0	1,0	6,2			
Voy-km/tonnes-km	164	32	0,5	1,8	9,94	5,03	2,51	33,1	8,2	1,0	3,1			
Émissions de CO_2 (kt)	**28 701**	**9 307**	**90**	**457**	**806**	**111**	**118**	**4 525**	**965**	**504**	**2 397**	**39 589**	**8 390**	**47 979**
Projections de référence (2010)														
Parc de véhicules (milliers)	7 122	2 552	208	72	—	—		—	—	—	—			
Km par véhicule par année	18 639	16 995	3 056	18 639	—	—	—	—	—	—	—			
Taux de consommation de carburant (litres/100 km)	9,65	13,4	6,6	13,3	—	—	—	36,4	37,5	17,54	13,4			
Facteur CO_2 (g/litre)	2 360	2 360	2 360	2 730	—	—	—	2 730	2 360	2 730	2 360			
Facteur CO_2 (g/véh-km) (transport en commun : g/voy-km)	228	315	155	363	73	20	36	995	884	475	315			
Véh-km (milliards)	132,74	43	0,6	1,3	0,67	0,20	0,01	7,3	1,6	1,7	10,9			
Voy-km/tonnes-km	207	55	1	2	11,9	5,8	3,2	58,3	12,6	1,7	5,4			
Émissions de CO_2 (kt)	**30 218**	**13 678**	**98**	**486**	**869**	**117**	**114**	**7 251**	**1 398**	**805**	**3 433**	**45 581**	**12 887**	**58 468**
% de changement par rapport à 1990	**5 %**	**47 %**	**9 %**	**6 %**	**8 %**	**5 %**	**-3 %**	**60 %**	**45 %**	**60 %**	**43 %**	**15 %**	**54 %**	**22 %**
Redevances-remises, à l'échelle de l'Amérique du Nord														
% d'amélioration du TCC — 250 $/l/100 km	-10 %	-10 %	-10 %	-10 %										
Nouvelle consommation d'essence	9,2	12,7	6,2	12,6										
Nouveaux niveaux de CO_2	**28 708**	**12 994**	**93**	**461**	**869**	**117**	**114**	**7 251**	**1 398**	**805**	**3 433**	**43 357**	**12 887**	**56 244**
% de changement par rapport aux projections de référence de 2010	-5 %	-5 %	-5 %	-5 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	-5 %	0 %	-4 %
% de changement par rapport à 1990	**0 %**	**40 %**	**4 %**	**1 %**	**8 %**	**5 %**	**-3 %**	**60 %**	**45 %**	**60 %**	**43 %**	**10 %**	**54 %**	**17 %**
% d'amélioration du TCC — 500 $/l/100 km	-14 %	-14 %	-14 %	-14 %										
Nouvelle consommation d'essence	9,0	12,4	6,1	12,4										
Nouveaux niveaux de CO_2	**28 103**	**12 721**	**92**	**452**	**869**	**117**	**114**	**7 251**	**1 398**	**805**	**3 433**	**42 467**	**12 887**	**55 354**
% de changement par rapport aux projections de référence de 2010	-7 %	-7 %	-7 %	-7 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	-7 %	0 %	-5 %
% de changement par rapport à 1990	**-2 %**	**37 %**	**2 %**	**-1 %**	**8 %**	**5 %**	**-3 %**	**60 %**	**45 %**	**60 %**	**43 %**	**7 %**	**54 %**	**15 %**
% d'amélioration du TCC — 1 000 $/l/100 km	-20 %	-20 %	-20 %	-20 %										
Nouvelle consommation d'essence	8,7	12,0	5,9	12,0										
Nouveaux niveaux de CO_2	**27 197**	**12 310**	**89**	**437**	**869**	**117**	**114**	**7 251**	**1 398**	**805**	**3 433**	**41 133**	**12 887**	**54 020**
% de changement par rapport aux projections de référence de 2010	-10 %	-10 %	-10 %	-10 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	-10 %	0 %	-8 %
% de changement par rapport à 1990	**5 %**	**32 %**	**-2 %**	**-4 %**	**8 %**	**5 %**	**-3 %**	**60 %**	**45 %**	**60 %**	**43 %**	**4 %**	**54 %**	**13 %**
% d'amélioration du TCC — 2 000 $/l/100 km	-28 %	-28 %	-28 %	-2 8%										
Nouvelle consommation d'essence	8,3	11,5	5,6	11,4										
Nouveaux niveaux de CO_2	**25 988**	**11 763**	**85**	**418**	**869**	**117**	**114**	**7 251**	**1 398**	**805**	**3 433**	**39 353**	**12 887**	**52 241**
% de changement par rapport aux projections de référence de 2010	-14 %	-14 %	-14 %	-14 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	-14 %	0 %	-11 %
% de changement par rapport à 1990	**-9 %**	**26 %**	**-6 %**	**-9 %**	**8 %**	**5 %**	**-3 %**	**60 %**	**45 %**	**60 %**	**43 %**	**-1 %**	**54 %**	**9 %**

Illustration B.7

Examen des options individuelles, programmes d'inspection et d'entretien (treize principales RMR)

	Automobiles et camions légers				Transport en commun urbain				Transport routier de marchandises			Total	Total	Total
	VALE	CLE	MC	VALD	Autobus	Transport urbain rapide	Transport ferroviaire de voyageurs	VLD	VLE	CLD	CLG	Voyageurs	Marchandises	
Données de référence (1990)														
Parc de véhicules (milliers)	5 972	1 542	189	65	—	—	—	—	—	—	—			
Km par véhicule par année	17 600	16 500	2 800	17 600	—	—	—	—	—	—	—			
Taux de consommation de carburant (litres/100 km)	11,60	15,50	7,20	14.60	—	—	—	40,00	40,10	18,60	16,39			
Facteur CO_2 (g/litre)	2 360	2 360	2 360	2 730	—	—	—	2 730	2 360	2 730	2 360			
Facteur CO_2 (g/véh-km) (transport en commun : g/voy-km)	274	366	170	399	81	22	47	1 092	946	508	387			
Véh-km (milliards)	105	25	0,5	1,1	0,57	0,18	0,01	4,1	1,0	1,0	6,2			
Voy-km/tonnes-km	164	32	0,5	1,8	9,94	5,03	2,51	33,1	8,2	1,0	3,1			
Émissions de CO_2 (kt)	**28 701**	**9 307**	**90**	**457**	**806**	**111**	**118**	**4 525**	**965**	**504**	**2 397**	**39 589**	**8 390**	**47 979**
Projections de référence (2010)														
Parc de véhicules (milliers)	7 122	2 552	208	72	—	—	—	—	—	—	—			
Km par véhicule par année	18 639	16 995	3 056	18 639	—	—	—	—	—	—	—			
Taux de consommation de carburant (litres/100 km)	9,65	13,4	6,6	13,3	—	—	—	36,4	37,5	17,54	13,4			
Facteur CO_2 (g/litre)	2 360	2 360	2 360	2 730	—	—	—	2 730	2 360	2 730	2 360			
Facteur CO_2 (g/véh-km) (transport en commun : g/voy-km)	228	315	155	363	73	20	36	995	884	475	315			
Véh-km (milliards)	132,74	43	0,6	1,3	0,67	0,20	0,01	7,3	1,6	1,7	10,9			
Voy-km/tonnes-km	207	55	1	2	11,9	5,8	3,2	58,3	12,6	1,7	5,4			
Émissions de CO_2 (kt)	**30 218**	**13 678**	**98**	**486**	**869**	**117**	**114**	**7 251**	**1 398**	**805**	**3 433**	**45 581**	**12 887**	**58 468**
% de changement par rapport à 1990	**5 %**	**47 %**	**9 %**	**6 %**	**8 %**	**5 %**	**-3 %**	**60 %**	**45 %**	**60 %**	**43 %**	**15 %**	**54 %**	**22 %**
Programmes d'inspection et d'entretien														
% de réduction de CO_2 par rapport aux projections de référence	-1 %	-1 %	-1 %	-1 %	-1 %	-1 %	-1 %	-1 %	-1 %	1 %	-1 %			
Nouveaux niveaux de CO_2	**29 916**	**13 541**	**97**	**481**	**860**	**115**	**113**	**7,179**	**1 384**	**797**	**3 399**	**45,125**	**12,758**	**57,883**
% de changement par rapport aux projections de référence de 2010	-1 %	-1 %	-1 %	-1 %	-1 %	-1 %	-1 %	-1 %	-1 %	-1 %	-1 %	-1%	-1%	-1%
% de changement par rapport à 1990	**4 %**	**45 %**	**8 %**	**5 %**	**7 %**	**4 %**	**-4 %**	**59 %**	**43 %**	**58 %**	**42 %**	**14%**	**52%**	**21%**
% de réduction de CO_2 par rapport aux projections de référence	-3 %	-3 %	-3 %	-3 %	-3 %	-3 %	-3 %	-3 %	-3 %	-3 %	-3 %			
Nouveaux niveaux de CO_2	**29 312**	**13 268**	**95**	**471**	**843**	**113**	**111**	**7 034**	**1 356**	**781**	**3 330**	**44,213**	**12,501**	**56,714**
% de changement par rapport aux projections de référence de 2010	-3 %	-3 %	-3 %	-3 %	-3 %	-3 %	-3 %	-3 %	-3 %	-3 %	-3 %	-3%	-3%	-3%
% de changement par rapport à 1990	**2 %**	**43 %**	**6 %**	**3 %**	**5 %**	**2 %**	**-6 %**	**55 %**	**41 %**	**55 %**	**39 %**	**12%**	**49%**	**18%**

Illustration B.8

Examen des options individuelles, prix et disponibilité du stationnement *(treize principales RMR)*

	Automobiles et camions légers				Transport en commun urbain				Transport routier de marchandises			Total	Total	Total
	VALE	CLE	MC	VALD	Autobus	Transport urbain rapide	Transport ferroviaire de voyageurs	VLD	VLE	CLD	CLG	Voyageurs	Marchandises	
Données de référence (1990)														
Parc de véhicules (milliers)	5 972	1 542	189	65	—	—	—	—	—	—	—			
Km par véhicule par année	17 600	16 500	2 800	17 600	—	—	—	—	—	—	—			
Taux de consommation de carburant (litres/100 km)	11,60	15,50	7,20	14,60	—	—	—	40,00	40,10	18,60	16,39			
Facteur CO_2 (g/litre)	2 360	2 360	2 360	2 730	—	—	—	2 730	2 360	2 730	2 360			
Facteur CO_2 (g/véh-km) (transport en commun : g/voy-km)	274	366	170	399	81	22	47	1 092	946	508	387			
Véh-km (milliards)	105	25	0,5	1,1	0,57	0,18	0,01	4,1	1,0	1,0	6,2			
Voy-km/tonnes-km	164	32	0,5	1,8	9,94	5,03	2,51	33,1	8,2	1,0	3,1			
Émissions de CO_2 (kt)	**28 701**	**9 307**	**90**	**457**	**806**	**111**	**118**	**4 525**	**965**	**504**	**2 397**	**39 589**	**8 390**	**47 979**
Projections de référence (2010)														
Parc de véhicules (milliers)	7 122	2 552	208	72	—	—	—	—	—	—	—			
Km par véhicule par année	18 639	16 995	3 056	18 639	—	—	—	—	—	—	—			
Taux de consommation de carburant (litres/100 km)	9,65	13,4	6,6	13,3	—	—	—	36,4	37,5	17,4	13,4			
Facteur CO_2 (g/litre)	2 360	2 360	2 360	2 730	—	—	—	2 730	2 360	2 730	2 360			
Facteur CO_2 (g/véh-km) (transport en commun : g/voy-km)	228	315	155	363	73	20	36	995	884	475	315			
Véh-km (milliards)	132,74	43	0,6	1,3	0,67	0,20	0,01	7,3	1,6	1,7	10,9			
Voy-km/tonnes-km	207	55	1	2	11,9	5,8	3,2	58,3	12,6	1,7	5,4			
Émissions de CO_2 (kt)	**30 218**	**13 678**	**98**	**486**	**869**	**117**	**114**	**7 251**	**1 398**	**805**	**3 433**	**45 581**	**12 887**	**58 468**
% de changement par rapport à 1990	**5 %**	**47 %**	**9 %**	**6 %**	**8 %**	**5 %**	**-3 %**	**60 %**	**45 %**	**60 %**	**43 %**	**15 %**	**54 %**	**22 %**
Prix du stationnement (hausse annuelle de 5 % entre 2000 et 2010)														
Hausse annuelle du prix du stationnement ($/année entre 2000 et 2010)	5 %	5 %	5 %	5 %										
Hausse totale (%)	163 %	163 %	163 %	163 %										
Élasticité pour les régions urbaines (prix contre véh-km)	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15										
Élasticité pour les déplacements aux centres-villes (prix contre véh-km)	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00										
Véh-km de référence pour les régions urbaines (à l'exclusion des centres-villes)	128,5	42,3	0,6	1,3										
Véh-km de référence pour les déplacements aux trois principaux centres-villes	4,2	1,0	0,0	0,0										
Nouveaux véh-km pour les régions urbaines	116,4	38,3	0,6	1,2										
Nouveaux véh-km pour les trois principaux centres-villes	1,6	0,4	0,0	0,0										
Nouveaux véh-km	118,0	38,7	0,6	1,2										
Voy-km transférés au transport en commun (réduction de 25 %)	4,3	1,2	0,0	0,0										
Nouveaux voy-km	202,8	53,5	0,6	2,0	15,02	7,36	4,01							
Nouveaux niveaux de CO_2	26 855	12 213	87	431	1 097	147	144	7 251	1 398	805	3 433	40 974	12 887	53 862
% de changement par rapport aux projections de référence de 2010	-11 %	-11 %	-11 %	-11 %	26 %	26 %	26 %	0 %	0 %	0 %	0 %	-10 %	0 %	-8 %
% de changement par rapport à 1990	**-6 %**	**31 %**	**-3 %**	**-6 %**	**36 %**	**33 %**	**22 %**	**60 %**	**45 %**	**60 %**	**43 %**	**3 %**	**54 %**	**12 %**

Illustration B.8 *Examen des options individuelles, prix et disponibilité du stationnement* (treize principales RMR) (suite)

	Automobiles et camions légers				Transport en commun urbain				Transport routier de marchandises			Total	Total	Total
	VALE	CLE	MC	VALD	Autobus	Transport urbain rapide	Transport ferroviaire de voyageurs	VLD	VLE	CLD	CLG	Voyageurs	Marchandises	
Scénario relatif à la disponibilité du stationnement (baisse annuelle de 5 % entre 2000 et 2010)														
Hausse annuelle du prix du stationnement ($/année entre 2000 et 2010)	5 %	5 %	5 %	5 %										
Hausse totale (%)	163 %	163 %	163 %	163 %										
Élasticité pour les régions urbaines (prix contre véh-km)	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15										
Élasticité pour les déplacements aux centres-villes (prix contre véh-km)	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00										
Véh-km de référence pour les régions urbaines (à l'exclusion des centres-villes)	128,5	42,3	0,6	1,3										
Véh-km de référence pour les déplacements aux trois principaux centres-villes	4,2	1,0	0,0	0,0										
Nouveaux véh-km pour les régions urbaines	116,4	38,3	0,6	1,2										
Nouveaux véh-km pour les trois principaux centres-villes	1,6	0,4	0,0	0,0										
Nouveaux véh-km	118,0	38,7	0,6	1,2										
Voy-km transférés au transport en commun (réduction de 25 %)	4,3	1,2	0,0	0,0										
Nouveaux voy-km					15,02	7,36	4,01							
Nouveaux niveaux de CO_2	26 855	12 213	87	431	1 097	147	144	7 251	1 398	805	3 433	40 974	12 887	53 862
% de changement par rapport aux projections de référence de 2010	-11 %	-11 %	-11 %	-11 %	26 %	26 %	26 %	0 %	0 %	0 %	0 %	-10 %	0 %	-8 %
% de changement par rapport à 1990	**-6 %**	**31 %**	**-3 %**	**6 %**	**36 %**	**33 %**	**22 %**	**60 %**	**45 %**	**60 %**	**43 %**	**3 %**	**54 %**	**12 %**

Illustration B.9

Examen des options individuelles, tarification axée sur la congestion (0,10 $/km pendant les périodes de pointe et 0,05 $/km pendant les autres périodes) *(treize principales RMR)*

	Automobiles et camions légers				Transport en commun urbain				Transport routier de marchandises			Total	Total	Total
	VALE	CLE	MC	VALD	Autobus	Transport urbain rapide	Transport ferroviaire de voyageurs	VLD	VLE	CLD	CLG	Voyageurs	Marchandises	
Données de référence (1990)														
Parc de véhicules (milliers)	5 972	1 542	189	65	—	—	—	—	—	—	—			
Km par véhicule par année	17 600	16 500	2 800	17 600	—	—	—	—	—	—	—			
Taux de consommation de carburant (litres/100 km)	11,60	15,50	7,20	14,60	—	—	—	40,00	40,10	18,60	16,39			
Facteur CO_2 (g/litre)	2 360	2 360	2 360	2 730	—	—	—	2 730	2 360	2 730	2 360			
Facteur CO_2 (g/véh-km) (transport en commun : g/voy-km)	274	366	170	399	81	22	47	1 092	946	508	387			
Véh-km (milliards)	105	25	0,5	1,1	0,57	0,18	0,01	4,1	1,0	1,0	6,2			
Voy-km/tonnes-km	164	32	0,5	1,8	9,94	5,03	2,51	33,1	8,2	1,0	3,1			
Émissions de CO_2 (kt)	**28 701**	**9 307**	**90**	**457**	**806**	**111**	**118**	**4 525**	**965**	**504**	**2 397**	**39 589**	**8 390**	**47 979**
Projections de référence (2010)														
Parc de véhicules (milliers)	7 122	2 552	208	72	—	—	—	—	—	—	—			
Km par véhicule par année	18 639	16 995	3 056	18 639	—	—	—	—	—	—	—			
Taux de consommation de carburant (litres/100 km)	9,65	13,4	6,6	13,3	—	—	—	36,4	37,5	17,4	13,4			
Facteur CO_2 (g/litre)	2 360	2 360	2 360	2 730	—	—	—	2 730	2 360	2 730	2 360			
Facteur CO_2 (g/véh-km) (transport en commun : g/voy-km)	228	315	155	363	73	20	36	995	884	475	315			
Véh-km (milliards)	132,74	43	0,6	1,3	0,67	0,20	0,01	7,3	1,6	1,7	10,9			
Voy-km/tonnes-km	207	55	1	2	11,9	5,8	3,2	58,3	12,6	1,7	5,4			
Émissions de CO_2 (kt)	**30 218**	**13 678**	**98**	**486**	**869**	**117**	**114**	**7 251**	**1 398**	**805**	**3 433**	**45 581**	**12 887**	**58 468**
% de changement par rapport à 1990	**5 %**	**47 %**	**9 %**	**6 %**	**8 %**	**5 %**	**-3 %**	**60 %**	**45 %**	**60 %**	**43 %**	**15 %**	**54 %**	**22 %**
Tarification axée sur la congestion (0,10 $/km pendant les périodes de pointe et 0,05 $/km pendant les autres périodes sur les voies rapides à accès limité)														
Périodes de pointe														
Coût/km de référence pour les automobiles (étude sur l'autoroute 407)	0,10 $	0,10 $	0,10 $	0,10 $				0,40 $	0,40 $	0,40 $	$0,40			
Hausse du coût ($/km)	0,10 $	0,10 $	0,10 $	0,10 $				0,20 $	0,20 $	0,20 $	$0,20			
Élasticité (prix contre véh-km)	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20				-0,20	-0,20	-0,20	-0,20			
Véh-km sur les routes à accès limité (périodes de pointe)	13,3	4,3	0,1	0,1				0,7	0,2	0,2	1,1			
Nouveaux véh-km sur les routes à accès limité	10,6	3,5	0,1	0,1				0,7	0,1	0,2	1,0			
Réduction de CO_2 (kt)	604,4	273,6	2,0	9,7				72,5	14,0	8,1	34,3			
En dehors des périodes de pointe														
Coût/km de référence pour les automobiles (étude sur l'autoroute 407)	0,10 $	0,10 $	0,10 $	0,10 $				0,40 $	0,40 $	0,40 $	0,40 $			
Hausse du coût ($/km)	0,05 $	0,05 $	0,05 $	0,05 $				0,10 $	0,10 $	0,10 $	0,10 $			
Élasticité (prix contre véh-km)	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20				-0,20	-0,20	-0,20	-0,20			
Véh-km sur les routes à accès limité (périodes de pointe)	13,3	4,3	0,1	0,1				0,7	0,2	0,2	1,1			
Nouveaux véh-km sur les routes à accès limité	11,9	3,9	0,1	0,1				0,7	0,2	0,2	1,0			
Réduction de CO_2 (kt)	302,2	136,8	1,0	4,9				36,3	7,0	4,0	17,2			
Voy-km transférés au transport en commun (réduction de 25 %)	1,0	0,3	0,0	0,0										
Nouveaux voy-km					12,67	6,21	3,38							
Nouveaux niveaux de CO_2	29 312	13 268	95	471	925	124	122	7 142	1 377	793	3 382	44 317	12 694	57 010
% de changement par rapport aux projections de référence de 2010	-3 %	-3 %	-3 %	-3 %	6 %	6 %	6 %	-2 %	-2 %	-2 %	-2 %	-3 %	-1 %	-2 %
% de changement par rapport à 1990	**2 %**	**43 %**	**6 %**	**3 %**	**15 %**	**12 %**	**3 %**	**58 %**	**43 %**	**57 %**	**41 %**	**12 %**	**51 %**	**19 %**

Illustration B.10

Examen des options individuelles, Tarification axée sur la congestion (0,20 $/km pendant les périodes de pointe et 0,10 $/km pendant les autres périodes) (treize principales RMR)

	Automobiles et camions légers				Transport en commun urbain				Transport routier de marchandises			Total	Total	Total
	VALE	CLE	MC	VALD	Autobus	Transport urbain rapide	Transport ferroviaire de voyageurs	VLD	VLE	CLD	CLG	Voyageurs	Marchandises	
Données de référence (1990)														
Parc de véhicules (milliers)	5 972	1 542	189	65	—	—	—	—	—	—	—			
Km par véhicule par année	17 600	16 500	2 800	17 600	—	—	—	—	—	—	—			
Taux de consommation de carburant (litres/100 km)	11,60	15,50	7,20	14,60	—	—	—	40,00	40,10	18,60	16,39			
Facteur CO_2 (g/litre)	2 360	2 360	2 360	2 730	—	—	—	2 730	2 360	2 730	2 360			
Facteur CO_2 (g/véh-km) (transport en commun : g/voy-km)	274	366	170	399	81	22	47	1 092	946	508	387			
Véh-km (milliards)	105	25	0,5	1,1	0,57	0,18	0,01	4,1	1,0	1,0	6,2			
Voy-km/tonnes-km	164	32	0,5	1,8	9,94	5,03	2,51	33,1	8,2	1,0	3,1			
Émissions de CO_2 (kt)	**28 701**	**9 307**	**90**	**457**	**806**	**111**	**118**	**4 525**	**965**	**504**	**2 397**	**39 589**	**8 390**	**47 979**
Projections de référence (2010)														
Parc de véhicules (milliers)	7 122	2 552	208	72	—	—	—	—	—	—	—			
Km par véhicule par année	18 639	16 995	3 056	18 639	—	—	—	—	—	—	—			
Taux de consommation de carburant (litres/100 km)	9,65	13,4	6,6	13,3	—	—	—	36,4	37,5	17,4	13,4			
Facteur CO_2 (g/litre)	2 360	2 360	2 360	2 730	—	—	—	2 730	2 360	2 730	2 360			
Facteur CO_2 (g/véh-km) (transport en commun : g/voy-km)	228	315	155	363	73	20	36	995	884	475	315			
Véh-km (milliards)	132,74	43	0,6	1,3	0,67	0,20	0,01	7,3	1,6	1,7	10,9			
Voy-km/tonnes-km	207	55	1	2	11,9	5,8	3,2	58,3	12,6	1,7	5,4			
Émissions de CO_2 (kt)	**30 218**	**13 678**	**98**	**486**	**869**	**117**	**114**	**7 251**	**1 398**	**805**	**3 433**	**45 581**	**12 887**	**58 468**
% de changement par rapport à 1990	**5 %**	**47 %**	**9 %**	**6 %**	**8 %**	**5 %**	**-3 %**	**60 %**	**45 %**	**60 %**	**43 %**	**15 %**	**54 %**	**22 %**
Tarification axée sur la congestion (0,20 $/km pendant les périodes de pointe et 0,10 $/km pendant les autres périodes sur les voies rapides à accès limité)														
Périodes de pointe														
Coût/km de référence pour les automobiles (étude sur l'autoroute 407)	0,10 $	0,10 $	0,10 $	0,10 $				0,40 $	0,40 $	0,40 $	0,40 $			
Hausse du coût ($/km)	0,20 $	0,20 $	0,20 $	0,20 $				0,40 $	0,40 $	0,40 $	0,40 $			
Élasticité (prix contre véh-km)	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20				-0,20	-0,20	-0,20	-0,20			
Véh-km de référence (total en milieu urbain)	132,74	43,37	0,64	1,34				7,29	1,58	1,70	10,89			
Véh-km sur les routes à accès limité (périodes de pointe)	13,3	4,3	0,1	0,1				0,7	0,2	0,2	1,1			
Nouveaux véh-km sur les routes à accès limité	8,0	2,6	0,0	0,1				0,6	0,1	0,1	0,9			
Réduction de CO_2 (kt)	1 208,7	547,1	3,9	19,4				145,0	28,0	16,1	68,7			
En dehors des périodes de pointe														
Coût/km de référence pour les automobiles (étude sur l'autoroute 407)	0,10 $	0,10 $	0,10 $	0,10 $				0,40 $	0,40 $	0,40 $	0,40 $			
Hausse du coût ($/km)	0,10 $	0,10 $	0,10 $	0,10 $				0,20 $	0,20 $	0,20 $	0,20 $			
Élasticité (prix contre véh-km)	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20				-0,20	-0,20	-0,20	-0,20			
Véh-km de référence (total en milieu urbain)	132,74	43,37	0,64	1,34				7,9	1,58	1,70	10,89			
Véh-km sur les routes à accès limité (périodes de pointe)	13,3	4,3	0,1	0,1				0,7	0,2	0,2	1,1			
Nouveaux véh-km sur les routes à accès limité	10,6	3,5	0,1	0,1				0,7	0,1	0,2	1,0			
Réduction de CO_2 (kt)	604,4	273,6	2,0	9,7				72,5	14,0	8,1	34,3			
Voy-km transférés au transport en commun (réduction de 25 %)	2,0	0,7	0,0	0,0										
Nouveaux voy-km					13,43	6,58	3,59							
Nouveaux niveaux de CO_2	28 405	12 857	92	456	980	132	129	7 034	1 356	781	3 330	43 052	12 501	55 553
% de changement par rapport aux projections de référence de 2010	-6 %	-6 %	-6 %	-6 %	13 %	13 %	13 %	-3 %	-3 %	-3 %	-3 %	-6 %	-3 %	-5 %
% de changement par rapport à 1990	**-1 %**	**38 %**	**3 %**	**0 %**	**22 %**	**19 %**	**9 %**	**55 %**	**41 %**	**55 %**	**39 %**	**9 %**	**49 %**	**16 %**

Annexe C

Évaluation des incidences des options intégrées visant à réduire les émissions de CO_2

Ensemble intégré A

Description de l'ensemble A

Nous avons envisagé deux variations de l'ensemble intégré A : la première supposait que les mesures seraient appliquées uniquement au Canada et la deuxième qu'elles seraient appliquées à l'échelle de l'Amérique du Nord. L'ensemble intégré A est constitué des mesures suivantes :

- hausse de la taxe sur l'essence de 3 cents/litre/année à compter de l'an 2000;
- hausse de la taxe sur le carburant diesel de 3 cents/litre/année à compter de l'an 2000 (ensemble applicable à l'Amérique du Nord);
- mise en place de normes d'efficience et de consommation de carburant (CAFE/CAFC) en l'an 2005; et
- mise en place d'un programme de redevances-remises en 2005 (en supposant un taux de 1 400 $/litre/100 kilomètres [km]).

Méthodologie

Afin d'évaluer les réductions de CO_2 pour l'ensemble A, nous avons examiné chaque mesure et ses incidences en fonction de la façon dont ses effets changeraient si elle était mise en œuvre conjointement avec d'autres mesures. Voici un sommaire des conclusions relatives à chaque option :

- L'incidence des taxes sur le carburant sur la demande pourrait être réduite légèrement si les normes CAFE et les programmes de redevances-remises permettent de réduire la consommation de carburant et le coût du carburant pour les particuliers. Puisque les normes CAFE et les redevances-remises produiront des améliorations relativement modestes au niveau de l'efficacité du carburant d'ici l'an 2010 (si elles sont mises en œuvre en l'an 2005), leur effet modérateur sur les taxes sur le carburant est susceptible d'être faible.
- Dans l'analyse présentée à l'Annexe B, les incidences des normes CAFC et CAFE sur les émissions de CO_2 ont été évaluées à -1,4 et -2,5 p. 100 respectivement pour le transport des voyageurs en automobile et en camion léger. Pour obtenir ces estimations, nous avons supposé qu'il y aurait un effet de compensation de 30 p. 100 en raison de la baisse du coût du carburant pour les particuliers. Des mesures agissant sur le prix du carburant atténueraient cet effet de compensation.

- Nous avons déterminé que les incidences des redevances-remises (1 400 $/litre/100 km) seraient une réduction de l'ordre de 10 p. 100 pour le scénario applicable à l'échelle de l'Amérique du Nord et une réduction de 5 p. 100 pour le scénario applicable uniquement au Canada. Une taxe sur le carburant pourrait améliorer les incidences des programmes de redevances-remises, puisque les acheteurs seraient sans doute plus intéressés à acheter des véhicules plus efficients. Par contre, les fabricants pourraient être moins incités à produire des véhicules plus efficients si les normes CAFE/CAFC et les redevances-remises sont appliquées toutes les deux. Pour qu'elles soient efficaces dans le cadre des options intégrées, les normes CAFE/CAFC et les redevances-remises devront être ajustées en conséquence pour produire les effets escomptés.

Il est difficile d'évaluer les effets combinés des taxes sur le carburant, des normes CAFE/CAFC et des redevances-remises en raison des interactions complexes entre ces diverses mesures. Comme nous l'avons déterminé dans l'évaluation des mesures individuelles (voir l'Annexe B), l'incidence nette d'une hausse de la taxe sur l'essence de 3 cents/litre/année, en supposant une élasticité de -0,15 par rapport à la consommation d'essence, serait une réduction de CO_2 d'environ 4 p. 100. Cette estimation tient compte du fait que la hausse de la taxe sur l'essence est graduelle et qu'il faut beaucoup de temps pour renouveler le parc de véhicules. À titre comparatif, nous avons déterminé que l'incidence nette des normes CAFE et des redevances-remises (1 400 $/litre/année) sur la consommation d'essence (et, par ricochet, sur le CO_2) seraient de l'ordre de -1,2 et -5 p. 100 respectivement dans le cas du scénario applicable uniquement au Canada.

En raison des incidences relativement faibles de chacune de ces mesures, il est suffisant, aux fins de la présente analyse, de supposer que les incidences de chaque mesure sur la consommation d'essence des véhicules seraient cumulatives. En d'autres termes, l'effet combiné des mesures applicables uniquement au Canada serait une réduction de 10 p. 100 au niveau de la consommation d'essence. Même s'il existe un peu de chevauchement entre les normes CAFE (qui ont une incidence sur les véhicules produits par les fabricants) et les taux de redevances-remises (qui ont une incidence sur les choix d'achat des consommateurs), nous avons supposé que les taux des redevances-remises et les normes CAFE seraient ajustés de manière à obtenir les résultats souhaités. Un effet possible de l'application combinée de ces mesures serait un taux de remplacement des véhicules beaucoup plus rapide, qui augmenterait à son tour le taux d'amélioration de la consommation d'essence de l'ensemble du parc de véhicules.

Résultats de l'ensemble A

L'illustration C.1 présente un sommaire détaillé des incidences des options intégrées de l'ensemble A en fonction du mode de transport. D'après les hypothèses décrites plus haut, l'incidence nette des trois mesures, si elles sont mises en œuvre uniquement au Canada, serait une réduction de 16 p. 100 des émissions de CO_2 pour les véhicules servant au transport des personnes et une réduction de 5 p. 100 pour les véhicules servant au transport des marchandises (essence uniquement). Dans le scénario applicable uniquement au Canada, nous avons supposé que la taxe sur le carburant diesel ne serait pas augmentée pour des raisons de compétitivité internationale. Si cette mesure était appliquée à l'échelle de l'Amérique du Nord, elle produirait une réduction

de 26 p. 100 des émissions de CO_2 par rapport aux données de référence de l'an 2010 pour le transport des voyageurs et une réduction de 14 p. 100 par rapport aux données de référence pour le transport des marchandises. Pour ce qui est de l'atteinte des objectifs de Kyoto, le scénario applicable à l'échelle de l'Amérique du Nord dépasserait l'objectif de réduction de 6 p. 100 par rapport aux niveaux de 1990 d'ici l'an 2010 pour le transport des voyageurs ainsi que globalement. Si elle était appliquée uniquement au Canada, les incidences du prix du carburant, des normes CAFC et des redevances-remises sur la technologie des véhicules et les émissions de CO_2 seraient considérablement moindres. Compte tenu du niveau présumé des hausses du prix du carburant, le scénario applicable uniquement au Canada ne permettrait pas d'atteindre l'objectif de Kyoto.

Illustration C.1

Incidences des options intégrées de l'ensemble A

	Émissions de CO_2 par année (kilotonnes)			% de changement par rapport aux projections de référence de 2010			% de changement par rapport à 1990		
	Voyageurs	Marchandises	Total	Voyageurs	Marchandises	Total	Voyageurs	Marchandises	Total
1990	39 589	8 390	47 979	—	—	—			
Projections de référence de 2010	45 581	12 887	58 468	—	—	—	15 %	54 %	22 %
Nouveaux scénarios pour 2010									
Uniquement au Canada	38 143	12 287	50 430	-16 %	-5 %	-14 %	-4 %	46 %	5 %
À l'échelle de l'Amérique du Nord	33 526	11 043	44 569	-26 %	-14 %	-24 %	-15 %	32 %	-7 %

Ensemble intégré B

Description de l'ensemble B

L'ensemble intégré B est constitué des mesures suivantes :

- mise en place complète des programmes d'inspection et d'entretien des véhicules routiers d'ici l'an 2000;
- frais applicables aux véhicules (frais d'enregistrement annuels) ayant une incidence sur la technologie équivalente à celle des redevances-remises;
- taxe sur les véhicules (frais axés sur la distance) ayant une incidence sur la demande semblable à la taxe sur le carburant;
- hausse annuelle de 5 p. 100 du prix du stationnement entre l'an 2000 et l'an 2010;
- tarification routière (0,10 $ pendant les périodes de pointe et 0,05 $ pendant les autres périodes sur les principales voies rapides); et
- carburants de remplacement (non quantifiés).

Parmi les mesures mentionnées ci-haut, les deux premières ont généralement une incidence sur la technologie des véhicules, quoique l'incidence des frais et des taxes applicables aux véhicules pourrait également influer sur la demande selon qu'il s'agit de régimes axés sur la distance. Les autres mesures, à l'exception des carburants de remplacement, sont principalement liées à la demande.

Méthodologie

Comme pour l'ensemble A, il existe une relation complexe entre les mesures mentionnées ci-haut. Voici une analyse des éléments touchés par chaque mesure (comme la technologie ou la demande) et de la façon dont les incidences seraient changées dans le cadre du scénario intégré :

- **Prix et disponibilité du stationnement** : le prix du stationnement et la gestion de sa disponibilité sont des mesures très précises qui ciblent principalement le trafic de banlieue pendant les périodes de pointe. Malgré un certain chevauchement entre le prix du stationnement, les frais d'enregistrement des véhicules et la tarification routière, il est raisonnable de supposer que la majorité des réductions prévues pour les options individuelles se produiraient également dans le cadre de l'option intégrée.

- **Tarification routière** : la tarification routière est appliquée à toutes les voies rapides urbaines, de manière à influer sur un large éventail de déplacements. Il existe un certain chevauchement entre la tarification routière et le prix du stationnement (par exemple, pour quelqu'un qui se déplace entre la banlieue et le centre-ville). L'incidence de la tarification routière appliquée conjointement avec d'autres hausses de prix dépendra de la hausse de coût totale pour la personne. Selon le type de déplacement, il se peut que la tarification routière et une hausse du prix du stationnement appliquées seules n'aient pas d'influence sur les déplacements de certaines personnes, mais qu'elles en aient une si elles sont appliquées conjointement.

- **Frais applicables aux véhicules** : en raison des diverses formes que pourraient prendre ces frais (par exemple, payables à la pompe, axés sur la distance, frais d'enregistrement, etc.), nous avons simplement supposé aux fins de la présente étude que les frais applicables aux véhicules seraient utilisés pour obtenir des réductions du même ordre que celles découlant des taxes sur le carburant. Nous avons également supposé les mêmes réductions dans le cadre des options intégrées.

- **Taxes sur les véhicules** : les taxes sur les véhicules seraient perçues au moment de l'achat des véhicules et nous avons supposé que leur incidence serait semblable à celui des programmes de redevances-remises. Nous avons supposé que le pourcentage de réduction de CO_2 découlant de l'application individuelle des taxes sur les véhicules serait semblable à celui des options intégrées.

- **Programme d'inspection et d'entretien des véhicules** : comme nous l'avons mentionné dans le rapport intégral, les programmes d'inspection et d'entretien des véhicules routiers peuvent contribuer à réduire globalement les émissions de CO_2 de 1 à 3 p. 100 par rapport aux projections de référence du scénario du maintien du statu quo pour l'an 2010. Ce pourcentage ne serait pas touché par les diverses

mesures axées sur la demande. Toutefois, puisque les autres mesures dans l'ensemble auront contribué à réduire la quantité totale de CO_2, la réduction absolue serait inférieure. Les améliorations au niveau de la consommation d'essence découlant des normes CAFE et des programmes de redevances-remises pourraient annuler en partie les incidences des programmes d'inspection et d'entretien des véhicules. Mais ces incidences seraient difficiles à quantifier sans recourir à un modèle complexe et elles n'ont donc pas été utilisées pour calculer le niveau de réduction de CO_2 pour l'ensemble B.

Nous avons employé une approche relativement simple pour évaluer les effets combinés des mesures de l'ensemble B. Dans le cas des mesures liées à la demande (comme le prix du stationnement, la tarification routière et les frais applicables aux véhicules), nous avons simplement additionné les incidences individuelles. De la même manière, les pourcentages de réduction au niveau de la consommation de carburant, et par ricochet de CO_2, découlant des mesures individuelles liées à la technologie ont été appliqués aux réductions estimatives de CO_2 attribuables aux mesures liées à la demande.

Résultats de l'ensemble B

L'illustration C.2 résume les résultats de l'ensemble B, montrant les incidences prévues selon que cet ensemble est mis en œuvre en harmonie avec les États-Unis ou non. La principale différence entre ces scénarios est que les frais et les taxes applicables aux véhicules auraient une incidence beaucoup plus grande sur les fabricants d'automobiles et les technologies des véhicules s'ils étaient appliqués à l'échelle de l'Amérique du Nord. Dans le scénario de l'harmonisation avec les États-Unis, les réductions de CO_2 seraient très importantes. Pour les modes de transport des voyageurs, les émissions de CO_2 seraient réduites de 30 p. 100 par rapport aux projections de référence pour l'an 2010. Pour le transport des marchandises, les émissions seraient réduites de 15 p. 100. Globalement, par rapport aux émissions de référence de 1990, l'incidence nette des mesures serait une réduction de l'ordre de 11 p. 100. Dans le cas du scénario applicable uniquement au Canada, l'effet combiné des mesures serait quelque peu réduit, mais le résultat net serait encore important. En fait, dans le scénario applicable uniquement au Canada, l'ensemble B manquerait de peu l'objectif de Kyoto si nous combinons le transport des voyageurs et le transport des marchandises.

Illustration C.2

Incidences des options intégrées de l'ensemble B

	Émissions de CO_2 par année (kilotonnes)			% de changement par rapport aux projections de référence de 2010			% de changement par rapport à 1990		
	Voyageurs	Marchandises	Total	Voyageurs	Marchandises	Total	Voyageurs	Marchandises	Total
1990	39 589	8 390	47 979	—	—	—			
Projections de référence de 2010	45 581	12 887	58 468	—	—	—	15 %	54 %	22 %
Nouveaux scénarios pour 2010									
Uniquement au Canada	33 716	11 930	45 645	-26 %	-7 %	-22 %	-15 %	42 %	-5 %
À l'échelle de l'Amérique du Nord	31 962	10 977	42 940	-30 %	-15 %	-27 %	-19 %	31 %	-11 %

Ensemble intégré C

Description de l'ensemble C

L'ensemble intégré C est constitué des mesures suivantes :

- hausse de la taxe sur l'essence de 3 cents/litre/année à compter de l'an 2000;
- hausse de la taxe sur le carburant diesel de 3 cents/litre/année à compter de l'an 2000 (scénario applicable à l'échelle de l'Amérique du Nord);
- mise en place de normes CAFE ou CAFC en 2005;
- mise en place d'un programme de redevances-remises en 2005 (en supposant un taux de 1 400 $/litre/100 km);
- mise en place complète d'un programme d'inspection et d'entretien des véhicules routiers d'ici l'an 2000;
- hausse annuelle de 5 p. 100 du prix du stationnement entre l'an 2000 et l'an 2010;
- tarification routière (0,10 $ pendant les périodes de pointe et 0,05 $ pendant les autres périodes sur les principales voies rapides);
- initiatives de gestion de la demande du transport;
- amélioration du transport en commun; et
- aménagement urbain/forme urbaine.

Méthodologie

De façon générale, pour évaluer les incidences de l'ensemble des mesures combinées, nous avons supposé que les mesures réglementaires auraient le même effet lorsqu'elles étaient appliquées ensemble que si elles étaient appliquées individuellement. Cette hypothèse est fondée sur la prémisse voulant que l'incidence des options individuelles serait améliorée si elles étaient mises en œuvre dans le cadre d'un ensemble combiné, compensant ainsi le chevauchement entre certaines des mesures. Nous avons tenu compte des incidences des mesures visant à élargir le choix des modes en augmentant l'élasticité de la demande par rapport au prix du carburant. Nous avons supposé que les options visant à élargir le choix des modes amélioreraient l'incidence de la taxe sur le carburant en offrant des solutions de rechange aux déplacements en automobile. En augmentant de -0,15 à -0,2 l'élasticité de la demande par rapport au prix du carburant, l'incidence nette serait une réduction de la demande d'environ 3,5 p. 100 pour le scénario applicable uniquement au Canada. Cette réduction de pourcentage est assez modeste, mais il faut reconnaître que la majorité des options visant à élargir le choix des modes de transport (comme l'aménagement urbain et l'amélioration du transport en commun) prendront beaucoup de temps avant de produire des résultats.

Résultats de l'ensemble C

L'illustration C.3 résume les résultats de l'ensemble des mesures combinées. En supposant que cet ensemble est appliqué uniquement au Canada, nous pourrions réduire les émissions de CO_2 provenant du transport des voyageurs de plus de 30 p. 100 par rapport aux niveaux de référence de 2010 et d'environ 22 p. 100 par rapport aux niveaux de 1990. Si nous tenons compte à la fois du transport des voyageurs et du transport des marchandises, l'incidence nette de l'ensemble combiné serait une réduction de l'ordre de 11 p. 100 par rapport aux niveaux de 1990, ce qui est supérieur à l'objectif de 6 p. 100 fixé à Kyoto. Il importe de préciser que ce scénario est destiné uniquement à des fins d'illustration. Différentes hausses de prix ou mesures de contrôle réglementaires produiraient différentes réductions.

Pour le scénario applicable à l'échelle de l'Amérique du Nord, l'ensemble des mesures combinées permettrait d'atteindre les objectifs de réduction de Kyoto, donnant lieu à une réduction de 20 p. 100 par rapport aux niveaux de 1990 lorsqu'on combine le transport des voyageurs et le transport des marchandises. Comme pour le scénario applicable uniquement au Canada, le transport des marchandises ne permettrait pas d'atteindre les objectifs à lui seul.

Illustration C.3

Incidences des options intégrées de l'ensemble C

	Émissions de CO_2 par année (*kilotonnes*)			% de changement par rapport aux projections de référence de 2010			% de changement par rapport à 1990		
	Voyageurs	Marchandises	Total	Voyageurs	Marchandises	Total	Voyageurs	Marchandises	Total
1990	39 589	8 390	47 979	—	—	—			
Projections de référence de 2010	45 581	12 887	58 468	—	—	—	15 %	54 %	22 %
Nouveaux scénarios pour 2010									
Uniquement au Canada	31 060	11 604	42 663	-32 %	-10 %	-27 %	-22 %	38 %	-11 %
À l'échelle de l'Amérique du Nord	27 968	10 417	38 385	-39 %	-19 %	-34 %	-29 %	24 %	-20 %

Les émissions de gaz à effet de serre provenant des transports urbains

Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie

National Round Table on the Environment and the Economy

Édifice Canada, 344, rue Slater, bureau 200, Ottawa (Ontario) Canada K1R 7Y3
Tél. : (613) 992-7189 • Téléc : (613) 992-7385 • Courriel : admin@nrtee-trnee.ca • Web : http://www.nrtee-trnee.ca

Imprimé au Canada sur papier recyclé