LES TRANSPORTS ET LE CHANGEMENT CLIMATIQUE :

OPTIONS À ENVISAGER

RAPPORT SUR LES OPTIONS
DE
LA TABLE DES TRANSPORTS ET DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

NOVEMBRE 1999

Ce rapport est dédié à la mémoire de

John Hartman

Association des transports du Canada

Fervent partisan du transport durable

L E S T R A N S P O R T S E T L E C H A N G E M E N T C L I M A T I Q U E : *O P T I O N S À E N V I S A G E R*

TABLE DES MATIÈRES

		Page
Sommaire		iii
I.	INTRODUCTION	1
II.	LES TRANSPORTS ET LE CHANGEMENT CLIMATIQUE	5
	2.1 Le secteur des transports	5
	2.2 Le changement climatique : défis et tendances	8
	2.2.1 Le défi que présente le changement climatique	8
	2.2.2 Différences régionales	12
	2.2.3 Transport des passagers	15
	2.2.4 Transport des marchandises	18
III.	LES DÉFIS PROPRES AU SECTEUR DES TRANSPORTS	21
	3.1 Approches générales de réduction des émissions	21
	3.2 Principaux défis en matière de transports	22
IV.	MESURES DANS LE SECTEUR DES TRANSPORTS	29
	4.1 Présentation des mesures	29
	4.1.1 Méthode Analytique	29
	4.1.2 Limites des données	30
	4.1.3 Lacunes de l'analyse	31
	4.2 Prévision de base révisées	31
	4.3 Mesures dans le secteur des transports	33
	4.3.1 Transport des marchandises	33
	4.3.1.1 Aviation	33
	4.3.1.2 Trafic ferroviaire	37
	4.3.1.3 Fret maritime et traversiers	42
	4.3.1.4 Transport routier	46
	4.3.1.5 Intégration et réorientation modales dans le transport des marchandises	52

4.3.2 Véhicules routiers et carburants 58
4.3.2.1 Les GES et les carburants 58
4.3.2.2 Nouvelles technologies des véhicules 62
4.3.2.3 Mesures relatives aux véhicules et aux carburants 66

4.3.3 Passagers urbains 74
4.3.4 Passagers interurbains 84
4.3.5 Prix et taxes sur les carburants 91
4.3.6 Échange de droits d'émission 96
4.3.7 Émissions hors-route 98

V. OPTIONS - TRANSPORTS 105
5.1 Approche adoptée par la Table pour évaluer les mesures 105

5.2 Options pour réduire les émissions dues aux transports 108
5.2.1 Programme transport de passagers 108
5.2.2 Programme infrastructure routier 115
5.2.3 Programme routiers et carburants 120
5.2.4 Programme transport de marchandises 126
5.2.5 Programme émissions hors-route 133
5.2.6 Résumé des programmes 135

5.3 Taxes, établissement des prix et recettes 139
5.3.1 Tarification à partir du coût complet 139
5.3.2 Taxes sur les carburants 140
5.3.3 Autres instruments économiques 145
5.3.4 Autres incidences sur les recettes 145

5.4 Considérations 146
5.4.1 Problèmes de compétitivité 146
5.4.2 Qualité de l'air 149
5.4.3 Importance des synergies entre les mesures 150

VI. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS 153

Annexes
Annexe 1. Membres de la Table et des sous-groupes A-1
Annexe 2. Table des transports sur le changement climatique - Études analytiques A-15
Annexe 3. Cheminement et méthode analytiques A-19
Annexe 4. Incidence sur la qualité de l'air A-31
Annexe 5. Répartition régionale des mesures liées aux transports A-38
Annexe 6. Initiatives concernant les transports et le changement climatique dans d'autres pays A-95
Annexe 7. Glossaire des abréviations A-102

LES TRANSPORTS ET LE CHANGEMENT CLIMATIQUE : *OPTIONS À ENVISAGER*

SOMMAIRE

LA TABLE DES TRANSPORTS SUR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

En décembre 1997, le Canada et d'autres pays développés ont négocié le Protocole de Kyoto dans le cadre de la Convention-cadre des Nations Unies sur le changement climatique. Le Canada a alors convenu qu'une fois le protocole ratifié, il réduirait de 6 % par rapport à leurs niveaux de 1990 ses émissions de gaz à effet de serre (GES) sur une période de cinq ans allant de 2008 à 2012.

Les ministres fédéral, provinciaux et territoriaux des transports ont constitué en mai 1998 la Table des transports sur le changement climatique «la Table» dans le cadre du processus national d'élaboration d'une stratégie sur le changement climatique pour faire suite à Kyoto. En vertu de ce processus, l'analyse réalisée par la Table sera intégrée à celles de 15 autres tables de concertation dans le but d'évaluer les options les plus efficaces pour l'économie, dont l'utilisation éventuelle d'outils tels que l'échange de droits d'émission.

La composition de la Table représente toute la gamme des intérêts du milieu du transport (consulter l'annexe 1). La Table a été chargée d'identifier et d'analyser un éventail de mesures entraînant graduellement des réductions d'émissions de plus en plus fortes au sein du secteur des transports, de façon à atteindre, voire à dépasser, une réduction de 6 % des niveaux d'émission de 1990. Le présent rapport fait état des résultats de l'analyse et des délibérations de la Table sur les options possibles en vue de réduire les émissions de GES résultant des activités de transport.

LES TRANSPORTS ET LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

Avec 25 % du total des émissions de GES au Canada, le secteur des transports était en 1997 le principal responsable de ces émissions au pays. Si la tendance actuelle de maintient, le niveau des émissions de GES résultant des activités de transport devrait en 2010 excéder de 32 % le niveau de 1990 et en 2020 de 53 %.

Les objectifs à atteindre ne sont pas les mêmes pour tous les secteurs des transports. Toutefois, il faudra d'ici 2010 réduire de 29 % les émissions de GES liées aux transports pour obtenir une réduction de 6 % par rapport aux niveaux de 1990, soit environ 54 mégatonnes (Mt) par rapport au niveau prévu de 193 Mt en 2010.

Le transport routier est responsable de près de 70 % des émissions de GES liées aux transports, les camions utilitaires légers et les voitures étant à l'origine de 45 % de ces émissions et le camionnage commercial lourd de presque 27 % de celles-ci. Comme autre source importante, vient ensuite l'exploitation hors route d'équipement de construction et d'agriculture, et d'équipement ménager, ainsi que de l'utilisation de véhicules récréatifs comme les bateaux à moteur et les motoneiges, qui représentent 13 % du total. Environ 8 % des émissions résultent du transport maritime et aérien international, questions qui, en vertu du protocole de Kyoto, sont du ressort des organismes internationaux et non de chaque pays. Le reste, soit 7 % des émissions, provient du transport intérieur aérien, maritime et ferroviaire.

Les trois sources dont les niveaux d'émissions connaîtront la plus forte augmentation entre 1990 et 2020 sont le transport aérien par les transporteurs canadiens (augmentation prévue de 99 %), l'exploitation d'équipement hors route (66 % pour les véhicules diesel et 57 % pour les véhicules à essence) et les véhicules routiers diesel (74 %). On s'attend à ce que durant cette même période, les niveaux d'émissions des véhicules routiers à essence connaissent une augmentation de 44 %.

ANALYSE MENÉE PAR LA TABLE

La Table des transports a commandé 24 études analytiques pour identifier les mesures qui pourraient permettre de réduire les émissions de GES. La Table a mis au point un cadre d'analyse fondé sur les lignes directrices produites pour le processus national du changement climatique. Les coûts et avantages des différentes options sont indiqués en dollars par tonne de réduction de GES (valeur actualisée nette). Les prévisions de coûts de chaque mesure les coûts et avantages non monétaires, notamment les économies de temps, les limites aux activités ou la perte de choix pour le consommateur, ont été fournies dans la mesure du possible. Cependant, les coûts financiers ou strictement monétaires des mesures sont également mentionnés lorsqu'ils diffèrent.

Certaines taxes et certains frais ne sont pas compris dans les coûts des mesures s'il ne s'agit pas de paiements pour des biens et des services mais plutôt de mesures de politique pour influencer les choix des consommateurs. Ils n'en restent pas moins importants pour les décisions de principe, car ils représentent les coûts réels ou les recettes des consommateurs et des gouvernements, et sont présentés sous forme de transferts de ressources dans le rapport.

À l'examen des mesures, il importe de bien comprendre les limites des données qui ont servi à l'analyse. Des hypothèses ont été formulées lorsque les données étaient

insuffisantes ou inexistantes. Dans certains cas, certaines mesures particulières n'ont jamais été mises en pratique (p. ex. des augmentations généralisées du prix de l'essence ou des taxes avec remise pour les automobiles), et il a donc fallu estimer les répercussions et le succès de certaines mesures. Le fondement de ces hypothèses ainsi que les limites des données utilisées sont des considérations notables et font l'objet d'explications dans ce document ainsi que dans chacune des études de la Table.

La Table a analysé plus de 100 mesures différentes pour réduire les émissions provenant des transports. Si l'efficacité sur le plan des coûts est importante, il convient également de tenir compte d'autres critères sociaux et économiques importants dans la sélection des meilleures mesures de réduction des émissions.

CRITÈRES D'ÉVALUATION DES MESURES DE RÉDUCTION DES GES DANS LE SECTEUR DES TRANSPORTS	
• Incidence des GES	• Efficacité sur le plan des coûts
• Appui du public	• Répercussions économiques
• Mesures complémentaires	• Facilité de mise en œuvre
• Certitude/risque	• Incidence sur l'équité
• Incidences accessoires (sécurité, santé, environnement)	• Autres facteurs financiers (taxes, coûts pour le gouvernement, etc.)

Compte tenu du budget et du calendrier de la Table, il n'a pas été possible de préparer une évaluation détaillée de tous ces facteurs, ou encore d'approfondir suffisamment les préoccupations liées à la mise en oeuvre. Les critères ont servi de lignes directrices générales pour évaluer les mesures de façon à les classer dans l'une des quatre catégories suivantes :

1. ***Mesures les plus prometteuses*** : Mesures efficaces sur le plan des coûts (qui présentent généralement des avantages ou qui coûtent moins de 10 $/tonne), faciles à mettre en oeuvre, ou ne nécessitant pas de transferts de ressources importants. Elles pourraient nécessiter une analyse et une conception plus poussées.

2. ***Mesures prometteuses*** : Mesures qui pourraient réduire les GES à divers niveaux moyennant des coûts faibles à moyens, ou qui sont indiquées afin de compléter d'autres mesures du programme. Elles peuvent nécessiter un développement ou une analyse plus poussés.

3. ***Mesures moins prometteuses :*** Généralement, mesures dont le coût est plus élevé qui pourraient réduire les GES à moyen et à long terme, et/ou nécessiter des analyses plus approfondies, une meilleure acceptation par le public ou des développements technologiques.

4. ***Mesures improbables :*** Mesures qui, de l'avis des membres de la Table, ne justifient pas un examen plus poussé pour l'instant en raison de leur coût élevé (plus de 200 $

par tonne de GES), de leur potentiel limité sur le plan de la réduction des émissions ou des difficultés extrêmes qu'elles présentent pour leur mise en oeuvre. Les variantes de mesures rendues redondantes par d'autres prévues dans les trois autres catégories s'y trouvent également.

La Table n'a pas proposé une seule série de mesures permettant d'atteindre une réduction de 6 % par rapport aux niveaux de 1990. Cependant, les diverses mesures analysées pourraient produire des réductions suffisantes pour atteindre ou dépasser l'objectif fixé à Kyoto pour le secteur des transports, conformément au mandat confié à la Table.

LES OPTIONS POUR LE SECTEUR DES TRANSPORTS

Les mesures pour le secteur des transports ont été classées en cinq thèmes ou «programmes». Ces programmes sont utiles pour regrouper des mesures compatibles, qui visent une utilisation particulière ou qui font converger les efforts dans le secteur des transports.

1. Programme «transport des passagers»

Le transport des passagers représente un des grands secteurs où il faut réduire les émissions provenant des transports; d'une part il produit la majeure partie des émissions de GES résultant des transports, et d'autre part il présente un défi en matière de changement des habitudes de voyage, de déplacement et de vie des Canadiens. Les mesures ***les plus prometteuses*** sont en grande partie des mesures volontaires, qui visent à sensibiliser le public et à changer les comportements au chapitre des voyages, surtout en milieu urbain. Combinées, ces mesures pourraient réduire les émissions de 3,7 Mt, soit environ 7 % de l'objectif fixé à Kyoto pour le secteur des transports, représentant un bénéfice de 100 $ la tonne.

TRANSPORT DES PASSAGERS : MESURES LES PLUS PROMETTEUSES

GES en 2010 : 3,7 Mt
Coût par tonne : -100 $
Fourchette($/tonne) : -941 $ à +9 $
Coût financier/tonne :-97 $

- Laissez-passer de transport en commun sans taxe[1]
- Carte intelligente de transport en commun
- Télétravail
- Cours de conduite
- Covoiturage
- Mesures d'efficacité en aviation
- Code de pratique - Traversiers

Les programmes de télétravail et de covoiturage pourraient réduire le nombre de déplacements en automobile, tandis que les cours de conduite améliorés accroîtraient l'efficacité énergétique des déplacements. Le fait de modifier le traitement fiscal des avantages de transport en commun fournis par l'employeur dissiperait le préjugé favorable qui existe envers le stationnement par rapport au transport en commun. Combinées, ces mesures pourraient constituer une stratégie efficace pour les employeurs

[1] La mesure visant un laissez-passer de transport en commun produit un bénéfice net important de 941 $ la tonne; en l'excluant du total, les autres mesures résultent en des réductions de 3,5 Mt à un bénéfice net de 54 $ la tonne.

qui souhaitent mettre en oeuvre des programmes de réduction des déplacements volontaires au sein de leur organisation.

Deux mesures interurbaines sont prévues dans le programme de mesures les plus prometteuses, soit un éventail de mesures dans le secteur de l'aviation, telles que l'amélioration des itinéraires de vol et des opérations au sol, et un code de pratique pour les traversiers afin d'accroître les gains d'efficacité.

Au cœur de cette réduction des déplacements de véhicules ne transportant qu'un seul occupant dans les zones urbaines se trouve une stratégie visant à améliorer considérablement les services de transport en commun urbains. Par conséquent, les mesures ***prometteuses*** comportent d'excellents incitatifs visant des moyens de rechange comme le transport en commun et le cyclisme, tout en décourageant l'utilisation des automobiles par l'adoption de frais de stationnement, en commençant par les trois plus grands centres urbains du pays. Dans l'ensemble, les mesures prometteuses pourraient permettre d'atteindre une réduction des GES estimative de l'ordre de 10,1 Mt, soit 19 % de l'objectif des transports, ce qui correspond à un coût de 49 $ la tonne.

TRANSPORT DES PASSAGERS : MESURES PROMETTEUSES

GES en 2010 : 10,1 Mt
Coût par tonne : 49 $
Fourchette ($/tonne) : 16 $ à 202 $
Coût financier/tonne : 46 $

- Amélioration des transports en commun (prix, service, infrastructure, STI)
- Piétons et bicyclettes
- Covoiturage
- Prix des stationnements (Montréal, Toronto, Vancouver)
- Traversiers au gaz naturel

D'autres réductions nécessiteraient des mécanismes d'établissement des prix plus persuasifs pour les routes et les stationnements, d'importants investissements pour l'achat d'aéronefs et de traversiers plus efficaces, ou encore de mesures visant à limiter les voyages, notamment les voyages par avion.

2. Programme «infrastructure du réseau routie

La réduction des émissions de GES peut également s'opérer par des changements dans nos méthodes de construction, d'entretien et d'utilisation des routes et des autoroutes.

Les mesures les ***plus prometteuses*** dans le secteur des routes comportent deux volets. Le premier vise l'application des limites de vitesse en vigueur, ce qui pourrait générer des réductions de GES significatives à peu de frais (4,2 Mt en 2010 pour 10 $ par tonne) et améliorer la sécurité publique. Le deuxième vise l'utilisation de systèmes de transport intelligents (STI) et la synchronisation des feux de circulation pour améliorer le débit de circulation. Ces mesures ne permettent pas de réaliser des réductions importantes par

rapport à l'objectif fixé à Kyoto, mais ils génèrent des bénéfices nets découlant des économies de temps. Cependant, elles nécessiteront une injection de fonds gouvernementaux de l'ordre de 2,4 milliards de dollars sur une période de 20 ans.

ROUTES : MESURES LES PLUS PROMETTEUSES

GES en 2010 : 5,0 Mt
Coût par tonne : 2 $
Fourchette ($/tonne) : -278 $ à 14 $
Coût financier/tonne : -38 $

- Application des limites de vitesse en vigueur
- Systèmes de transport intelligents (STI)
- Synchronisation des feux de signalisation

Au titre des mesures ***prometteuses*** se trouvent deux nouvelles mesures STI supplémentaires pour aider les voyageurs à éviter les zones de congestion. Cependant, on s'inquiète du fait que les STI pourraient contribuer d'une part à réduire les bouchons de circulation, mais d'autre part à favoriser une plus grande circulation sur les routes, ce qui aurait pour effet de faire augmenter les émissions. Le revêtement plus fréquent du réseau routier national (passer d'un cycle de 20 ans à un de 15 ans) permettrait d'améliorer l'efficacité énergétique, mais ces améliorations coûteraient 1,8 milliard de dollars au gouvernement sur une période de 20 ans. Les véhicules à coefficient élevé de remplissage (VCER) pourraient réduire les émissions de presque 1 mégatonne, ce qui représenterait un bénéfice net de 1 000 $ par tonne. Ce bénéfice découle principalement des économies de temps que réaliseraient les utilisateurs de ces voies réservées. Cette mesure pourrait avoir plus d'impact si elle coïncidait avec d'autres mesures de promotion du covoiturage et des transports en commun, qui tireraient profit des voies réservées. Cependant, des travaux additionnels sont nécessaires pour examiner la faisabilité d'instaurer ces voies dans des zones urbaines congestionnées et pour approfondir l'évaluation des coûts qui se chiffreront à plus de 1,5 milliard de dollars sur 20 ans pour l'État.

ROUTES : MESURES PROMETTEUSES

GES en 2010 : 1,5 Mt
Coût par tonne : -496 $
Fourchette($/tonne): 1 000 $ à 133 $
Coût financier/tonne:-4 $

- Voies réservées aux véhicules à coefficient élevé de remplissage (VCER)[2]
- STI élargi
- Revêtement des routes plus fréquent

D'autres réductions dont la mise en œuvre semble plus difficile comprennent les frais d'utilisation des routes, le changement de revêtement de l'asphalte au béton, et la réduction des limites de vitesse à 90 km/h.

3. Programme «véhicules routiers et carburants»

Pour réduire les émissions de GES provenant des transports, il est essentiel d'avoir recours à des véhicules et à des carburants à faible intensité carbonique. Cependant, les mesures qui amélioreront les technologies des véhicules et favoriseront l'utilisation de carburants de remplacement sont complexes et peuvent soulever d'importants problèmes

[2] La mesure portant sur les voies réservées aux VCER produit un bénéfice net important de 1 000 $ la tonne; en l'excluant des totaux, les autres mesures représentent des réductions de 0,6 Mt à un coût total de 68 $ la tonne.

économiques. C'est pourquoi la Table ne propose pas un ensemble de ***mesures les plus prometteuses***; nombre d'entre elles sont intéressantes mais nécessitent des travaux supplémentaires et/ou une harmonisation avec les États-Unis.

Les mesures ***prometteuses*** pourraient générer au total des réductions de 8,9 Mt de GES moyennant un engagement financier de 64 $ par tonne, pour atteindre 26 Mt en 2020. La plus importante réduction provient de l'établissement d'un objectif harmonisé avec les États-Unis en vue de réduire de 25 % les émissions de GES provenant des nouvelles automobiles et des nouveaux camions légers d'ici 2010. En raison de la nature intégrée de la fabrication d'automobile, selon laquelle les autos et les camions sont faits pour un seul marché, il faudrait que cette mesure fasse l'objet d'une entente avec les États-Unis. Si le Canada allait de l'avant de façon unilatérale, les coûts seraient doublés. Bon nombre des nouvelles technologies des véhicules dépendent également d'une meilleure qualité d'essence, notamment une faible teneur de soufre dans l'essence.

VÉHICULES ROUTIERS ET CARBURANTS : MESURES PROMETTEUSES

GES en 2010 : 8,9 Mt
Coût par tonne : 64 $
Fourchette ($/tonne) : 6 $ à 120 $
Coût financier/tonne : 52 $

- Amélioration de l'efficacité des camions
- Amélioration de l'efficacité des autobus
- Mesures incitatives pour l'utilisation de carburants de remplacement dans les parcs de véhicules, les camions et les autobus
- Cible d'harmonisation des véhicules : 25 % d'ici 2010
- Étendre l'infrastructure des combustibles de remplacement
- Production d'éthanol pour mélange à 10 % avec l'essence

Parmi les mesures évaluées, plusieurs favoriseraient une utilisation plus répandue des carburants de remplacement, particulièrement dans les créneaux spécialisés. Ensemble, les mesures ***prometteuses*** visant les carburants de remplacement pourraient réduire les émissions jusqu'à concurrence de 3,2 Mt à un coût moyen de 77 $ par tonne. La mesure la plus rentable vise l'accroissement de la production d'éthanol pour les mélanges d'essence dans une proportion de 10 %, tout d'abord à l'aide d'éthanol de grain, puis par la suite, d'éthanol de cellulose dont la technologie de fabrication sera commercialisée. D'autres mesures auraient pour effet d'étendre l'infrastructure du gaz propane et du gaz naturel dans les trois plus grands centres urbains et d'accroître l'utilisation de carburants de remplacement dans les créneaux spécialisés, et ce en établissant des objectifs pour les parcs de véhicules gouvernementaux, en adoptant des objectifs volontaires dans l'industrie, et en étendant leur utilisation dans les autobus de transport en commun et les camions lourds.

Les incitatifs à l'achat de véhicules plus éconergétiques et les taxes avec remises seraient des mesures plus difficiles à mettre en oeuvre. Les taxes avec remises consistent en remises à l'acheteur d'un véhicule consommant moins de carburant et en droits supplémentaires sur les modèles moins efficaces; la question nécessite d'être étudiée davantage puisque jamais encore ces taxes avec remises n'ont été mises en oeuvre à l'échelle envisagée pour pouvoir juger de leur efficacité.

4. Programme «transport des marchandises»

Les mesures les ***plus prometteuses*** pour le transport des marchandises représentent des mesures rentables et volontaires, comme des codes de pratique, une formation accrue et des pratiques d'exploitation pour les conducteurs de camions. Ensemble, elles pourraient réduire les émissions de 2,0 Mt en 2010 à un coût de 6 $ par tonne.

MARCHANDISES : MESURES LES PLUS PROMETTEUSES

GES en 2010 :	**2,0 Mt**
Coût par tonne :	**6 $**
Fourchette ($/tonne) :	**6 $ à 9 $**
Coût financier/tonne :	**6 $**

- Formation des conducteurs de camions
- Codes de pratique - marine

L'éventail de mesures ***prometteuses*** pourraient générer des réductions de 7,0 Mt qui représenteraient un avantage net de 3 $ par tonne de GES. Dans le secteur du camionnage, ces mesures comprennent le jumelage de cargaisons pour éviter les voyages vides ou en charge partielle, l'utilisation de nouvelles technologies, notamment des lubrifiants améliorés, des programmes de mise au rebut pour retirer de la route les vieux camions moins performants, la réduction des limites de vitesse à 90 kilomètres par heure, et l'autorisation de faire rouler des camions plus longs dans les trois provinces où ils sont présentement interdits. Certaines de ces mesures nécessitent des analyses plus approfondies pour assurer le maintien de la sécurité du public et pour mieux comprendre leurs répercussions sur la compétitivité des entreprises de camionnage et des compagnies de chemins de fer. Deux mesures favorisent une utilisation accrue de wagons et de moteurs plus efficients en augmentant les déductions pour amortissement pour le transport ferroviaire.

Parmi les options plus difficiles à mettre en œuvre se trouvent l'utilisation de carburants de remplacement et de piles à combustibles pour les chemins de fer, qu'il serait difficile de mettre en œuvre au cours de la période prévue par le protocole de Kyoto, ainsi que d'autres mesures technologiques pour les camions qui comportent des coûts plus élevés. Dans les cinq corridors étudiés, transférer le transport de marchandises du camionnage au transport par rail ne générerait que des réductions minimes des GES moyennant des dépenses considérables. Les chemins de fer électriques et le remplacement accéléré de navires se sont également avérés des options coûteuses.

5. Programme «émissions hors-route»

Les sources d'émissions hors-route représentent 13 % des émissions de GES attribuables aux transports. La Table n'a pas été en mesure de recenser des mesures ***les plus prometteuses,*** étant donné qu'on connaît bien peu de choses de cet éventail extrêmement diversifié d'équipement, notamment de foresterie, de mine, d'agriculture et de construction, de pelouse et de jardin, de bateaux de pêche et de véhicules de loisir comme les motoneiges. La Table a répertorié trois mesures qui pourraient être ***prometteuses*** et qui pourraient permettre de réaliser des réductions pouvant aller jusqu'à 4 Mt dans le secteur des véhicules récréatifs (motoneiges et motomarines), ainsi que pour certains équipements de construction, de mine et d'agriculture. Cependant, ces estimations sont préliminaires et nous n'avons pas été en mesure d'estimer leur efficacité sur le plan des coûts.

MARCHANDISES : MESURES PROMETTEUSES

GES en 2010 : 7,0 Mt
Coût par tonne : -3 $
Fourchette ($/tonne) :-1278 $ à 156 $
Coût financier/tonne :-3 $

- Équipement ferroviaire plus efficient (augmentation des déductions pour amortissement)
- Trains routiers dans trois provinces[3]
- Mise au rebut de camions
- Lubrifiant de camion
- Limites de vitesse des camions fixées à 90 km/h
- Jumelage des cargaisons de camions

6. Taxes sur les carburants

Un certain nombre des mesures examinées par la Table comprennent le recours à des mécanismes du marché comme des prix et des droits, notamment des frais de stationnement, des frais d'utilisation des routes et des taxes sur le carburant. Les frais peuvent jouer un rôle important dans la demande de transport, le développement et l'adoption de technologies plus efficientes et le choix de services de transport. Les frais et les droits peuvent être utilisés pour mieux tenir compte du coût complet des divers services de transport, de manière à ce qu'ils soient le mieux utilisés.

HORS-ROUTE : MESURES PROMETTEUSES

GES en 2010 : 4,3 Mt
Coût par tonne : s/o

- Normes d'efficacité énergétique
- Campagne de sensibilisation
- Programme volontaire auprès des fabricants

La Table a analysé divers modèles de taxes sur les carburants, mais elle n'a pas obtenu de consensus sur le recours aux taxes sur les carburants comme mesure de réduction des émissions de gaz à effet de serre; les opinions divergentes sont résumées dans le tableau suivant. L'analyse montre que les taxes sur les carburants pourraient être la seule mesure appliquée pour atteindre l'objectif de Kyoto, si le niveau est suffisamment élevé (le prix de l'essence devrait plus que doubler). Quand le prix de l'essence est élevé, les fabricants

[3] Les deux mesures visant les camions plus longs présentent un bénéfice net important de 1 110 $ et de 1 278 $ la tonne; en l'excluant des totaux, les autres mesures génèrent des réductions de 6,9 Mt à un coût total de 6 $ la tonne.

et les consommateurs sont incités à poser les gestes encouragés par les autres mesures décrites dans le présent rapport. Cependant, les niveaux de taxes nécessaires à cette fin s'avèrent très élevés – trop élevés, de l'avis de la Table. L'ampleur de la taxe qu'il faudrait adopter, s'il s'agissait de la seule mesure utilisée pour atteindre l'objectif de Kyoto dans le secteur des transports, illustre la valeur que les Canadiens accordent à la commodité, à la nécessité et au plaisir du transport et montre que les mesures d'incitation à réduire leurs activités de transport peut être complexe et coûteuse. Cette constatation pourrait ne pas cadrer avec certains autres coûts moindres estimés pour des mesures précises.

LE POUR D'UNE TAXE SUR LE CARBURANT

- Prix réel de l'essence au niveau de la fin des années 1970, ce qui limite l'utilisation répandue des carburants de remplacement.
- Aucun signal aux consommateurs – l'efficacité énergétique est une priorité faible pour les véhicules.
- Les prix renforcent la technologie. Pas de signal du marché, pas d'adhésion; les fabricants ne produiront pas.
- Des prix élevés sur une longue période ont pour effet de réduire les distances de voyage et de favoriser d'autres modes de transport
- Appuie l'établissement du coût complet et cible les émissions de GES
- Source de financement pour le transport en commun, les mesures incitatives, ou l'infrastructure plus efficace.

LE CONTRE D'UNE TAXE SUR LE CARBURANT

- Les taxes sur le carburant diesel occasionneraient des problèmes de compétitivité pour l'industrie du camionnage.
- La réponse est fondée sur des hypothèses d'élasticité – certains sont excessivement optimistes à des niveaux moindres.
- Répercussions sur les coûts de transport dans l'économie et la compétitivité avec les États-Unis.
- Incidence sur le tourisme.
- Questions d'équité : les régions rurales ont moins d'options. Plus difficile pour les groupes à faible revenu.
- Problèmes de magasinage outre-frontière si les différences de prix sont trop importantes.
- Peu d'appui du public, à moins que la mesure ne vise l'amélioration des transports

Certains membres de la Table estiment que des taxes sur les carburants fixées à des taux inférieurs sont un complément nécessaire aux autres mesures visant à réduire les distances parcourues ou à adopter des technologies de véhicules plus efficients ou des carburants de remplacement. Le recours à des taxes sur les carburants à des niveaux plus modestes pour financer des améliorations aux transports, en particulier pour le transport en commun en zone urbaine, a eu la faveur de la majorité, mais n'a pas fait l'unanimité. Soulignons que les discussions de la Table ont porté principalement sur deux options :

- une taxe additionnelle de 1 cent par litre chaque année pendant 10 ans (total de 10 cents par litre d'ici 2010), ce qui devrait générer des réductions de GES d'environ 7,5 Mt;

- une taxe urbaine sur l'essence de 4 cents le litre (1 cent le litre par année pendant 4 ans) qui devrait occasionner des réductions de GES d'environ 1,4 Mt.

Certains membres de la Table appuient la démarche des États-Unis, qui consiste à recueillir les recettes provenant des taxes sur les carburants dans un fonds fiduciaire qui sert à financer les améliorations aux transports (TEA-21; voir annexe 6). D'autres se sont

dits intéressés par la pratique qui consiste à utiliser les taxes locales ou provinciales sur les carburants pour financer le transport municipal, comme c'est le cas actuellement à Montréal, à Vancouver et à Victoria; les municipalités reçoivent la totalité ou une partie des recettes, ce qui leur donne une source de financement indispensable pour le transport urbain, notamment les routes et le transport en commun. À titre d'exemple, les mesures proposées par la Table pour favoriser le transport en commun nécessiteraient une aide financière gouvernementale de l'ordre de 5,5 milliards $ sur une période de 20 ans; la taxe de 4 cents le litre sur l'essence vendue dans les zones urbaines générerait entre 4,4 et 5 milliards $.

CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Représentant un apport pour le processus de production de presque chaque secteur économique, un réseau de transport efficace est primordial pour la compétitivité, le commerce et le tourisme au Canada. Le secteur des transports est un employeur important de même qu'un contributeur appréciable dans l'économie et les exportations du Canada. Les transports jouent par ailleurs un rôle essentiel dans la qualité de vie des Canadiens; les gens font des milliards de voyages chaque année, tant pour le travail que pour le plaisir, pour des soins médicaux et pour des raisons personnelles et familiales.

Par contre, les transports constituent la source la plus importante de GES au Canada, représentant 25 % du total en 1997. Si la tendance actuelle se maintient, les émissions de GES provenant des transports devraient dépasser les niveaux de 1990 de 32 % en 2010 et de 53 % d'ici 2020. Pour de nombreux pays, le secteur des transports est une source importante et croissante d'émissions de GES et également l'un des plus complexes à aborder.

Aucune approche ne permet à elle seule d'atteindre l'objectif de Kyoto. Bien que la technologie semble prometteuse, elle ne suffira pas à respecter l'échéancier prévu par le protocole de Kyoto. Une stratégie équilibrée en matière d'émissions de GES devra s'attaquer aux différents aspects du système de transport canadien, notamment les véhicules, les carburants, l'infrastructure et les transporteurs, et devra traiter avec le comportement des consommateurs.

La Table a recensé un éventail de mesures ***les plus prometteuses*** qui sont efficaces sur le plan des coûts, qui sont faciles à mettre en œuvre ou qui jouiraient vraisemblablement de la faveur du public. Cette série de mesures pourrait générer des réductions de GES de 10,8 Mt d'ici 2010 dont le bénéfice net se chiffrerait à 32 $ la tonne. Cela représente environ 20 % de l'objectif de Kyoto pour les transports. Il en coûterait 3,5 milliards $ aux gouvernements sur une période de 20 ans. Ces mesures nécessiteront peut-être d'autres travaux avant leur mise en oeuvre.

MESURES LES PLUS PROMETTEUSES[4]			
Programme de mesures	**Réduction des GES (Mt)**		**Coût/tonne**
	2010	**2020**	
Transport des passagers	3,7	4,3	-100 $
Infrastructure du réseau routier	5,0	5,8	2 $
Véhicules routiers et carburants	0	0	-
Transport des marchandises	2,0	2,3	6 $
Émissions hors route	0	0	-
TOTAL DES MESURES LES PLUS PROMETTEUSES	**10,8**	**12,4**	**-32 $**

Dans la deuxième catégorie, les mesures ***prometteuses*** pourraient réduire les émissions de 32 Mt supplémentaires d'ici 2010, et leur coût net s'élèverait à 5 $ la tonne. Ces mesures vont plus loin que les mesures volontaires, et se fondent sur des incitatifs financiers, des améliorations à l'infrastructure et des objectifs précis pour encourager l'utilisation de nouvelles technologies, accroître l'efficacité énergétique et des transports et modifier les pratiques et les comportements. Cependant, ces mesures pourraient nécessiter des investissements importants des gouvernements ou du secteur privé, ou encore des analyses, conceptions, consultations ou discussions internes supplémentaires avant que l'on envisage leur mise en oeuvre.

MESURES PROMETTEUSES[5]			
Programme de mesures	**Réduction des GES (Mt)**		**Coût/tonne**
	2010	**2020**	
Transport des passagers	10,1	11,4	49 $
Infrastructure du réseau routier	1,5	2,1	-496 $
Véhicules routiers et carburants	8,9	26,3	64 $
Transport des marchandises	7,0	8,1	-3 $
Émissions hors route	4,3	s/o	s/o
TOTAL DES MESURES PROMETTEUSES	**31,8**	**47,9**	**5 $**

Pour réduire encore plus les émissions provenant du secteur des transports, des mesures ***moins prometteuses*** ont aussi été recensées; ces dernières sont plus difficiles à mettre en œuvre, sont plus coûteuses et supposent généralement qu'il faut limiter une activité ou adopter des mécanismes de prix, comme des frais d'utilisation des routes et des stationnements. La Table n'a pas obtenu de consensus sur le recours aux taxes sur les carburants comme mesure possible. D'aucuns estiment que les taxes sur les carburants sont un complément aux autres mesures, tandis que d'autres sont inquiets des

[4] Comme nous l'avons mentionné précédemment, si l'on exclut l'avantage net important que présente le laissez-passer de transport en commun, les autres mesures les plus prometteuses représentent des réductions de 10,6 Mt à un coût total de –16 $ la tonne et à un coût financier de –35 $ la tonne.

[5] Comme nous l'avons mentionné précédemment, si l'on exclut l'avantage net important que présentent les voies réservées aux VCER et les camions longs, les autres mesures prometteuses représentent des réductions de 30,8 Mt à un coût total et financier de 44 $ la tonne.

répercussions économiques et sociales qu'occasionnent des prix de l'essence plus élevés. L'utilisation des recettes provenant des taxes sur les carburants pour financer des améliorations aux transports, en particulier pour le transport en commun dans les centres urbains, a eu la faveur de la majorité, mais n'a pas fait l'unanimité.

Les travaux de la Table brossent un tableau global mais préliminaire des possibilités de réduction des émissions de GES provenant des transports au Canada. Dans le passé, les analyses antérieures sur le changement climatique ont porté sur des éléments précis des transports; cette fois, il s'agit de la première analyse globale entreprise pour analyser les coûts et avantages des options dans tout le réseau de transport. Cependant l'analyse de la Table visait un vaste et complexe secteur d'étude dans une période relativement courte. Ce rapport ne prétend donc pas dresser la liste précise des mesures à prendre; il faudra peut-être procéder à d'autres analyses, travaux de conception et consultations, dont une analyse par les domaines de compétence individuels.

Le présent rapport vise plutôt à répertorier les coûts et avantages des diverses options, à mettre en lumière les possibilités prometteuses, et à soulever les questions et problèmes à aborder. Il s'agit d'un premier pas important, auquel il faudra donner suite par d'autres travaux, comme suit :

1. ***Problèmes liés aux données***
   La Table a répertorié plusieurs secteurs pour lesquels les données sur les transports sont limitées. Étant donné que le changement climatique est une question à long terme, il est recommandé de mettre en oeuvre une stratégie nationale d'amélioration de la qualité des transports au Canada.

2. ***Secteurs nécessitant des travaux supplémentaires***
   La Table a recensé des secteurs où il faudrait entreprendre des analyses supplémentaires pour compléter ses travaux. Elle recommande une analyse additionnelle dans les secteurs suivants :

   i) **Lacunes des études de la Table** : Faute de temps et de ressources, certains secteurs ont été examinés succinctement par la Table et nécessitent une analyse plus approfondie, notamment les impacts régionaux des mesures de transport proposées et la poursuite les travaux sur les transports ferroviaires et par autocar interurbains. Par ailleurs, les travaux de la Table constituent une évaluation qualitative initiale de certaines grandes préoccupations liées à la compétitivité; il importera donc de procéder à des analyses quantitatives supplémentaires.

   ii) **Travaux supplémentaires sur les mesures** : La Table a mis en évidence un certain nombre de mesures, en particulier dans les catégories Mesures fondamentales et Mesures plus prometteuses, qui pourraient occasionner des réductions de GES efficaces sur le plan des coûts, mais qui nécessitent des analyses, de la conception et des consultations supplémentaires. Il faut préparer une stratégie de suivi actif à l'égard de ces mesures.

3. ***Mécanismes du plan d'action***

   Il faudra intégrer de nouvelles pratiques et de nouveaux outils d'analyse pour tenir compte des considérations liées aux GES dans les politiques, les programmes, les plans et les investissements visant le secteur des transports. Certains membres de la Table estiment que le Canada pourrait bénéficier d'un mécanisme national semblable à la *Transportation Equity Act for the 21st Century* des États-Unis (TEA-21- Consulter l'annexe 6) pour faire avancer les questions de transport comme le changement climatique.

LES TRANSPORTS ET LE CHANGEMENT CLIMATIQUE : *OPTIONS À ENVISAGER*

I. INTRODUCTION

Le Canada et d'autres pays développés ont négocié en décembre 1997 le Protocole de Kyoto dans le cadre de la Convention-cadre des Nations Unies sur le changement climatique. Le Canada a alors convenu qu'une fois le protocole ratifié, il réduirait de 6 % par rapport à leurs niveaux de 1990 ses émissions de GES sur une période de cinq ans (de 2008 à 2012).

Peu de temps après la rencontre de Kyoto, le Premier ministre du Canada et les premiers ministres des provinces ont chargé les ministres fédéral, provinciaux et territoriaux de l'énergie et de l'environnement d'amorcer un processus national d'élaboration d'une stratégie relative au changement climatique. Ces derniers ont établi une série de 15 tables thématiques pour faire participer les intervenants à l'analyse des options en vue de réduire les émissions de GES.

Les ministres fédéral, provinciaux et territoriaux des transports ont constitué en mai 1998 la Table des transports sur le changement climatique (la Table) dans le cadre du processus national. Avec 25 % du total des émissions de GES au Canada, ce secteur était en 1997 le principal responsable de ces émissions au pays. Si l'augmentation des émissions de GES se poursuit au rythme actuel, le niveau des émissions résultant des activités de transport devrait en 2010 excéder de 32 % le niveau de 1990 et en 2020 de 53 %.[6]

Les éléments du mandat de la Table étaient les suivants :[7]

- Identifier et analyser un éventail de mesures susceptibles de réduire le niveau des émissions de GES résultant du secteur des transports. L'analyse de ces mesures devait porter sur leur incidence sur les émissions de GES durant la période budgétaire 2008-2012 de Kyoto et jusqu'en 2020, ainsi que sur leurs coûts et leurs avantages.

- Établir un ensemble différentiel de mesures entraînant graduellement des réductions d'émissions de plus en plus fortes au sein du secteur des transports, de façon à atteindre, voire à dépasser une réduction de 6 % des niveaux d'émission de 1990. Cet

---

6 Ces données sont différentes de celles qui figurent dans le document de base de la Table. Elles correspondent aux nouvelles données de 1997 qui figurent dans une version récente (juillet 1999) non publiée du document « Perspectives énergétiques du Canada, 2020» produit par Ressources naturelles Canada.

7 Mandat de la Table des transports sur le changement climatique, Conseil des ministres responsables des transports et de la sécurité routière, juillet 1998.

ensemble consisterait à adopter au début des mesures élémentaires et peu coûteuses et à évoluer graduellement vers des mesures complexes et coûteuses.

Il est entendu que la stratégie nationale concernant le changement climatique n'exigera pas nécessairement que le Canada atteigne l'objectif établi à Kyoto dans le secteur des transports. On évaluera les possibilités, les coûts et les avantages que présentent diverses mesures pour l'ensemble des différents secteurs de l'économie.

La Table des transports était chargée de se pencher sur tous les aspects du réseau de transport canadien, c'est à dire tous les modes de transport de marchandises (transports routier, ferroviaire, maritime et aérien), les carburants, le transport des passagers (interurbain et urbain), les véhicules et le matériel de transport, l'infrastructure, le transport intermodal et la gestion de la demande de transport.

En vertu du Protocole de Kyoto, les émissions résultant du transport international sont du ressort des organismes internationaux — l'Organisation de l'aviation civile internationale pour le transport aérien et l'Organisation maritime internationale pour le transport maritime — et ne faisaient donc pas partie du mandat de la Table.

Les émissions produites par les pipelines, la fabrication du matériel de transport et les raffineries ont été confiées à la Table de l'industrie, les questions liées à l'utilisation et la conception de l'espace urbain à la Table des municipalités et la sensibilisation du public à la Table d'éducation et de sensibilisation du public. Les émissions liées à la consommation d'énergie pour les utilisations hors-route — comme dans les secteurs de l'agriculture, de la construction et de l'exploitation minière, des loisirs et de l'entretien paysager — relèvent de la Table des transports.

La Table des transports était composée de 25 membres représentant différents éléments du secteur, c'est-à-dire le gouvernement fédéral, tous les gouvernements provinciaux, les autorités municipales, l'industrie, les expéditeurs, les consommateurs, ainsi que les organismes intéressés par la protection de l'environnement et les organismes non gouvernementaux.

La Table a constitué quatre sous-groupes pour s'assurer la participation d'autres parties intéressées et s'acquitter de l'analyse prévue : 1) Consultations, 2) Technologie des véhicules routiers et carburants, 3) Transport des marchandises et 4) Transport des passagers. Les sous-groupes Transport des marchandises et Transport des passagers ont fait l'objet d'une subdivision additionnelle selon le mode de transport en ce qui concerne le transport des marchandises (transport ferroviaire, aérien, maritime et camionnage) et le transport interurbain et urbain pour ce qui est du transport des passagers. La liste des membres de la Table et des sous-groupes est présentée à l'annexe 1.

La Table a préparé en décembre 1998 un document de travail, intitulé «Document général sur les changements climatiques - Secteur des transports». Il présente une vue d'ensemble des émissions résultant des transports, une synthèse des initiatives actuelles en matière de changement climatique dans le domaine des transports au Canada et dans d'autres pays, ainsi qu'une analyse existante des différentes options de réduction des émissions.

Les sous-groupes de la Table ont commandé un certain nombre d'études pour identifier et analyser les mesures qui pourraient permettre de réduire les émissions de GES; les résultats de ces études ont été examinés par la Table des transports en session plénière. En tout, la Table des transports a mené à terme 24 études analytiques, dont une liste complète est présentée à l'annexe 2.

Le présent rapport constitue l'exposé des options qui s'offrent à la Table. Il résume l'analyse effectuée et présente les options qui s'offrent au secteur des transports pour réduire les émissions de GES. On se rend bien compte à la Table du défi que pose le mandat qui lui a été confié. C'est la première fois qu'une telle analyse holistique a été entreprise au Canada ou ailleurs, pour analyser et évaluer les coûts des options de réduction des GES pour l'ensemble du secteur des transports. Le présent rapport constitue un important pas en avant, mais identifie néanmoins un certain nombre d'aspects où des travaux supplémentaires s'imposent.

La section II présente une brève description du secteur des transports et résume les sources et les tendances concernant les émissions de GES. (Nota : le lecteur est prié de consulter le document général de la Table pour avoir de plus amples informations sur le secteur et les émissions connexes). La section III présente une vue d'ensemble des grandes approches de réduction des émissions et certaines considérations clés dont devraient tenir compte les décideurs pour bien comprendre les défis complexes du secteur des transports.

L'analyse de mesures précises, incluant leur potentiel de réduction des émissions de GES et leur coût par tonne, est présentée à la section IV, plus technique (toutes les mesures étudiées par la Table sont résumées dans le présent document, mais on peut obtenir de plus amples détails sur celles-ci dans les différentes études énumérées à l'annexe 2). La section V, intitulée «Les options pour le secteur des transports», est le coeur du présent rapport. On y évalue les mesures et présente un cadre de regroupement de celles-ci en ensembles synergiques. La section VI résume les résultats des travaux de la Table et présente des recommandations sur les travaux supplémentaires.

II. LES TRANSPORTS ET LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

2.1 LE SECTEUR DES TRANSPORTS

Dans un pays aussi vaste que le Canada, les transports ont une incidence sur toutes les facettes de la vie et des affaires. Toutes les matières premières et tous les produits finis doivent être transportés dans le réseau des transports, souvent en utilisant plus d'un mode pour ce faire. Les déplacements de personnes se chiffrent à des milliards chaque année, pour le travail, pour les loisirs, pour les soins médicaux ou pour de nombreuses autres raisons.

En 1998, les transports ont représenté 27,8 milliards de dollars du produit intérieur brut canadien (3,9 % d'un PIB de 718 milliards de dollars).[8] On indique dans le *document général* de la Table qu'une valeur de 135,2 milliards de dollars pourrait mieux traduire l'ampleur de l'activité économique que constitue le secteur.[9]

Tableau 2.1
Importance économique des transports, 1998[10]

Secteur	PIB (milliards $)	Emploi (000)
Aérien	4,3	110,2
Maritime	1,9	29,0
Ferroviaire	4,0	45,9
Routier	11,0	369,7
Autobus/transport urbain/autres	6,6	176,7
Total	**27,8**	**731,5**

Sans les transports, le Canada ne pourrait maintenir sa position à titre de nation commerçante. Avec l'entrée en vigueur de l'Accord de libre-échange nord-américain (ALÉNA), notre commerce avec les États-Unis a connu une croissance considérable au cours de la présente décennie. Les échanges de biens et de services entre le Canada et les États-Unis atteignent pratiquement 1,5 milliard de dollars par jour (Diagramme 2.1).[11] Ces échanges se traduisent par l'utilisation d'une portion du réseau de transport canadien. Les voies de communications canadiennes nord-sud sont plus importantes que jamais.

---

8 Transports Canada. *Les transports au Canada, 1998 : Rapport annuel*. 1999.

9 Le calcul détaillé est présenté à l'annexe C du *Document général sur les changements climatiques – Secteur des transports.* Table des transports sur le changement climatique. Décembre 1998.

10 Transports Canada. *Les transports au Canada, 1998 : Rapport annuel*. TP 13198F. 1999. Valeurs du PIB du tableau 2-1 et valeurs d'emploi du tableau 8-1. L'élément Autobus/transport urbain/autres comprend les services locaux et les emplois gouvernementaux. La valeur économique du transport routier est due exclusivement au camionnage.

11 Ministère des Affaires étrangères et du Commerce international. *L'ALÉNA à cinq ans : un partenariat productif.* Avril 1999.

Que dire du lien ombilical entre l'industrie touristique canadienne et les transports. En 1997, une somme de 44 milliards de dollars a été dépensée au titre du tourisme au pays, 70 % de celle-ci par les Canadiens et 30 % par les visiteurs. Ces dépenses sont liées à raison d'environ 17,6 milliards de dollars, soit 40% aux transports : 55 % pour le transport aérien, 37 % pour le transport automobile et le reste pour le transport ferroviaire, le transport par autobus, les taxis, etc.

Diagramme 2.1
Commerce du Canada avec les États-Unis

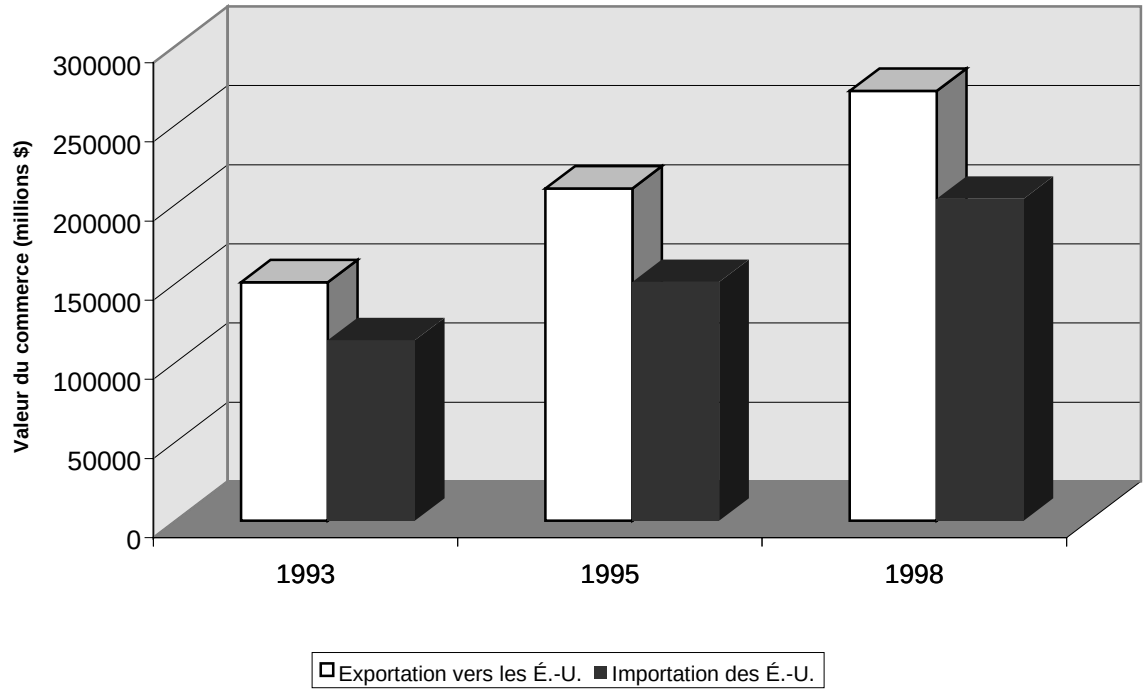


Tableau 2.2
Infrastructure des transports au Canada[12]

Infrastructure physique
1 800 aérodromes/aéroports, dont
83 stations d'information de vols
44 tours de contrôle de la circulation aérienne
7 centres de commandes
901 903 km de routes, dont
24 239 km faisant partie du réseau routier national
15 080 km exploitées par le gouvernement fédéral
229 486 km exploitées par les gouvernements provinciaux
655 892 km exploitées par les autorités municipales
18 raffineries d'essence
16 000 stations-service, dont
13 300 stations d'essence et/ou diesel
3 000 appareils de ravitaillement des véhicules
1 500 stations de propane
200 stations de gaz naturel
975 stations d'essence E10
3 stations d'essence au méthane
1 station d'essence E85

Le Canada dispose d'un réseau de transport bien développé (tableaux 2.2 et 2.3), qui se traduit par un important investissement dans l'infrastructure existante, en véhicules et en réseaux de distribution de carburant. Par conséquent, les nouvelles technologies qui permettent de réduire les émissions de GES mais qui exigent une nouvelle infrastructure auront plus de difficulté à rivaliser avec celles qui reposent sur l'infrastructure qui s'est implantée au cours du siècle dernier.

[12] Transports Canada. *Les transports au Canada, 1998 : Rapport annuel. 1999,* et recherche de la Table.

Tableau 2.3
Véhicules de transport et exploitants[13]

Mode	Véhicules	Exploitants
Aérien	27 988 aéronefs à voilure fixe, dont 21 577 privés 6 132 commerciaux 279 d'État 1 689 hélicoptères 1 400 aides électroniques à la navigation	27 891 pilotes privés 9 274 pilotes commerciaux 10 629 pilotes de transport de passagers 3 769 pilotes d'hélicoptères
Marit.	174 navires marchands 239 remorqueurs et navires annexes	
Ferrov.	3 259 locomotives 112 000 wagons à marchandises 428 voitures à voyageurs	
Routier	11 900 000 voitures (à essence) 3 950 000 camions légers (à essence) 150 000 véhicules lourds (à essence) 348 000 motocyclettes 120 000 voitures (diesel) 91 000 camions légers (diesel) 373 000 véhicules lourds (diesel) 254 000 véhicules à carburant de remplacement	19 744 000 chauffeurs avec permis

2.2 LE CHANGEMENT CLIMATIQUE : DÉFIS ET TENDANCES

2.2.1 Le défi que présente le changement climatique

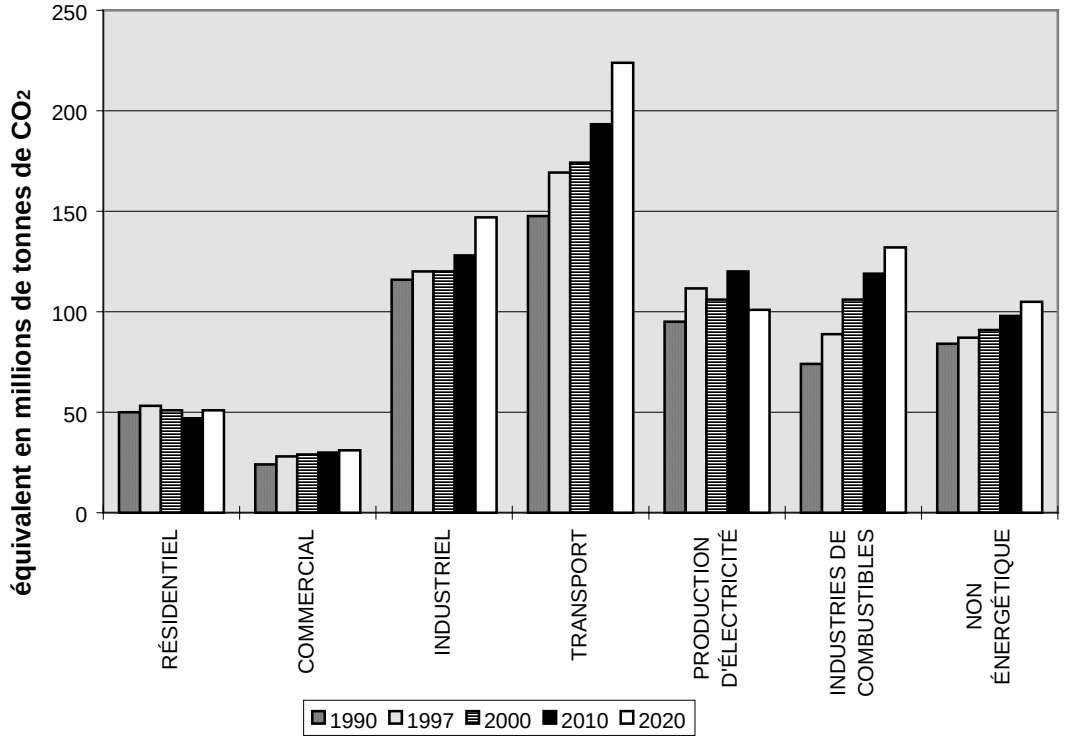
Le Protocole de Kyoto vise à freiner l'augmentation des émissions de GES causées par l'activité humaine. La plupart des GES sont présents à l'état naturel dans l'atmosphère. En piégeant la chaleur, ils donnent lieu à un effet de serre, c'est-à-dire à une accumulation de la chaleur solaire dans les couches inférieures de l'atmosphère et à un échauffement de la planète. Les principaux GES sont la vapeur d'eau (H_2O), le dioxyde de carbone (CO_2), le méthane (CH_4), l'oxyde nitreux

[13] Données de sources différentes : Registre des immatriculations des aéronefs civils de Transports Canada (disponible sur Internet), mai 1999, pour le nombre d'aéronefs et de pilotes brevetés; *Les transports au Canada, 1998 : Rapport annuel, Transports Canada. 1999*, pour les navires et les véhicules ferroviaires; Perspectives énergétiques du Canada, 1990-2020, avril 1997, de RNCan et *Document général* de la Table des transports sur le changement climatique pour les statistiques sur le transport routier. Les données s'appliquant à des années différentes entre 1995 et 1999, on ne peut les utiliser strictement à des fins de comparaison; elles indiquent par contre l'importance relative des différents modes de transport.

(N_2O), l'ozone (O_3) et les halocarbures (CFC, HFC, etc.). Les divers gaz ont des impacts différents sur l'effet de serre; aux fins du présent document, toutes les émissions sont converties en équivalents de CO_2. La plupart des scientifiques affirment unanimement que si les humains continuent d'accroître les concentrations de GES dans l'atmosphère en poursuivant leur combustion de combustibles fossiles et la déforestation, il y aura un accroissement de l'effet de serre au point de provoquer une augmentation de la température du globe.

L'objectif visé par le Canada dans le cadre du Protocole de Kyoto est de réduire de 6 %, moyenne établie pour 2008 à 2012, ses émissions de GES par rapport à leurs niveaux de 1990 (le présent rapport utilise 2010 comme année de référence, mais les coûts et les répercussions ont été analysés jusqu'à l'an 2020). En se fondant sur une croissance économique et une augmentation soutenues de la population, il faudra que le Canada réduise ses émissions totales de GES de 20 à 25 % par rapport au niveau d'émissions prévu en 2010. Le secteur des transports est le principal responsable des émissions de GES au Canada. En 1997, il a été à l'origine d'environ 25 % du total des émissions au pays (diagramme 2.2)[14]; la presque totalité des émissions liées aux transports découlent de la combustion de combustibles fossiles.

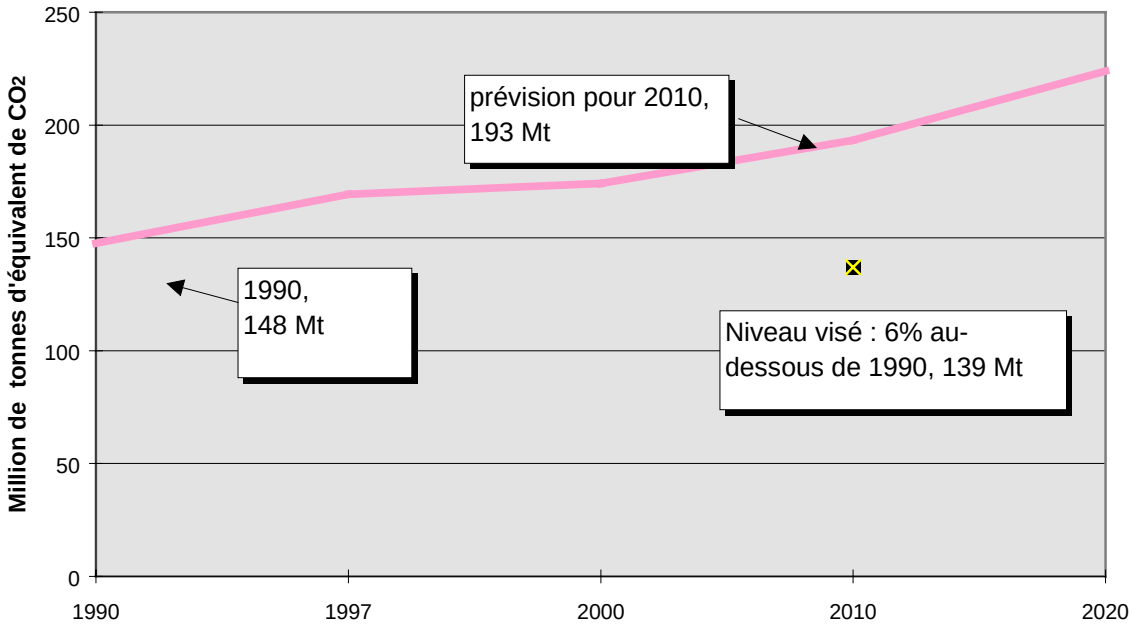
Diagramme 2.2
Émissions de GES canadiennes



[14] Adaptation par la Direction générale de l'Analyse économique de Transports Canada des données d'une version récente (juillet 1999) non publiée du document «Perspectives énergétiques du Canada, 1996-2020» de Ressources naturelles Canada.

Selon les prévisions actuelles, en l'absence de toute nouvelle politique ou tout nouveau changement de prix, les émissions de GES liées aux transports atteindront 193,0 mégatonnes d'équivalents de CO_2 en 2010; elles étaient de 146 mégatonnes en 1990.[15] Les objectifs à atteindre ne sont pas les mêmes pour tous les secteurs de l'économie. Toutefois, il faudra d'ici 2010 réduire de 29 % (environ 54 mégatonnes) par rapport aux niveaux prévus dans le cadre du scénario de maintien du statu quo les émissions de GES liées aux transports pour obtenir une réduction de 6 % de ce qu'elles étaient en 1990 (diagramme 2.3).[16]

Diagramme 2.3
Répercussions du Protocole de Kyoto - Projections des émissions de GES liées au secteur de transports, 1990-2020



Le diagramme 2.4 précise les sources des émissions de GES du secteur des transports.[17] Le transport routier est responsable de près de 70 % des émissions de GES liées aux transports, les camions utilitaires légers et les voitures étant à l'origine de 45 % de ces émissions et le camionnage commercial de 27 % de celles-ci. Comme autre source importante, vient ensuite l'exploitation hors-route d'une combinaison d'équipement industriel (agriculture, foresterie, exploitation minière et construction), de véhicules et de bateaux de plaisance, et d'équipement de pelouse et de jardin.

---

15 *Ibid.*

16 Adaptation par la Direction général de l'Analyse économique de Transports Canada des données d'une version récente (juillet 1999) non publiée du document «Perspectives énergétiques du Canada, 1996-2020» de Ressources naturelles Canada.

17 *Ibid.*

Les trois sources dont les niveaux d'émissions connaîtront la plus forte augmentation entre 1990 et 2020 sont le transport aérien par les transporteurs canadiens (augmentation prévue de 99 %), l'exploitation d'équipement hors-route (66 % pour les véhicules diesel et 57 % pour les véhicules à essence) et les véhicules routiers diesel (74 %). On s'attend à ce que durant cette même période, la source d'émissions la plus importante du secteur des transports, les véhicules routiers à essence, connaisse une augmentation de niveau de 44 %.

Diagramme 2.4
Source des Émissions de GES pour 1997

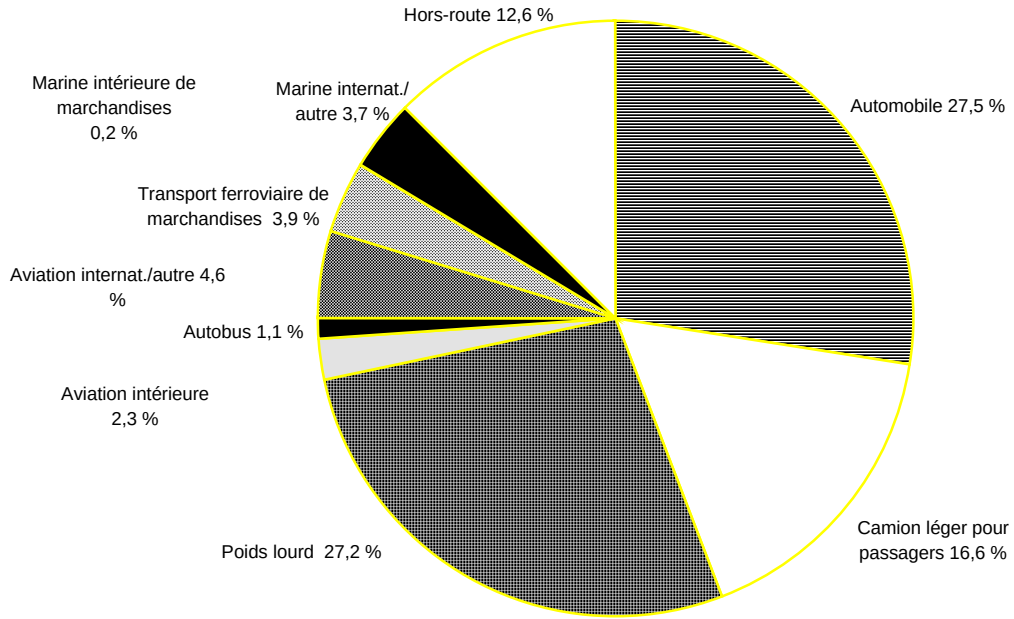


Tableau 2.4
Augmentation des niveaux d'émissions de GES dans le secteur des transports, 1990-2020[18]
(million de tonnes d'équivalents de CO_2)

Source des émissions de GES selon le type de carburant	1990	1997	2010	2020	Variation Totale (%)	Variation annuelle	
						1990-2020	1997-2020
Véh. routiers à essence – intraréseau	80,1	87,0	99,7	115,2	43,81	1,22 %	1,23 %
Véh. routiers à essence – hors réseau	4,0	4,6	5,6	6,5	56,69	1,57 %	1,47 %
Véh. routiers au diesel - intraréseau	25,7	35,7	39,4	44,7	73,75	1,86 %	0,97 %
Véh. routiers au diesel – hors réseau*	12,2	14,2	16,0	20,2	65,98	1,70 %	1,53 %
Véh. routiers à carburant de remplacement	1,7	2,0	0,9	1,4	-14,56	-0,52 %	-1,51 %
Sous-total pour le transport routier	**123,7**	**143,6**	**161,6**	**188,0**	**51,94**	**1,40 %**	**1,18 %**
Transport ferroviaire	7,1	6,4	7,1	7,4	3,60	0,12 %	0,62 %
Transport aérien (transporteurs canadiens)	10,6	13,0	17,6	21,1	99,03	2,32 %	2,13 %
Transport maritime	6,2	6,3	7,1	7,4	20,99	0,64 %	0,76 %
TOTAL pour le secteur des transports	**147,5**	**169,2**	**193,3**	**223,8**	**51,71**	**1,40 %**	**1,22 %**

* ne tient pas compte de l'augmentation de production de pétrole et de gaz de trois mégatonnes en 2010

2.2.2 Différences régionales

La proportion des émissions de GES liées aux transports varie considérablement d'une région à l'autre du pays (diagramme 2.5).[19] Cette proportion varie d'un minimum de 13 % en Alberta à un maximum de 41 % en Colombie-Britannique (diagramme 2.6).[20] Cette variation peut s'expliquer en partie par les différences de structures des économies provinciales, la source d'énergie utilisée pour produire l'électricité dans la province, et par la prévalence de modes de transport de niveaux de production d'émissions de GES variables. Toutefois, lorsqu'on tient compte de la population, l'Alberta et la Saskatchewan ont les plus hauts niveaux d'émissions

[18] Adaptation par la Direction générale de l'Analyse économique de Transports Canada des données d'une version récente (juillet 1999) non publiée du document «Perspectives énergétiques du Canada, 1996-2020» de Ressources naturelles Canada.

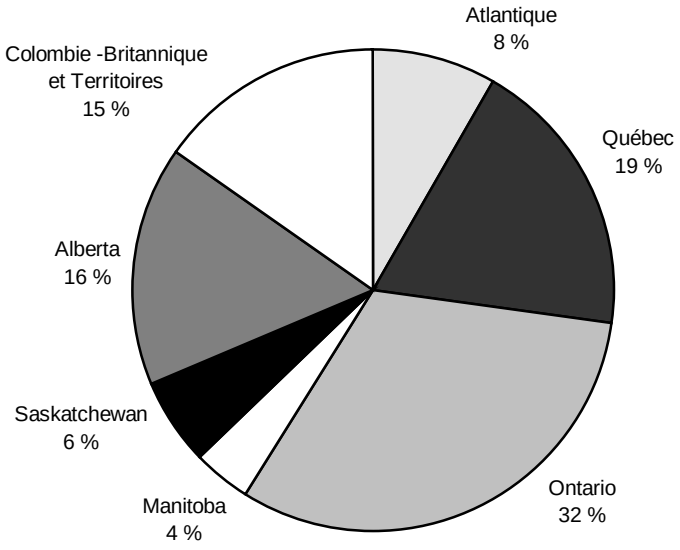
[19] Adaptation par la Direction générale de l'Analyse économique de Transports Canada des données d'une version récente (juillet 1999) non publiée du document «Perspectives énergétiques du Canada, 1996-2020» de Ressources naturelles Canada.

[20] *Ibid.*

résultant des transports par habitant, tandis que l'Ontario et le Québec ont les niveaux les plus faibles (diagramme 2.7).[21]

On s'attend à ce que dans l'ensemble la demande d'énergie reliée aux transports connaisse une croissance de 0,66 % par année entre 1997 et 2020. Par contre, il y a des différences régionales marquées à cet égard; en effet, l'Alberta devrait avoir le taux de croissance maximal (0,95 %), l'Ontario venant en deuxième avec un taux de 0,71 %. À l'exception des provinces de l'Atlantique (0,68 %),toutes les autres régions devraient afficher un taux de croissance inférieur au taux national (tableau 2.5).[22]

Diagramme 2.5
Importance relative des émissions de GES liées aux transports selon la province, 1997



21 *Ibid.*

22 *Ibid.*

Diagramme 2.6
Proportion liée aux transports des émissions de GES dans les différentes régions, 1997

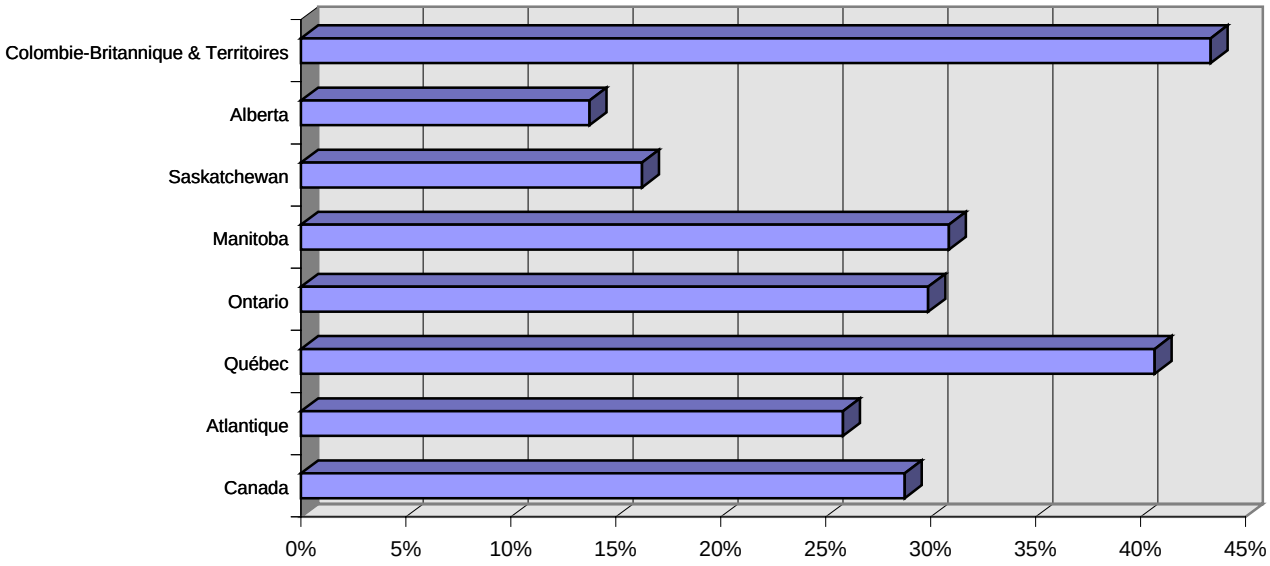


Diagramme 2.7
Émissions de GES liées aux transports par habitant, 1997

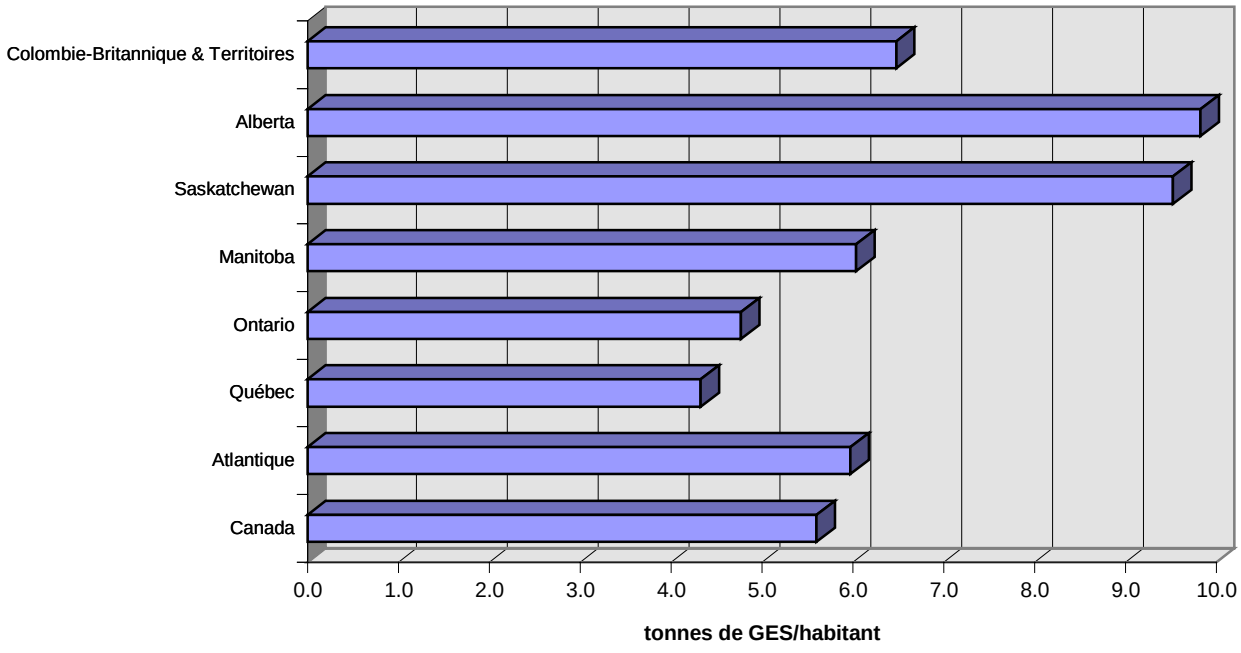


Tableau 2.5
Demande d'énergie reliée aux transports par région, 1997
(pétajoules)

Région	1990	1997	2000	2010	2020	Variation annuelle	
						1990 2020	1997-2020
Atlantique	202	209	224	245	274	0,65 %	0,68 %
Québec	424	450	454	500	573	0,55 %	0,46 %
Ontario	681	765	797	901	1,058	0,94 %	0,71 %
Manitoba	89	93	97	106	117	0,57 %	0,57 %
Saskatchewan	108	132	132	144	161	0,98 %	0,39 %
Alberta	306	379	392	471	557	1,45 %	0,95 %
C.-B. et Territoires	290	374	379	426	481	1,29 %	0,57 %
Canada	2 100	2 402	2 476	2 794	3 222	0,96 %	0,66 %

2.2.3 Transport des passagers

Le transport des passagers continue d'augmenter rapidement. La demande totale à cet égard, mesurée en passagers-kilomètres (un passager effectuant un parcours de un kilomètre), a été de 542 milliards en 1997, ce qui est une augmentation de 4 % au cours des deux dernières années. En termes de distance parcourue, le transport interurbain compte pour 55 % du transport des passagers. D'autre part, le transport urbain est à l'origine de 60 % des émissions de GES liées au transport des passagers, car le niveau des émissions de GES par passager-kilomètre liées au transport urbain est le double de celui découlant du transport interurbain (tel que l'indique le tableau 2.6).[23]

En ce qui concerne le transport interurbain, l'aéronef est celui qui contribue le plus à la production de GES; il est suivi du train, de l'automobile et de l'autobus, ce dernier constituant la source d'émissions de GES la plus faible. Néanmoins, l'efficacité énergétique des aéronefs s'améliore sur les longs trajets. Toutefois, dans les zones urbaines, c'est l'automobile qui contribue le plus à l'effet de serre (diagramme 2.8).[24] Cette situation est le résultat des technologies et des modes d'exploitation actuels, y compris les facteurs «types de véhicules» et «utilisation» courants; cela n'exclut pas que d'autres modes de transport pourraient les surpasser pour le rendement énergétique.

---

[23] Adaptation par la Direction générale de l'Analyse économique de Transports Canada des données d'une version récente (juillet 1999) non publiée du document «Perspectives énergétiques du Canada, 1996-2020» de Ressources naturelles Canada.

[24] *Ibid.*

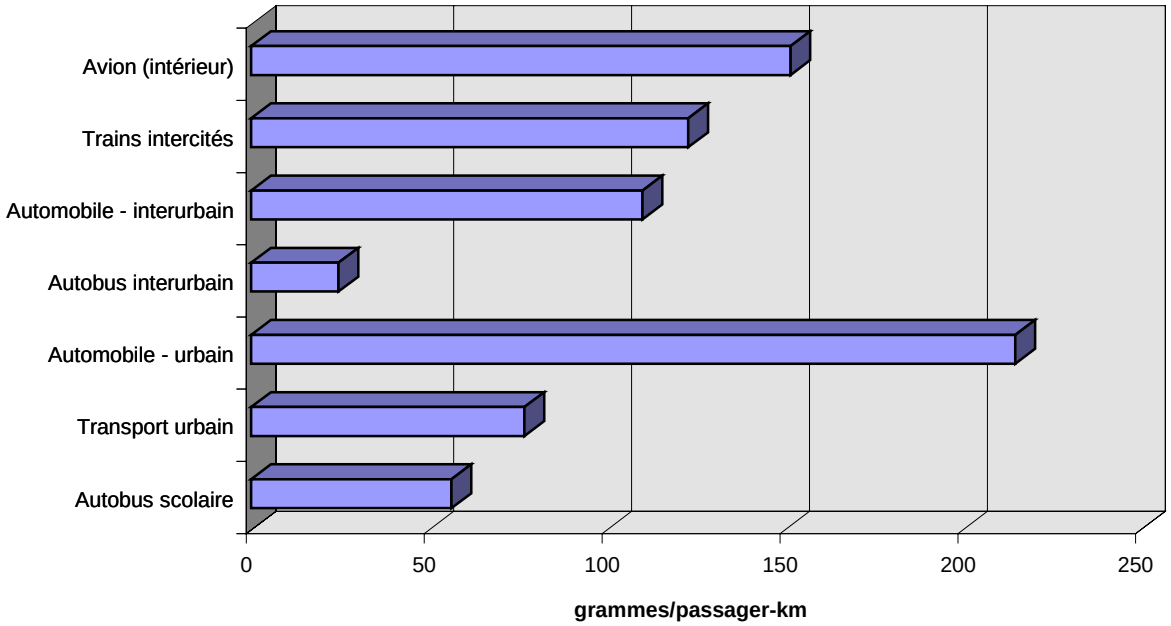
Le transport des passagers, tant interurbain qu'urbain, est dominé par le véhicule léger privé (automobiles, fourgonnettes et camions légers), qui représente 87 % des passagers-kilomètres parcourus et 92 % des émissions de GES liées au transport des passagers.

Tableau 2.6
Activité de transport urbain et interurbain des passagers, 1997

Mode		Activité		Émissions de GES		Grammes de GES/ pass.-km
		milliards pass.-km	Pourcent	Kilotonnes	Pourcent	
Interurbain	Auto/camion léger	250,2	46,2 %	27 523	33,4 %	110
	Autobus	14,2	2,6 %	364	0,4 %	26
	Train	1,4	0,3 %	175	0,2 %	123
	Aéronef	30,5	5,6 %	4 562	5,5 %	150
	Traversier	0,9	0,2 %	531	0,6 %	570*
	Sous-total	**297,3**	**54,8 %**	**33 155**	**40,2 %**	**112**
Urbain	Auto/camion léger	223,0	41.1 %	47 882	58,0 %	215
	Transport urbain et interurbain	12,7	2.4 %	978	1,2 %	77
	Autobus scolaire	9,1	1,7 %	510	0,6 %	56
	Sous-total	**244,8**	**45,2 %**	**49 370**	**59,8 %**	**202**
Sous-total pour les autos/camions légers		**473,2**	**87,3 %**	**75 405**	**91,4 %**	
Total pour le transport des passagers		**542,0**	**100,0 %**	**82 526**	**100,0 %**	**152**

* toute la consommation de carburant est attribuée aux passagers, passant sous silence les véhicules et les marchandises.

Diagramme 2.8
Émissions de GES passager-kilomètre selon le mode de transport, 1997



Le tableau 2.7 illustre le défi que présente la réduction des émissions liées au transport de passagers. Le Canada fait face à une augmentation continue du nombre de véhicules qui sont utilisés pour parcourir des distances de plus en plus grandes. On prévoit entre 2000 et 2020 une amélioration du rendement énergétique de 0,7 % par année dans le secteur des transports, mais l'effet de cette amélioration sera vraisemblablement neutralisé par l'augmentation du nombre de véhicules et l'utilisation accrue de ces derniers. De plus, les gains antérieurs en matière d'économie de carburant des véhicules ont été annulés par la propension des consommateurs à utiliser des véhicules plus puissants et plus gros, ainsi que par l'augmentation de poids, et par le fait même l'augmentation de consommation de ces derniers, découlant des modifications réglementées visant à améliorer la qualité de l'air et à accroître la sécurité.

Tableau 2.7
Augmentation du nombre de véhicules légers et de la prestation d'exploitation de ces derniers[25]

	1990	1995	2000	2010	2020
Automobiles (millions)	11,10	10,31	9,37	9,72	12
Distance moyenne parcourue par véhicule (km)	16 738	18 786	19 817	19 839	19 584
Camions légers (millions)	3,45	4,34	5,16	6,81	8,61
Distance moyenne parcourue par véhicule (km)	23 167	22 166	22 209	21 612	21 181
Nombre total de véhicules-kilomètres parcourus (milliards)	265,72	289,78	300,20	339,92	407,86

2.2.4 Transport des marchandises

Toute analyse du transport des marchandises doit tenir compte du fait que les expéditeurs doivent prendre leurs décisions en matière de transport dans un contexte commercial de plus en plus complexe. Les quantités relatives d'énergie et de GES reliées aux différents modes de transport ne présentent qu'une facette de la situation; par exemple, même si le transport ferroviaire est le mode de transport des marchandises le plus important si on exprime les quantités en tonnes-km (une tonne de marchandises effectuant un parcours de un kilomètre), c'est le camionnage qui domine si on exprime les quantités transportées en tonnes. Malgré que la tonne-km soit une unité de mesure du transport des marchandises reconnue à l'échelle mondiale, elle ne traduit pas les différences dans les services et la valeur des marchandises transportées par les divers modes.

Le service marchandises ferroviaire domine dans les marchés longues distances et pour le transport de marchandises en vrac comme le charbon, le grain, le minerai de fer et les produits forestiers. Il occupe aussi une place importante pour le transport sur de longues distances de produits manufacturés de grande valeur comme les conteneurs internationaux, les automobiles et les pièces d'automobile. On tend à utiliser le camion, l'autobus et l'avion pour le transport d'un vaste éventail de types de produits de grande valeur, en particulier lorsque la rapidité est un facteur critique. Il convient de faire ressortir trois autres points :

- les entreprises n'ont pas toutes accès au transport ferroviaire, mais la plupart d'entre elles ont accès à des routes à grande circulation de camions lourds;

---

[25] Ressources naturelles Canada, Modèle «Champagne» de l'énergie reliée aux transports (Ressources naturelles Canada. *Perspectives énergétiques du Canada, 1996-2020*. Avril 1997). Les automobiles figurant dans ce tableau fonctionnent à l'essence et au diesel. Il a été tenu pour acquis que les camions à l'essence sont d'abord des véhicules à usage privé, c.-à-d. des fourgonnettes et des camions légers de sport.

- le transport par camion offre la rapidité et la souplesse de service que de nombreuses entreprises ont incorporées dans leurs stratégies concurrentielles (tel que le contrôle des stocks juste à temps) ou dont elles doivent disposer pour le transport de marchandises périssables;
- le camionnage pour compte propre (l'expéditeur possède son propre parc de véhicules) assure une part substantielle du transport par camion (jusqu'à 50 % selon certains).

Sans perdre de vue ces mises en garde, en 1995, le mode ferroviaire a représenté 56 % des tonnes-kilomètres d'envois de marchandises et a consommé 14 % de l'énergie utilisée dans le transport des marchandises. Le camionnage était au deuxième rang avec 36 % des tonnes-kilomètres, bien qu'il ait été responsable de 82 % de l'énergie consommée dans le transport des marchandises.

Tableau 2.8
Activité de transport des marchandises par mode[26]
(millions de tonnes-km)

	1990	1995	2010	2020	Changement total du % 1990-2020
Camionnage	149 000,0	180 000,0	240 000,0	289 000,0	94 %
Aérien	544,5	584,8	859,5	1 111,0	104 %
Ferroviaire	250 100,0	282 400,0	342 800,0	390 000,0	56 %
Maritime	50 900,0	42 500,0	42 500,0	42 500,0	-16,5 %
Total	**450 544,5**	**505 484,8**	**626 159,5**	**722 611,0**	**60 %**

Les tendances qui se dessinent dans le transport des marchandises posent un défi considérable pour la réduction des émissions de GES. On s'attend à ce que l'activité de transport des marchandises, exprimée en tonnes-kilomètres, augmente de 60 % entre 1990 et 2020, le niveau d'augmentation appartenant par ordre décroissant aux secteurs du transport aérien, du camionnage et du transport ferroviaire. Le transport maritime devrait diminuer légèrement par rapport aux niveaux de 1990 (tableau 2.8). Les deux modes de transport où la croissance est la plus rapide, le transport aérien et le camionnage, sont aussi les deux modes produisant le plus d'émissions de GES par tonne-kilomètre (diagramme 2.9).[27] Par exemple, tandis que le transport ferroviaire et le camionnage croîtront d'environ 110 millions de tonnes-kilomètres entre 1995 et 2020, il est prévu que les émissions de GES augmentent de 0,2 mégatonne dans le mode ferroviaire par comparaison avec 13,6 mégatonnes pour le camionnage.[28]

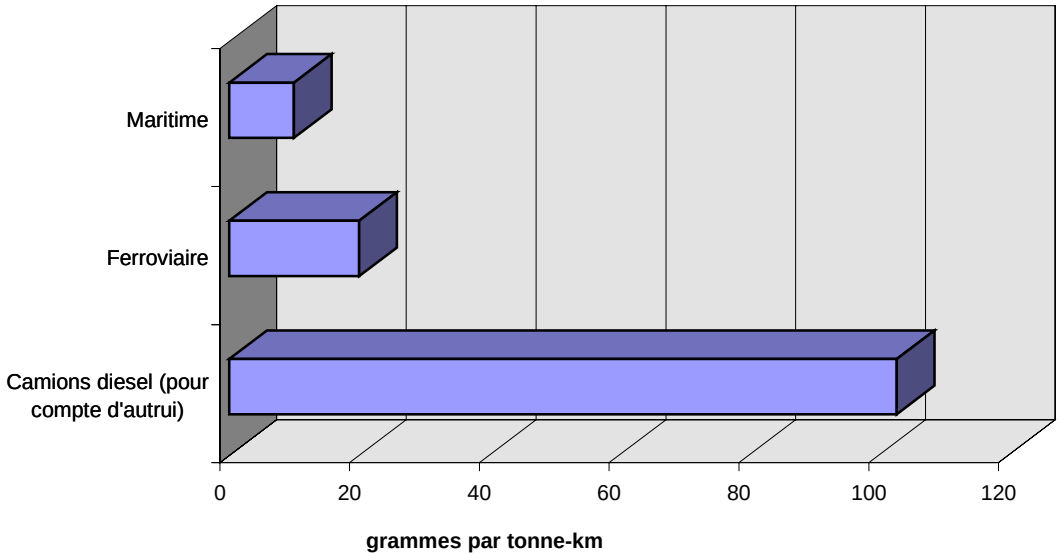
---

[26] Delcan Corp. Conjointement avec AK Socio-Technical Consultant. *Évaluation des prévisions de transport des marchandises et d'émissions de gaz à effet de serre*. Juin 1999.

[27] Table des transports sur le changement climatique. *Document général sur les changements climatiques - Secteur des transports*. Décembre 1998.

[28] *Évaluation des prévisions de transport des marchandises et d'émissions de gaz à effet de serre*. Delcan Inc. Table des transports sur le changement climatique. Juillet 1999.

Diagramme 2.9
Émissions des GES liées au transport des marchandises par tonne-kilomètre par mode, 1997



III. LES DÉFIS PROPRES AU SECTEUR DES TRANSPORTS

Le secteur des transports est pour presque tous les pays industrialisés qui ont ratifié le protocole de Kyoto une source importante et grandissante d'émissions de GES. Il s'agit également d'un secteur qui pose un problème complexe et particulièrement difficile à résoudre. Tel qu'on l'a indiqué à la section 2, on fait face au Canada à une conjoncture d'accroissement continu du nombre de personnes et de la quantité de marchandises à transporter; cette augmentation est alimentée de façon générale par une croissance de la population, de l'économie et des niveaux de revenu. La présente section expose les quatre grandes approches de réduction des émissions liées aux transports et précise certaines considérations clés qui revêtent une importance particulière pour l'évaluation des différentes options.

3.1 APPROCHES GÉNÉRALES DE RÉDUCTION DES ÉMISSIONS

Il y a effectivement quatre approches générales pour réduire les émissions liées aux transports. Chacune d'elles présente sa propre combinaison de défis économiques, technologiques, sociaux et politiques. Fondamentalement, les mesures analysées par la Table visent à influer sur un ou plusieurs des quatre facteurs qui fixent les quantités d'émissions de GES.

1. Niveau d'activité en matière de transports

Le niveau d'émissions de GES dépend du niveau d'activité en matière de transports. Par conséquent, une des approches de réduction des émissions consiste à freiner l'augmentation de ce niveau. On peut y arriver en augmentant les prix, en limitant le développement de l'infrastructure ou en prenant les mesures nécessaires pour réduire l'utilisation des transports par le public. La Table a analysé un éventail complet d'options, mais elle a généralement accordé une préférence à celles qui ne limitent pas le mouvement des personnes ou le flux des marchandises dans l'économie.

2. Efficacité du réseau de transport

Il est possible de réduire les émissions en améliorant l'efficacité globale du réseau de transport. On peut, par exemple, prendre les mesures nécessaires pour réduire l'engorgement ou pour intégrer différents modes de transport, de façon à réduire la consommation d'énergie tout en conservant le même niveau d'activité. Il est possible d'accroître l'efficacité en favorisant les modes de transport moins avides d'énergie; on pourrait, par exemple, convertir les banlieusards au transport en commun. Ces options présentent un défi, à savoir qu'elles pourraient être perçues comme allant à l'encontre des tendances économiques actuelles ou des habitudes de déplacement du consommateur.

3. Efficacité énergétique propre à chaque mode de transport

La réduction de la consommation d'énergie propre aux différents modes de transport – c.-à-d. la consommation d'une moins grande quantité d'énergie pour la même activité – est une autre façon de réduire les émissions. Cette approche peut exiger un important changement technologique, comme la mise en place de nouvelles technologies permettant d'accroître le rendement énergétique des véhicules ou la modification des pratiques d'exploitation, comme la réduction des périodes de marche au ralenti des moteurs ou des déplacements des camions à vide ou partiellement chargés.

4. Contenu en carbone des carburants

La dernière des approches de réduction des émissions consiste à réduire le contenu en GES des carburants. Toutefois, la transition à des carburants à plus faible contenu en carbone peut poser des défis technologiques et économiques plus ou moins difficiles à relever selon la nature du carburant. Certains carburants de remplacement, comme les mélanges au gaz naturel, au propane et à l'éthanol, sont rarement utilisés. D'autres, comme l'éthanol tiré de la biomasse, exigeront des nouvelles technologies de production, des modifications aux véhicules et aux moteurs, ainsi qu'une nouvelle infrastructure de distribution de carburant.

3.2 PRINCIPAUX DÉFIS EN MATIÈRE DE TRANSPORTS

La réduction des émissions de GES liées au secteur des transports présente un défi énorme. Mais, étant donné le niveau des émissions et l'augmentation de ce dernier, il est pratiquement impossible d'ignorer le secteur des transports si on veut que le Canada respecte les engagements qu'il a pris à Kyoto. Il est important de faire ressortir l'importance d'un certain nombre de considérations dont doivent tenir compte les décideurs dans le cadre de l'évaluation des différentes options.

Les transports influent sur notre qualité de vie

Les transports influent directement sur la vie des gens : ils influent sur l'endroit où ils habitent, sur leurs déplacements pour le travail, sur leurs loisirs, etc. Le secteur des transports joue un rôle social important en réduisant l'isolement et en permettant un meilleur accès aux soins de santé, à l'éducation et aux autres services gouvernementaux. Ils sont un élément clé du niveau de vie d'un pays.

Les choix en matière d'utilisation du sol, de conception urbaine, de routes et de transports publics ont un effet marqué sur les collectivités urbaines et leur bon fonctionnement. Bien que les questions de transport soient différentes dans les régions rurales, elles sont tout aussi importantes. Les distances à parcourir pour avoir accès aux services sont plus grandes et on n'a pas vraiment d'autre choix que de posséder une voiture. Il est important de savoir comment les différentes options agissent et sur les collectivités rurales et sur les collectivités urbaines pour évaluer chacune des options relatives au changement climatique.

Par conséquent, on ne peut apporter des modifications aux transports sans s'assurer de la compréhension et de la participation du public. Il ne suffit pas de l'informer – il faut le faire participer et bien lui faire comprendre les aspects de la question et les changements qu'on lui

demande d'accepter. À l'heure actuelle, le public ne sait pas trop bien ce qu'est le changement climatique et il ne comprend pas pleinement les répercussions de l'utilisation qu'il fait de l'énergie. Les transports devront être au cœur de la stratégie d'information du public (présentement analysée par la Table de l'éducation et de la sensibilisation du public)

Pour amener le public à modifier son comportement en ce qui touche les transports, il faut absolument relier dans son esprit les mesures proposées à d'autres aspects positifs. Lorsque des modifications de comportement sont réalisées avec succès, on note que ces modifications ont été obtenues grâce à des avantages comme la commodité ou l'évitement des coûts, et non pas par le seul argument de la réduction de consommation de carburant. Parfois cependant, la perception que les modifications produisent d'autres avantages sur le plan environnemental, comme la réduction du smog ou de l'encombrement, peuvent aider à encourager l'action des consommateurs et ces autres avantages devraient être signalés dans les programmes de sensibilisation. De plus, les types de modifications comportementales recherchées ne pourront probablement être obtenues simplement en menant une campagne de sensibilisation générale. Il faudra que les programmes incorporent des efforts de sensibilisation ciblés dans les mesures elles-mêmes.

Une demande dérivée

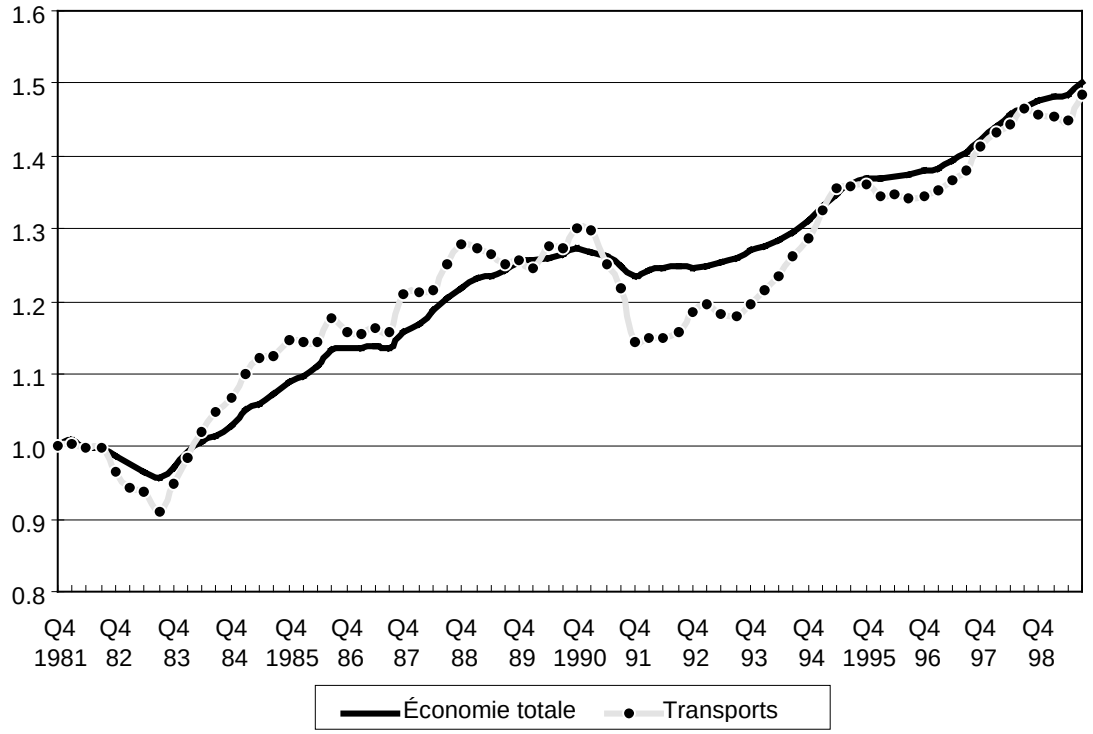
Les transports constituent une demande dérivée : la croissance économique entraîne une croissance de la demande de transport (diagramme 3.1)[29]. Étant donné que le secteur repose presque totalement sur les combustibles fossiles, les émissions de GES augmentent en conséquence. Selon les prévisions, l'économie du Canada devrait croître à un taux d'environ 2,2 % par année au cours de la période de 1995 à 2010 tandis que la population devrait passer de 29,6 à 33,8 millions.[30] En d'autres mots, en 2000, l'économie du Canada aura crû de 12 % par rapport à son niveau de 1995, et en 2020 elle aura crû de 70 %. Par conséquent, pour réduire les émissions de GES produites par les transports, il faut rompre le lien traditionnel qui existe entre la croissance de la demande de transport et celle des émissions de GES.

---

29 Transports Canada. *Les transports au Canada , 1998 : Rapport annuel. 1999.*

30 Ressources naturelles Canada. *Perspectives énergétiques du Canada, 1996-2020.* Avril 1997.

Diagramme 3.1
Les transports et l'activité économique
PIB trimestriel désaisonnalisé, 1981-1988
(Index, 1Q/1981=100)



De par leur propre nature, les transports constituent également une activité économique importante et sont générateurs d'investissements et d'emplois. Les sommes de toute provenance consacrées aux transports en 1996 se sont chiffrées à 135,2 milliards de dollars — pratiquement 17 % de la demande intérieure totale.[31] Les services de transport comptaient plus de 730 000 emplois directs en 1998 (près de 5 % de la population active canadienne de 15 millions de personnes). En incluant des industries comme la construction des routes, la mise en marché des carburants et la fabrication, la vente et l'entretien du matériel de transport, le nombre total d'emplois directs atteint plus de 1,5 million.[32]

Répercussions sur la compétitivité

Il y un certain nombre de dimensions différentes à la compétitivité en matière de transports. En premier lieu, il y a la concurrence au sein des modes de transport et entre ceux-ci, qu'il s'agisse

3. Table des transports sur le changement climatique. *Document général sur les changements climatiques - Secteur - des transports - Décembre 1998*. Les services de transport comprennent des intrants intermédiaires en matière de production de biens et de services, plutôt que des extraits économiques dans la détermination traditionnelle du produit intérieur brut par l'économiques dans la détermination traditionnelle du produit intérieur brut par l'économiste. La détermination de la valeur totale des services de transport dans l'économie n'est pas une mince tâche et l'annexe C du document général décrit ce processus analytique en détail.

32. Statistique Canada. *Population active de 15 ans et plus selons l'industrie détaillée* Catalogue 93F0027XDB96009. Présenté sur Internet.

du transport des marchandises ou des passagers. Il est important de tenir compte des répercussions de la compétitivité entre les différents modes de transport au moment de l'évaluation des modifications au réseau de transport.

En second lieu, il y a le rôle que jouent les transports dans l'économie en générale. Si certaines industries se sont développées, c'est grâce à un accès aux réseaux de transport locaux. D'autres, comme celles des secteurs des ressources naturelles, dépendent étroitement des services de transport pour expédier leurs produits sur de très grandes distances. En tant que preneurs de prix sur les marchés mondiaux, elles ne pourront peut-être pas transmettre les augmentations de coût des transports. Dans d'autres secteurs, la rapidité et la qualité du service constituent une des façons d'avoir l'avantage concurrentiel. Pour de nombreux fabricants qui ont réduit leurs stocks de matières premières et opté pour un système de livraison juste à temps, la rapidité et le service sont d'une importance critique.

En troisième lieu, l'économie canadienne et le secteur des transports en particulier sont devenus plus intégrés à ceux des États-Unis. Par exemple, l'industrie automobile est fortement intégrée : les pièces et les véhicules sont produits aux États-Unis et au Canada pour un même marché nord-américain. Dans le cadre de la politique «ciels ouverts», les compagnies aériennes canadiennes et américaines sont de plus en plus en concurrence sur les mêmes routes aériennes. En vertu de l'ALÉNA et comme résultat de la déréglementation, les entreprises de camionnage et les compagnies de chemin de fer sont en concurrence avec les entreprises américaines pour assurer le transport des marchandises dans les deux pays. Par conséquent, les mesures qu'adopteront les Américains en réponse au problème du changement climatique seront un élément important dont il faudra tenir compte dans l'établissement des options du Canada en matière de transports.

Les avenues de développement économique liées à la réponse au problème du changement climatique apportent une autre dimension à la compétitivité. L'amélioration de l'efficacité énergétique donne lieu à une réduction des coûts d'exploitation pour les transporteurs et des coûts de transport pour les expéditeurs. Cela peut également faire naître des occasions de développement et d'emploi dans les nouvelles industries, comme la production de carburants de remplacement, la mise au point de piles à combustible ou la fabrication de véhicules de transport en commun, comme les autobus et le métro. De plus, les villes qui disposent de réseaux de transport urbains efficaces ont un avantage concurrentiel pour attirer les entreprises.

Les nouvelles technologies demandent du temps

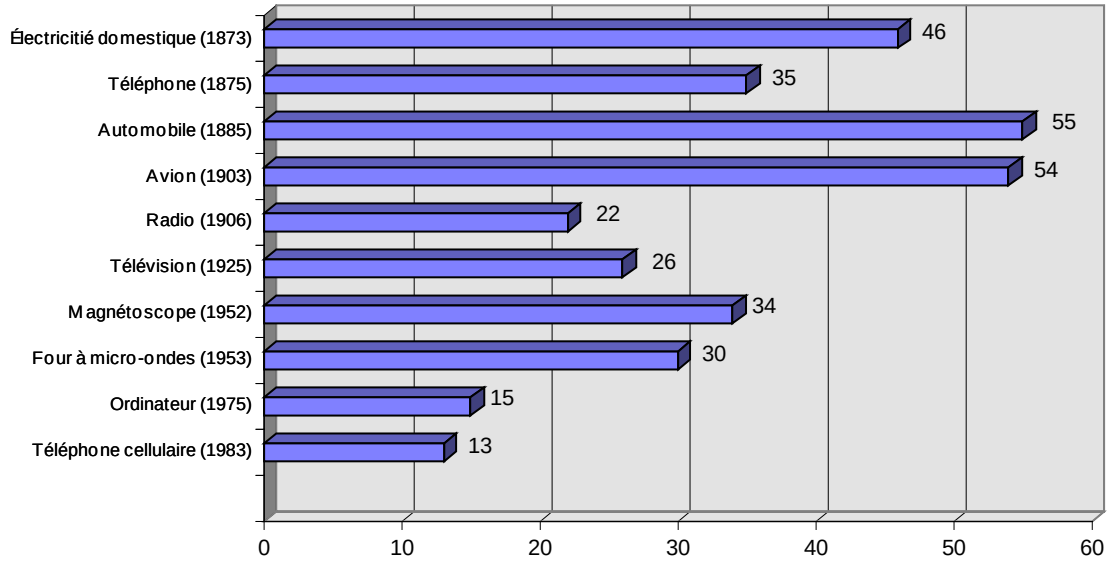
Les nouvelles technologies joueront un rôle important dans la réponse du Canada au changement climatique. Il est à la fine pointe de nombreuses technologies qui émergent dans les transports, comme la mise en place de systèmes de transport intelligents (STI), la mise au point de piles à combustible et d'éthanol à partir de la biomasse et la production de véhicules au gaz naturel. Toutefois, la commercialisation et la mise en place des nouvelles technologies demandent du temps.

Certains équipements, comme les aéronefs, les navires ou les wagons de chemin de fer, demeurent en service durant de nombreuses années, ce qui fait que les changements rapides de capital-actions sont difficiles sans changements de politique de marché. Dans d'autres cas,

comme pour l'automobile, il arrive que le cycle de vie du véhicule soit plus court, mais la difficulté de mettre en service des véhicules issus de nouvelles technologies demeure appréciable. Les délais de commercialisation de la nouvelle technologie, de réoutillage des usines de fabrication, de prestation des services de soutien liés aux pièces et à l'entretien, et d'acceptation par le consommateur nécessaires au renouvellement d'un parc de millions de véhicules peuvent s'étendre sur une période de 20 à 30 ans dans les conditions courantes et selon les marchés actuels.

De plus, l'infrastructure des transports actuelle s'est développée au cours des cent dernières années et exigera un certain temps pour évoluer. Ce n'est que par les changements à long terme de l'aménagement des villes qu'on arrivera à faire accepter des transports à plus faible consommation d'énergie. Par conséquent, bien que la technologie soit pleine de promesses pour l'avenir, elle ne peut à elle seule permettre de respecter les délais accompagnant l'engagement pris à Kyoto.

Diagramme 3.2
La vitesse du changement : Le nombre d'années qu'il a fallu pour étendre chacune de ces technologies dans 25 % de la population américaine



Préoccupations de sécurité

Dans l'évaluation des options de réduction des émissions de GES, la sécurité globale du réseau de transport doit demeurer prépondérante. Il faut souvent faire des compromis entre l'aspect sécurité et l'incidence sur l'environnement. Par exemple, en utilisant un nouveau dispositif de sécurité, on peut fort bien augmenter le poids de l'automobile et, par le fait même, réduire son rendement énergétique et accroître les émissions de GES. Il est important d'évaluer l'incidence sur la sécurité des différentes options en matière de transports et de s'assurer qu'elles respectent les normes de sécurité en constante évolution.

Autres avantages sur le plan de l'environnement

Les transports sont reliés à de nombreux problèmes de perturbation de l'environnement autres que les émissions de GES : la pollution de l'eau et la pollution par le bruit, l'expansion tentaculaire et, en raison de leur forte consommation de carburants fossiles, la pollution de l'air, notamment dans les centres urbains. Les principaux polluants atmosphériques liés aux activités de transport sont le monoxyde de carbone (CO), les oxydes d'azote (NOx), les composés organiques volatils (COV), et les particules. En 1995, les transports étaient à l'origine de 52 % de toutes les émissions de NOx, de 40 % des émissions de CO, de 20 % des émissions de COV et de 5 % des émissions de particules.[33]

Il n'est pas rare que les mesures de réduction des émissions de GES permettent également de lutter contre le smog et les autres polluants atmosphériques, notamment dans les centres urbains. Par exemple, en adoptant des mesures qui permettent de réduire les distances parcourues en voiture ou qui incitent les gens à utiliser les transports en commun, on contribue à réduire aussi bien la pollution atmosphérique que les émissions de GES. Certaines des options possibles liées aux transports et caractérisées par un coût lorsqu'on ne les évalue qu'en fonction de leur incidence sur les émissions de GES sont à l'origine de retombées économiques globales nettes lorsqu'on les évalue en tenant compte des autres polluants atmosphériques.

Il convient de souligner qu'on n'est pas toujours placé dans des situations de ce genre où on est gagnant sur toute la ligne. Les mesures qui visent à réduire d'autres polluants peuvent fort bien donner lieu à une augmentation des émissions de GES. Par exemple, en abaissant les normes d'émission de NOx pour les moteurs d'avion, on peut fort bien contribuer à la réduction de leur efficacité énergétique globale et à l'augmentation des émissions de GES. De façon similaire, bien que l'utilisation des moteurs diesel réduise les émissions COV et GES, elle pourrait contribuer à l'augmentation des particules. Il est extrêmement important de bien évaluer les options du secteur des transports en fonction de leur incidence sur les émissions de GES et la qualité de l'air.

Grand nombre de participants hétérogènes

Des millions de décisions touchant les transports sont prises chaque jour, par les transporteurs, les chauffeurs, les expéditeurs, les consommateurs et le public. De plus, les quatre paliers de gouvernement – fédéral, provincial/territorial, régional et municipal – ont la compétence et un pouvoir de réglementation sur différents aspects du réseau de transport. La cueillette de données auprès de millions d'usagers des transports présente un défi et la tâche d'apporter des modifications coordonnées au réseau de transport est complexe.

Il faudra s'assurer de la collaboration et de l'assentiment des différents paliers de gouvernement pour apporter à un de ces paliers les changements nécessaires à la réduction des émissions liées aux transports. Il faudra également avoir un nouveau contexte de politiques, des signaux du marché et des prix qui inciteront les millions de décideurs à tenir compte des répercussions que peuvent avoir leurs décisions sur les GES.

---

[33] Environnement Canada, Direction des données sur la pollution. *Inventaire des critères de polluants atmosphériques, 1995*.

Différences régionales

L'importance que revêtent les transports en ce qui concerne l'économie et les collectivités locales varie considérablement d'une région à l'autre du pays. Le réseau de transport du Canada reflète notre combinaison unique de centres à forte densité de population et de régions à population clairsemée. Les réseaux de transport ont évolué de façon différente selon la géographie et le climat de la région, la nature de son économie, l'importance du commerce qui la caractérise et l'emplacement des noyaux de population. Le rôle joué par les transports au sein des collectivités varie également et les options qui conviennent aux transports dans les zones rurales seront différentes de celles qui peuvent porter fruit dans les milieux urbains. Les solutions qui porteront fruit dans une partie du pays pourraient fort bien être infructueuses ailleurs. Par conséquent, il faut que toute stratégie de réduction des émissions de GES liées aux transports soit souple et adaptée aux différences et aux possibilités régionales.

IV. MESURES DANS LE SECTEUR DES TRANSPORTS

4.1 Présentation des Mesures

4.1.1 Méthode Analytique

La Table des transports a commandé plusieurs études en vue d'élaborer des mesures visant à réduire les émissions de GES (annexe 2). La Table a donc conçu un cadre d'analyse pour assurer une uniformité optimale d'une étude à l'autre (annexe 3), conformément aux lignes directrices générales pour le processus national sur le changement climatique. Il faut avoir présents à l'esprit certains points essentiels lorsqu'on étudie l'analyse des mesures :

- La Table a utilisé les prévisions de base des *Perspectives énergétiques du Canada : 2020* (publiées par Ressources naturelles Canada [RNCan]) comme cas de référence. Ces prévisions de base ont été actualisées à l'issue de l'analyse de la Table et de RNCan (voir paragraphe 4.2)

- Les coûts sont évalués en dollars de 1999, avec un taux d'actualisation de 10 % pour avoir la valeur actualisée, et ils englobent les coûts directs et marginaux de la mesure;

- Les coûts et avantages non financiers, en particulier la diminution des déplacements, le changement des temps de parcours ou les changements dans le surplus ou les choix des consommateurs, ont été évalués chaque fois que cela était possible, on a calculé leur valeur (selon les lignes directrices de Transports Canada) et ils sont inclus dans le **coût par tonne** de réductions des GES de la mesure. Les cas où il n'était pas possible d'évaluer les avantages non financiers ont été signalés dans le document. Le **coût financier** de la mesure, qui ne comporte que le coût pécuniaire, a également été précisé lorsqu'il différait du coût total;

- D'autres retombées des mesures sur l'environnement (comme la diminution du smog) sont évaluées et quantifiées dans la mesure du possible, mais *on n'a pas calculé leur valeur pas plus qu'on ne les a incluses dans le coût par tonne* de la mesure, ce qui sera fait à l'occasion de la récapitulation des travaux de toutes les Tables;

- Certains frais, taxes et redevances *ne figurent pas dans les coûts*, car il ne s'agit pas de paiements au titre de produits ou de services, mais ils sont présentés comme mesures stratégiques pour influer sur le choix des usagers. Ils demeurent néanmoins importants pour les décisions stratégiques, et sont désignés comme **transferts de ressources** dans l'analyse qui figure dans le présent rapport.

4.1.2 Limites des données

Le problème de la disponibilité et de la qualité des données revêt de l'importance pour toutes les Tables de concertation, y compris celle des transports. Les données sur les transports sont particulièrement problématiques, car elles intéressent des millions d'usagers. En examinant l'analyse, il importe de comprendre certaines des limites qui se rattachent aux données utilisées.

Dans certains secteurs étudiés, il se peut qu'aucune donnée n'ait été disponible. Dans d'autres cas, on a été contraint d'émettre des hypothèses en s'appuyant sur un ensemble limité de données. Dans d'autres cas encore, certaines mesures ne se sont jamais matérialisées (par exemple les hausses à grande échelle des prix du carburant ou la taxation avec remise des automobiles), de sorte qu'il a fallu en estimer les effets. On trouvera des précisions sur les limites se rattachant aux données et les hypothèses formulées dans chaque rapport d'étude, même si l'on peut mentionner les grandes lacunes que voici :

- Descriptions précises du parc de véhicules routiers et de son utilisation, avec différenciation entre les voitures de tourisme et les camions et autocars, l'utilisation urbaine par opposition à l'utilisation interurbaine ou rurale, les voyages de migrants journaliers qui habitent à l'extérieur des zones urbaines, le nombre d'occupants ou le poids de la charge, et la consommation réelle de carburant;

- Volume de trafic et de marchandises transportées par des transporteurs privés qui ne travaillent pas pour le compte d'autrui (dans les cas des entreprises qui possèdent leur propre parc);

- Valeur des marchandises transportées par différents modes et transporteurs;

- Réaction des utilisateurs à certaines mesures visant à réduire les activités de transport, à opérer des réorientations entre les modes, à modifier le comportement des voyageurs ou à passer à différents carburants;

- Puissance moyenne, heures d'utilisation, coefficient de charge ainsi que le nombre et l'âge des véhicules et équipements hors-route en service au Canada.

Dans le cadre de cette analyse, la Table a utilisé les meilleures données dont elle disposait compte tenu des limites de temps et de moyens qui lui étaient imposées. Pour remédier aux lacunes, la Table a fait appel à diverses sources, en recueillant notamment de nouvelles données auprès de l'industrie ou du gouvernement, en menant des études empiriques, en faisant appel à l'opinion d'experts dans le cadre d'ateliers et d'entrevues et en formulant des hypothèses et des estimations selon l'expertise des membres des sous-groupes et des consultants, le cas échéant. Ces hypothèses sont précisées dans chacune des études. Le fondement de ces hypothèses et les limites des données utilisées sont d'importants paramètres lorsqu'on évalue l'efficacité prévue des différentes mesures. La

Table estime qu'il est indispensable d'améliorer les données sur les transports pour poursuivre l'analyse et l'établissement de mesures visant à réduire les émissions de GES.

4.1.3 Lacunes de l'analyse

La Table s'est évertuée à couvrir le maximum d'émissions possible attribuables au secteur des transports dans le cadre de son mandat. Il y a toutefois certains secteurs qui figurent dans les émissions du secteur des transports, mais qui ne sont pas visés dans cette analyse faute de temps ou de ressources. Mentionnons entre autres :

- Mesures visant à augmenter l'efficacité d'exploitation des autocars, des trains de voyageurs et des traversiers;
- Émissions attribuables aux bateaux de pêche qui figurent dans les émissions hors-route attribuées au secteur des transports;
- Certaines mesures visant les migrants journaliers urbains qui parcourent plus de 80 km et les déplacements locaux dans les régions rurales (ils sont touchés par les mesures générales ayant trait aux taxes sur les carburants, aux technologies des véhicules et aux carburants);
- Certaines mesures visant les camions de taille moyenne entre 4 500 kg et 8 500 kg(c.-à-d. entre les camions légers et les poids moyens/lourds); (les mesures de sensibilisation et de diffusion dans le secteur du camionnage s'appliqueraient à tous les camions);
- La migration des marchandises entre modes de transport dans des lieux situés à l'extérieur des cinq couloirs étudiés par la Table.

4.2 Prévisions de base révisées

Les prévisions préliminaires des émissions de GES en vertu du scénario de maintien du statu quo proviennent du rapport de Ressources naturelles Canada intitulé *Perspectives énergétiques du Canada : 1996-2020*, publié en 1997. Au cours des travaux de la Table, RNCan a actualisé ses prévisions, mais celles-ci n'avaient pas encore été publiées au moment d'aller sous presse (les révisions sont détaillées au tableau 4.1). Des changements seront apportés aux prévisions de base initiales des émissions en fonction des éléments suivants :

- les registres plus récents des ventes de carburant, jusqu'en 1997, révèlent une consommation d'énergie supérieure de 7 % pour le secteur cette année-là par rapport à ce qui était prévu dans les *Perspectives* précédentes, la majeure partie de cette hausse étant attribuable à l'essence et au carburant diesel (surtout utilisés hors-route) et au carburéacteur;
- les hausses par rapport aux prévisions sur la consommation de carburant diesel de 1997 sont signalées par les raffineries comme des ventes à l'«industrie» plutôt qu'à

des fournisseurs de services de transport; ce qui englobe les activités de camionnage privées, mais également la consommation hors-route (exploitation des mines, secteur pétrolier, foresterie, etc.) qui sont toutes attribuées au secteur des transports dans les lignes directrices internationales sur la façon de rendre compte des émissions (en fait, le carburant peut être consommé par des équipements fixes et non des véhicules de transport);

- la baisse des taux d'émissions de N_2O par unité de carburant provenant des voitures de tourisme et des camions légers, comme en témoignent les résultats de recherches améliorées;
- les prévisions revues et corrigées sur l'utilisation de carburants de remplacement par les véhicules routiers, notamment la plus faible pénétration des véhicules au propane et au GNC, compensée dans une faible mesure par la plus grande consommation d'éthanol;
- les corrections des hypothèses sur les futurs changements d'activité et de consommation de carburant, résultant de l'analyse de la Table. La Table a proposé les redressements suivants qui ont été acceptés par RNCan pour les prévisions allant de 1997 à 2020, sous l'angle des changements survenus dans l'intensité de carburant par unité d'activité (que l'on appelle «à faible consommation d'essence») :
  - trains de marchandises : changement de 0,5 % à 1,2 % de réduction par an;
  - transport maritime : changement d'intensité fixe à 0,3 % de réduction par an; et
  - transport aérien : changement de 2 % à 1 % de réduction par an.

Tableau 4.1
Changements aux prévisions de base des émissions de GES provenant des transports jusqu'en 2010
Émissions de GES (millions de tonnes équivalent CO_2)

Type de carburant/source de changement	Perspectives 1996	Actualisation 1999	Changement
Essence routière			
- augmente en raison d'une plus grande activité économique			+ 8,3
- réductions attribuables aux émissions révisées de N_2O			- 9,6
- total net	106,6	105,3	- 1,3
Total de carburant diesel routier (y compris hors-route)	51,1	55,4	+ 4,3
Carburants de remplacement	3,0	0,9	- 2,1
Carburants aviation	13,4	17,6	+ 4,2
Carburants ferroviaires	7,4	7,1	- 0,3
Carburants maritimes	6,6	7,0	+ 0,4
Total du secteur des transports	**188,1**	**193,3**	**+ 5,2**

4.3 Mesures dans le secteur des transports

La présente section décrit les différentes mesures étudiées, leurs coûts et leurs avantages, les émissions de GES potentielles, les bienfaits pour l'environnement, ainsi que les aspects liés à la concurrence. Chaque sous-groupe a débuté par les options les plus faciles pour passer progressivement aux mesures plus difficiles et plus chères. Cette section décrit les mesures, leurs coûts et avantages, leur potentiel de réduction des GES, leurs autres retombées sur l'environnement ainsi que sur la compétitivité. Le coût financier de la mesure, en dehors de tous les coûts et avantages non financiers est noté séparément s'il diffère du coût total. Elle présente également les principales lacunes et hypothèses relatives aux données. Les études (annexe 2) fournissent d'autres précisions sur chacune des mesures étudiées. Cette analyse constitue le fondement des programmes d'options de la Table présentés à la section 5.

4.3.1 Transport des marchandises

4.3.1.1 Aviation

Au Canada, l'industrie aérienne a amélioré sa consommation de carburant. Par exemple, la consommation de carburant aviation par tonne-kilomètre disponible a diminué de 51 % entre 1970 et 1995 (soit un taux moyen de 2,8 % par an). (À noter qu'il est difficile d'attribuer les émissions de GES au fret ou aux passagers, car dans la plupart des cas, ils occupent le même aéronef).[34] Grâce à l'amélioration de la consommation de carburant, le volume de carburant consommé par le secteur aérien a connu une hausse plus lente que l'augmentation de l'activité aérienne depuis 15 ans. Ces améliorations traduisent l'importance des coûts du carburant pour les compagnies aériennes et résultent d'une meilleure conception des moteurs et des aéronefs ainsi que d'une amélioration des plans de vol, des vols et des opérations au sol. Mais, en dépit de ces gains, l'essor prévu dans le domaine du transport aérien devrait se traduire par une augmentation de 43 % des émissions de gaz à effet de serre par rapport aux niveaux de 1990 d'ici 2020 en vertu du scénario de maintien du «statu quo».

[34] Bien que le nombre d'avions destinés uniquement au fret soit en croissance, la plupart des marchandises continuent de voyager à bord des aéronefs de passagers, rendant très difficile la répartition des émissions de GES. Les chiffres qui ont fait l'objet d'une étude de la Table s'appliquent à la fois aux aéronefs de passagers et de fret. L'étude a été prise en charge par le sous-groupe du transport des marchandises pour plus de commodité.

Diagramme 4.1
Essor de l'industrie du transport aérien entre 1980 et 1997

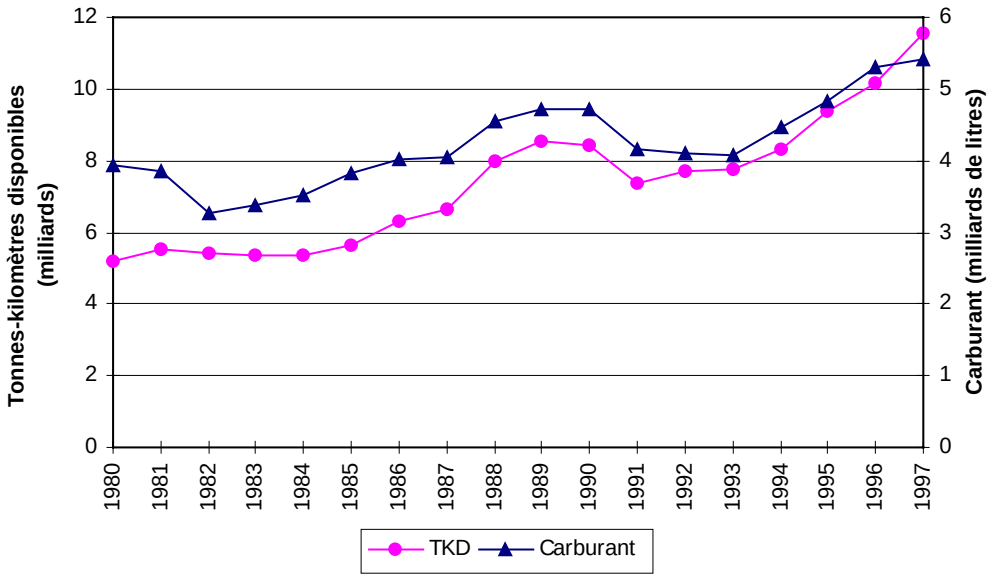


Tableau 4.2
Prévisions pour l'aviation (Maintien du statu quo)
Basées sur les données relatives à l'Aviation civile de Statistique Canada

	1990	2010	2020
Carburant (ML)	5 907	7 205	7 936
GES (Mt)	15,5	19,0	21,3
Hausse par rapport à la cible de Kyoto	-	28 %	43 %
Baisse cumulative des GES (Mt) attribuable à un meilleur rendement	-	2,7	4,1

Résumé des mesures évaluées dans le domaine de l'aviation

Améliorations d'ordre opérationnel et technologique (D1): Il existe plusieurs améliorations d'ordre opérationnel et technologique que l'industrie canadienne du transport aérien pourrait adopter entre 2000 et 2010, mais qui n'étaient pas suffisamment avancées pour être prises en considération dans le scénario de maintien du statu quo.

Ces mesures englobent :

- une amélioration de la gestion de la circulation aérienne et des systèmes de navigation aérienne qui permet des approches plus sûres et moins gourmandes en carburant vers les aéroports et l'établissement d'itinéraires plus économiques pour les aéronefs;
- le remplacement des avions plus âgés;
- l'utilisation de trajectoires privilégiées et des routes polaires;

- l'amélioration constante des opérations.

Étant donné que la majorité des investissements dans le système de navigation aérienne ont déjà été engagés, cet ensemble de mesures se traduit par un avantage net par tonne.

Accélération du remplacement de la flotte (D2): Cette mesure permettrait d'accélérer le remplacement des aéronefs de l'ancienne génération en service au Canada à plus forte consommation de carburant avant leur mise à la retraite normale. Par exemple, cela signifie :

- le remplacement des B-737 en 2001 plutôt qu'entre 2005 et 2010;
- le remplacement des B-727, DC-9, F-28 en 2002, soit huit ans avant leur date de remplacement normale.

Avec cette mesure, la vie résiduelle de la flotte se situe entre 20 et 30 ans. Cependant, il existe une très faible marge réaliste de réduire encore plus les gaz à effet de serre par une accélération encore plus rapide du remplacement de la flotte.

Pour cette mesure, on suppose que des normes de consommation seront adoptées pour favoriser l'accélération du remplacement des aéronefs. Des subventions publiques pourraient constituer un autre instrument de mise en œuvre. Les mesures d'ordre opérationnel et technologique décrites plus haut feront partie intégrante de cette mesure de remplacement de la flotte.

Limiter l'activité aérienne (D3): Les deux mesures décrites ci-dessus ne suffiraient pas à réduire de 6 % les émissions de GES du transport aérien par rapport aux niveaux de 1990. Cela explique qu'on ait envisagé une troisième mesure en vertu de laquelle, à compter de 2001, on réglementerait toute l'activité aérienne (p. ex. l'entrée sur le marché, les routes, la fréquence des vols, les coefficients de remplissage, les types d'aéronefs) pour limiter toute l'activité de l'aviation générale et l'activité commerciale sans rapport avec les compagnies aériennes. Cette mesure aurait pour effet de faire tomber la consommation de carburant aviation à 5 552 millions de litres (soit 6 % de moins qu'en 1990) et de réduire efficacement la flotte aérienne intérieure d'environ 30 % (ou 70 appareils).

Lacunes des données et principales hypothèses

La répartition des émissions de GES entre les vols cargo et les vols passagers a été estimée à partir des données fournies par les transporteurs, car il existe très peu de données ou de documents sur les opérations et les activités de fret aérien. Compte tenu du caractère intégré des vols passagers et des vols cargo et de la proportion relativement faible de carburant que l'on peut exclusivement attribuer au fret aérien, cette étude ne propose pas d'autres estimations des émissions de GES qui ont un rapport direct avec le fret aérien.

Tableau 4.3

Résumé des mesures dans le secteur de l'aviation

Mesure	Réduction des GES en 2010 (Mt)	Réduction des GES en 2020 (Mt)	Coûts directs (VAN, cycle de vie) (M $)	Coût/tonne ($)
Améliorations d'ordre opérationnel et technologique (D1)	1,6	1,9	-1 350 $	-44 $
Accélération du remplacement des aéronefs (D2)	1,0	0	2 200 à 2 900 $	311 $
Limite de l'activité aérienne (D3)	4,3	6,7	51 200 $	557 $

L'estimation de la consommation de carburant et, par conséquent, des émissions de GES du secteur intérieur du transport aérien a posé certaines difficultés. Il existait deux sources d'information : 1) le bulletin trimestriel de Statistique Canada sur la disponibilité d'énergie, qui fait état des ventes globales de carburant au Canada, notamment des ventes aux transporteurs canadiens pour leurs activités internationales; et 2) l'Aviation civile canadienne de Statistique Canada qui représente la totalité du carburant acheté par les compagnies aériennes canadiennes, peu importe le pays où il a été acheté. Dans ces deux documents, aucune distinction n'est faite entre la consommation intérieure et la consommation internationale de carburant. Le dernier a servi à établir les estimations de base de la consommation de carburant et des émissions totales de GES, ce qui donne des chiffres pour la consommation de carburant supérieurs d'environ 12 % à ceux du rapport *Perspectives énergétiques 1997*.

Effets auxiliaires des mesures

Les améliorations d'ordre opérationnel et technologique visées par la première mesure auront pour effet de réduire les émissions d'autres polluants atmosphériques, comme les hydrocarbures, le monoxyde de carbone et les oxydes d'azote, d'environ 12 % en 2010 et de 9 % en 2020. L'accélération du remplacement de la flotte aura pour effet de réduire ces autres polluants atmosphériques de 13 % en 2010 et en 2020. La réglementation de l'activité aérienne réduira tous les polluants atmosphériques d'environ 6 % par rapport aux niveaux de 1990. Il faut néanmoins préciser que ces baisses d'émissions seront sans doute neutralisées dans une certaine mesure par une augmentation des émissions des autres modes pour faire face à la demande.

Incidences des mesures sur les régions/la compétitivité

Les émissions de l'activité aérienne internationale ne font pas partie de l'objectif que le Canada s'est fixé en vertu du Protocole de Kyoto. Les mesures intérieures visant à réduire les émissions du transport aérien doivent être évaluées dans le cadre des travaux suivis de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI), qui est chargée de collaborer

avec les pays membres en vue de réduire ces émissions. Il faut également tenir compte des activités futures qui se dérouleront aux États-Unis sur cette question.

Les incidences d'une accélération du remplacement de la flotte dépendront de l'instrument de mise en œuvre. Si des normes sur la consommation de carburant sont adoptées, les transporteurs aériens dont la rentabilité dépend des faibles coûts des avions de la génération précédente connaîtront une hausse importante de leurs coûts. L'incidence sur la situation concurrentielle et financière des transporteurs de fret et de messageries par rapport aux modes de surface risque d'être appréciable. En outre, la mise hors service précoce des B-737 et F-28 aura pour effet d'accroître les pressions financières s'exerçant sur les compagnies aériennes qui transportent des passagers et qui possèdent ce type d'appareils dans leur flotte.

Au nombre des incidences d'une limitation de l'activité aérienne, mentionnons :

- les pertes d'emploi découlant de la fermeture de nombreuses compagnies aériennes qui transportent exclusivement des messageries et du fret, de services d'affrètement et peut-être d'une grande compagnie aérienne;
- l'insolvabilité financière probable de plusieurs aéroports canadiens qui investissent actuellement de grosses sommes d'argent dans les infrastructures aéroportuaires pour faire face à l'augmentation de la demande de services et remédier aux problèmes de saturation existants;
- de sérieuses incidences sur les entreprises connexes qui sont tributaires du transport aérien (comme le tourisme);
- une hausse des coûts du transport aérien tandis que l'offre se resserre;
- une diminution des vols à destination des petites collectivités et des localités éloignées, les compagnies aériennes concentrant leurs activités sur la desserte des régions à plus forte densité de population au moyen d'aéronefs gros porteurs et moins gourmands en carburant. Pour de nombreuses localités éloignées, l'avion est actuellement le seul moyen de transport.

4.3.1.2 Trafic marchandises ferroviaire

Un certain nombre d'améliorations ont déjà été prises dans le secteur ferroviaire, et elles devraient se poursuivre ou s'accélérer en vertu d'un programme visant à réduire les émissions de GES. Les locomotives de 3 000 HP de l'ancienne génération sont actuellement remplacées par de nouvelles locomotives de 4 000 HP (en général trois locomotives peuvent en remplacer cinq), avec des économies de carburant de l'ordre de 17 % à 20 %. En même temps, les deux grandes compagnies de chemin de fer ont adopté ou sont en voie d'adopter des dispositifs coupe-moteur automatiques et (ou) une plus faible vitesse au ralenti qui réduisent la consommation de carburant d'environ 1 % par rapport aux niveaux de 1995. Les deux grandes compagnies de chemin de fer utilisent

dans la mesure du possible un plus grand nombre de wagons plus légers, et des wagons qui supportent un poids autorisé plus lourd par essieu afin d'améliorer les coefficients de chargement. On a déjà recours à la lubrification visant à réduire le frottement entre le boudin de roue et le rail, et à des «planificateurs de croisement-passage» qui permettent aux trains de fixer leur propre vitesse et de réduire ainsi le temps qu'ils passent à attendre (au ralenti) sur les voies d'évitement pour laisser passer un autre train. Dans les zones à forte densité de circulation, on a recours aux algorithmes d'optimisation pour tirer le maximum du réseau.

Le secteur ferroviaire au Canada, en vertu d'un protocole d'entente signé avec Environnement Canada, a accepté de limiter ses émissions d'oxyde d'azote (NO_X) à raison de 115 kilotonnes par an à compter de 1992 et au moins jusqu'en 2005. Afin de permettre au Conseil canadien des ministres de l'environnement de vérifier la conformité, les compagnies de chemin de fer du Canada se sont également engagées à rendre compte annuellement de leurs émissions, notamment des émissions de dioxyde de carbone, pour s'assurer qu'elles ne dépassent pas ce plafond. Il reste à étudier la baisse du N_2O par suite de la réglementation du NO_x pour déterminer si elle donnera lieu à une réduction des GES.

Résumé des mesures évaluées dans le secteur ferroviaire

Multiplication des perfectionnements technologiques – La déduction pour amortissement (DPA) pourrait servir à accélérer l'entrée en service de matériel à meilleur rendement énergétique (mesures E6 et E7). On estime que le fait de modifier la DPA des compagnies de chemin de fer pour la faire passer de 10 % à 25 % encouragerait l'achat de 300 nouvelles locomotives et de 3 600 wagons de chemin de fer.

Les innovations technologiques radicales sont peu probables au Canada en l'absence d'un fabricant national de locomotives. L'élément le plus prometteur de la technologie des locomotives diesel résiderait donc dans l'adoption du règlement américain sur les NO_X (E5), qui stipulerait que chaque compagnie de chemin de fer doit réduire de 60 % les émissions de NO_X de ses locomotives construites après 2004, et de 30 % les émissions des moteurs reconditionnés construits à l'origine entre 1973 et 2001. Cela réduirait le rendement énergétique, mais entraînerait une baisse nette des émissions de GES grâce à la diminution des émissions de N_2O (en supposant que les N_2O soient réduits dans les mêmes proportions que les NO_X).

Changements opérationnels et infrastructurels – Le réseau ferroviaire canadien est essentiellement à voie unique. Parmi les mesures qui contribueraient à réduire l'engorgement du réseau, mentionnons : 1) les changements de géométrie comme le doublement des voies dans les secteurs à forte densité de circulation, l'utilisation de plus longues voies d'évitement (E9) et l'atténuation des courbes et des déclivités (particulièrement dans l'Ouest du Canada) (E11); et 2) l'utilisation de traverses en béton et de rails plus lourds afin d'accroître la rigidité des voies (E8).

Environ 35 % du trafic ferroviaire est constitué de petits convois qui ne comportent qu'un ou plusieurs wagons. Si les expéditeurs acceptent une baisse des fréquences (E10), les compagnies de chemin de fer pourraient faire un meilleur usage de leurs locomotives. On a évalué la baisse de la vitesse moyenne (E12) comme autre mesure opérationnelle visant à réduire les émissions de GES.

Autres options mettant en jeu de nouvelles infrastructures énergétiques – Un certain nombre d'options énergétiques pourraient être adoptées au cours des 10 à 15 prochaines années. *Ces options sont mutuellement exclusives*, et leur attrait est atténué par l'entrée en service de nouvelles locomotives diesel, qui en sont au début de leur cycle de vie.

Une option énergétique est le gaz naturel liquéfié avec préinjection pour l'allumage (E3). On estime que cette technologie pourrait être adoptée entre 2000 et 2005, ce qui pourrait déplacer jusqu'à 88 % du carburant diesel consommé. Le profil favorable d'émission de CO_2 du GNL par rapport au carburant diesel est partiellement neutralisé par l'énergie que consomme le processus de liquéfaction.

Une autre mesure énergétique est l'éthanol de cellulose (E2A et E2B). Le calendrier prévu d'introduction est entre 2010 et 2015. L'éthanol de cellulose émet une moins grande quantité d'émissions de GES que l'éthanol à base de maïs et de céréales (voir 4.3.2). L'adoption des piles à combustible a été envisagée au moyen de l'électrolyse (E1A), ou de la synthèse du méthane (mesure E1B) pour produire l'hydrogène nécessaire. L'échéancier prévu est 2005-2010 pour amorcer un processus d'installation étalé sur cinq ans.

On a envisagé l'électrification de trois régions : l'Ouest du Canada (où le gros des marchandises est transporté) (E4A), les voies destinées au transport du minerai de fer au Québec et au Labrador (E4C) et un réseau de lignes principales dans l'est (E4B). Même si la technologie existe pour entreprendre l'électrification dès aujourd'hui, la conjoncture favorable se ferme rapidement du fait que les compagnies de chemin de fer achètent un grand nombre de nouvelles locomotives diesel. L'électrification suppose implicitement qu'il faut évaluer l'impact sur les GES d'une augmentation de la production d'électricité. Après 2013, cette capacité différentielle sera produite à base de gaz naturel dans l'Ouest du Canada.

Tableau 4.4
Résumé des mesures dans le trafic marchandises ferroviaire

Mesure	Réduction des GES en 2010 (Mt)	Réduction des GES en 2020 (Mt)	Coûts directs (VAN, cycle de vie) (M $)	Coût/ tonne ($)
Adopter le règlement américain sur les NO_X (E5)	0,07 à 0,15	0,07 - 0,15	305 à 391 $	127 $ à 355 $
DPA visant l'acquisition de locomotives à meilleur	0,22	0,22	82 $	19 $

rendement énergétique (E6)				
DPA visant l'acquisition de nouveaux wagons de marchandises à meilleur rendement énergétique (E7)	0,08	0,08	29 $	13 $
Augmentation de la rigidité des voies (E8)	0,05	0,05	122 à 310 $	134 $
Changement du tracé des voies (E9)	0,1	0,1	1 553 $	223 $
Limitation de la fréquence des services (E10)	0,009	0,010	129 $	725 $
Suppression des itinéraires indirects (E11)	0,09	0,09	91 $	30 $
Réduction de la vitesse des trains (E12)	0,21	0,21	79 $	20 $
Locomotives à pile à combustible (à base d'électrolyse) (E1A)	0	2,9	16 400 $	253 $
Locomotives à pile à combustible (à base de méthane) (E1B)	0	1,2	11 000 $	403 $
Éthanol cellulosique (carburation mixte) (E2A)*	0	3,0	3 800 $	52 $
Éthanol cellulosique (émulsion à 15 %) (E2B)*	0	0,72	1 640 $	94 $

Tableau 4.4 (suite)
Résumé des mesures dans le trafic marchandises ferroviaire

Mesure	Réduction des GES en 2010 (Mt)	Réduction des GES en 2020 (Mt)	Coûts directs (VAN, cycle de vie) (M $)	Coût/ tonne ($)
Gaz naturel liquéfié (E3)	0,34	0,34	1 400 $	171 $
Électrification des lignes principales dans l'ouest (E4A)	1,98	1,56	1 830 $	21 $
Électrification des lignes principales dans l'est (E4B)	0,66	0,83	1 710 $	38 $
Électrification des voies servant au transport du minerai de fer (E4C)	0,22	0,22	190 $	16 $

* Disponibilité non anticipée en 2010

Lacunes dans les données et principales hypothèses
Les investissements nécessités par les diverses mesures pour porter fruit sont fictifs dans bien des cas et doivent faire l'objet d'une analyse plus fouillée. On note un écart appréciable dans le cycle de vie prévu des mesures, qui oscille entre 15 et 50 ans.

On a présumé que les données relatives au CN et au CP étaient représentatives du trafic marchandises ferroviaire dans son ensemble. L'identification du trafic ferroviaire transfrontalier pose problème; c'est pourquoi on est parti de l'hypothèse que le volume du trafic ferroviaire canadien aux États-Unis était égal au volume du trafic ferroviaire américain au Canada.On a présumé que les émissions de N_2O diminueraient dans des proportions analogues aux émissions de NO_X dans leur ensemble. Si tel n'est pas le cas, l'incidence réelle sur les GES de l'adoption du règlement américain sur les NO_X sera négative en raison d'une augmentation de la consommation de carburant des locomotives. Une préoccupation du même ordre a trait à la conversion des moteurs au gaz naturel – les constructeurs affirment que les émissions de NO_X de ces moteurs de locomotive sont similaires à celles des moteurs diesel.

On a formulé un certain nombre d'hypothèses pour évaluer les autres mesures énergétiques relatives au transport ferroviaire. Pour les mesures d'électrification, on a présumé que le Iron Ore Railways remplacerait ses locomotives au cours des prochaines années et que les mines (et la compagnie de chemin de fer) continueraient de fonctionner pendant 50 ans. Dans le cas de la technologie de piles à combustible, on a présumé que cela permettrait un niveau d'efficacité et des coûts acceptables. On présume que la production d'éthanol à base de cellulose augmentera en fonction de la demande de véhicules légers; on ignore toutefois la durabilité de l'approvisionnement en éthanol et ses paramètres économiques face à une telle demande. La technologie du gaz naturel liquéfié dépend de la baisse des émissions de N_2O qui autorise une baisse des GES, ces économies étant prévues mais inconnues. Tous les coûts de ces mesures ont été évalués à

partir d'études préalables (dont certaines datent de 15 ans) et d'entrevues récentes. Il faudra procéder à une analyse des coûts plus actuelle avant d'engager les investissements considérables qu'exigent ces mesures. Nous n'avons pas évalué le coût pour les expéditeurs d'un rallongement des temps de parcours dans le cas d'une baisse de la vitesse des trains ou d'une baisse des fréquences.

Effets auxiliaires des mesures
La diminution des polluants à l'origine du smog fait partie intégrante du règlement américain sur les NO_X, qui aura des bienfaits pour la santé de la population dans les régions où la circulation ferroviaire est dense. Les locomotives alimentées par d'autres sources d'énergie pourraient déplacer ces émissions des secteurs à forte densité de population vers les lieux de production d'énergie, selon les émissions en amont du carburant de remplacement utilisé (p. ex. les centrales électriques). Il se peut que d'autres préoccupations de sécurité soient soulevées pour les camions ravitailleurs d'hydrogène liquéfié et de gaz naturel.

Incidences des mesures sur les régions/la compétitivité
Les avantages de sources énergétiques de remplacement varient selon les régions. L'introduction d'éthanol à base de cellulose profitera à une entreprise ayant son siège en Ontario. L'utilisation de piles à combustible bénéficiera à une entreprise ayant son siège en Colombie-Britannique. La production de GNL se fera sans doute dans l'Ouest du Canada, particulièrement en Alberta et en Saskatchewan. La réalisation de programmes d'électrification risque de stimuler l'industrie locale du bâtiment (Québec, Atlantique et Ouest du Canada) de même que le secteur de la fabrication d'équipements électriques qui est principalement concentré en Ontario et au Québec.

Le renforcement de la rigidité des voies et les changements de géométrie risquent de créer des emplois et de générer des recettes dans l'industrie du bâtiment. Ces options devraient également permettre d'améliorer la fiabilité et la sécurité des opérations. Les restrictions imposées aux choix opérationnels des compagnies de chemin de fer impliquent un retour à la réglementation de ce secteur. La compétitivité des compagnies de chemin de fer risque d'être profondément compromise par une mesure visant à réduire la vitesse ou les niveaux de service. La baisse des niveaux de service ferroviaires pourrait augmenter les coûts et inciter les expéditeurs à se tourner vers les entreprises de camionnage ou à acheminer des marchandises par les États-Unis.

4.3.1.3 Fret maritime et traversiers

L'industrie du transport maritime intérieur a un certain nombre de mesures en cours qui réduiront les émissions de GES. Ces initiatives sont incluses dans les prévisions de base et prévoient notamment l'amélioration de l'ordonnancement des voyages maritimes et de la planification des cargaisons, des plans de navigation et de route, de l'entretien et de la mise au point des moteurs et du nettoyage et du traitement de la coque. En outre, un certain nombre de «mesures portuaires» sont comptabilisées dans le scénario de base,

notamment l'amélioration de l'affectation et de l'ordonnancement des postes d'amarrage et l'utilisation de l'alimentation à terre chaque fois que cela est rentable.

Les mesures sont centrées sur les transports maritimes intérieurs, en particulier sur le transport des marchandises et les activités des traversiers. Le Protocole de Kyoto confie à l'Organisation maritime internationale (OMI) la responsabilité de collaborer avec les pays membres pour réduire ces émissions de GES.

Résumé des mesures évaluées dans le secteur maritime

Accélération du renouvellement de la flotte pour le transport des marchandises et des traversiers (G1 et G2) – À compter de 2000, 17 navires de charge datant d'avant 1985 et 30 traversiers seront remplacés. L'accélération du renouvellement de la flotte nécessitera un stimulant financier extérieur comme l'assouplissement ou l'élimination des droits d'importation de 25 % sur les navires neufs. On a même envisagé une variante de cette mesure en présumant l'élimination totale des droits d'importation. Il va sans dire que l'élimination des droits d'importation serait préjudiciable à ce qui reste de l'industrie canadienne de la construction navale.

Diminution de la vitesse des traversiers (G3) – La vitesse moyenne de la flotte nationale de traversiers serait réduite sur une période de 20 ans. Cela pourrait se faire par voie de réglementation ou en imposant une limite de vitesse volontaire. Le principal obstacle à la matérialisation de cette mesure est que les décisions prises sur la vitesse des navires sont décentralisées (même si c'est moins le cas pour le secteur des traversiers que pour le secteur des navires de charge). L'établissement ou l'application de limites de vitesse obligatoires ne sont par conséquent pas envisagés. Il faudrait une intervention musclée des compagnies maritimes ou du gouvernement pour assurer le succès de cette mesure et permettre des économies de carburant en général dans le secteur maritime.

Programme national d'alimentation à terre pour les navires de charge et les traversiers (G5 et G6) – Les navires seraient alimentés à quai lorsque l'opération n'est pas suffisamment attrayante financièrement en vertu du scénario de maintien du statu quo. Pour analyser cette mesure, on suppose la mise en œuvre d'un programme national prototype visant à promouvoir l'alimentation externe. Un tel programme est nécessaire pour obtenir des données afin de procéder ensuite à des analyses de rentabilisation propres à un site pour concevoir des programmes d'incitatifs à l'alimentation à terre sur mesure.

La prise de cette mesure nécessitera sans doute l'appui du gouvernement et posera un certain nombre de problèmes. Il se peut que les postes d'amarrage nécessitent plus d'un système d'alimentation externe pour répondre aux exigences variables des navires nationaux et étrangers sans limiter l'attribution des postes dans un port. Ces systèmes peuvent nécessiter de profondes modifications à bord de même que d'importantes infrastructures à terre, notamment des transformateurs privatifs. La sécurité est

primordiale pour la conception et l'exploitation de ces systèmes, qui sont actuellement utilisés dans certains ports canadiens.

Code de pratiques de l'industrie pour les navires de charge et les traversiers (G7 et G8) – Le gouvernement fédéral, avec le concours d'associations industrielles, adopterait un programme national visant à promouvoir les bonnes pratiques environnementales dans le secteur des transports maritimes. Ce programme fournirait des renseignements sur les pratiques visant à minimiser la consommation de carburant, offrirait une formation et peut-être même un programme de reconnaissance formelle des transporteurs analogue aux programmes formels de reconnaissance de la sécurité dans l'industrie du camionnage. L'efficacité d'un tel programme est difficile à prévoir. Une cible réaliste serait une baisse cumulative de 0,5 % par an des émissions de GES sur cinq ans par rapport aux prévisions de base. Grâce à cela, le taux d'amélioration du rendement énergétique du secteur intérieur du transport maritime se rapprochera des taux internationaux.

Alimentation des traversiers courts-courriers au gaz naturel comprimé (GNC) (G4) **–** Jusqu'à 10 traversiers alimentés au carburant diesel seraient remplacés par des traversiers alimentés au gaz naturel comprimé à compter de 2000, cette mesure n'intéressant qu'un certain nombre d'étapes courtes. Un traversier alimenté au GNC est actuellement en service au Canada. Les problèmes de sécurité se rattachant aux caractéristiques d'émissions des moteurs hybrides fonctionnant au gaz naturel et au carburant diesel sont toujours un sujet de préoccupation, à l'instar des nouvelles technologies d'adoption récente.

Tableau 4.5
Résumé des mesures dans le secteur maritime

Mesure	Réduction des GES en 2010 (Mt)	Réduction des GES en 2020 (Mt)	Coûts directs (VAN, cycle de vie) (M $)[1]	Coût/ tonne ($)
Accélération du renouvellement de la flotte (navires-citernes) [1](G1)	0,003	0,003	828,8 $	11 151 $
Accélération du renouvellement de la flotte (traversiers) [1] (G2)	0,014	0,014	2 980,3 $	8 654 $
Diminution de la vitesse des navires (traversiers) (G3)	0,08	0,09	419,0 $	255 $
Remplacement des traversiers à propulsion diesel par des moteurs à système de carburation mixte (diesel/GNC) (G4)	0,002	0,002	4,0 $	97 $
Programme national d'alimentation à terre (navires de charge) (G5)	0,03	0,03	108,0 $	185 $
Programme national d'alimentation à terre (traversiers) (G6)	0,04	0,04	19,0 $	25 $
Code de pratiques (navires de charge) (G7)	0,02	0,02	3,4 $	9 $
Code de pratiques (traversiers) (G8)	0,02	0,02	3,4 $	9 $

1. Cette variante présuppose l'élimination complète des droits d'importation de 25 % sur les nouveaux navires. Le coût par tonne pour les mesures G1 et G2 est extrait de l'étude sans droits d'importation de 25 %.

Lacunes des données et principales hypothèses

Il n'existe aucune source de données sur la consommation de carburant de la flotte intérieure, pas plus qu'il n'existe de données détaillées sur la consommation de carburant diesel et de mazout. La consommation du secteur maritime intérieur a donc dû être estimée. On est parti d'un certain nombre d'hypothèses au sujet du rendement énergétique moyen de différentes opérations régionales (Ontario/Québec, Atlantique, Pacifique et Arctique) pour estimer la consommation d'énergie du secteur maritime intérieur en 1995. D'après les sondages menés auprès de l'industrie, la répartition du carburant diesel maritime et du mazout lourd est de l'ordre de 40/60. On n'a pas cherché à compenser la sous-déclaration de consommation de carburant constatée par Statistique Canada; par conséquent, il y a de fortes chances pour que l'estimation de la consommation de carburant nationale soit prudente. On a présumé que pratiquement tout le carburant consommé par les traversiers était du carburant diesel maritime. Les consultants ont établi les prévisions sur le trafic des traversiers.

Effets auxiliaires des mesures
Les effets auxiliaires de ces mesures ne sont guère importants dans la plupart des cas. L'accélération du remplacement des navires de charge et des traversiers contribuera à réduire l'inventaire des émissions de NO_X, de CO et de SO_X. Si l'on présume une baisse de 40 % des émissions de NO_X résultant du remplacement des navires, la réduction annuelle des émissions de NO_X par navire se chiffrera à 0,8 tonne pour les navires-citernes et à 0,9 tonne pour les traversiers. Le remplacement des traversiers alimentés au carburant diesel par des traversiers alimentés au GNC aura pour effet de réduire les émissions de SO_2 et de particules. Les coûts de réparation de moteurs diminueront tandis que les cycles d'entretien préventif augmenteront.

Incidences des mesures sur les régions/la compétitivité
Toute initiative visant à remédier au changement climatique dans le secteur du transport maritime intérieur doit tenir compte du contexte international et des décisions futures qui seront prises par l'OMI et les États-Unis.

On présume que chaque mesure sera prise à l'échelle nationale et que les incidences de chaque mesure seront réparties proportionnellement à l'activité des traversiers et (ou) des navires de charge. Les mesures proposées n'auront que peu d'effets sur la compétitivité. Toutefois, en ce qui concerne la mesure sur l'alimentation externe des navires de charge, elle pourrait aboutir à une amélioration de la compétitivité du Canada si les ports nationaux se dotaient de terminaux plus rentables que les ports américains.

4.3.1.4 Transport routier

Le secteur du camionnage et les constructeurs de camions ont déployé des efforts en vue d'accroître le rendement énergétique du parc commercial, surtout pour réduire les coûts de carburant et rehausser la compétitivité. Les moteurs électroniques permettent aux transporteurs de surveiller de près le rendement des véhicules et des chauffeurs et la consommation des camions. L'amélioration de l'aérodynamique et l'allégement des camions et des remorques du moteur et de la transmission ont également contribué à faire baisser la consommation des carburants globale d'environ 25 % depuis 1990.

Les poids moyens et lourds (plus de 4 500 kg) représentent environ 27 % des émissions de GES du secteur des transports du Canada. Toutes les technologies et pratiques de fonctionnement étudiées existent actuellement sous une forme ou sous une autre, à l'exception des programmes de mise à la ferraille des camions et de reconditionnement des moteurs, et enregistrent des succès variables. Les études ont cherché à évaluer la rentabilité d'une généralisation de ces technologies et pratiques pour réduire les émissions de GES.

Résumé des mesures évaluées dans le secteur du camionnage

Trains routiers (F1F et F1É) **–** Cette mesure permettrait la circulation, dans toutes les provinces, des trains routiers titulaires d'un permis spécial sur les autoroutes à quatre (ou plus) voies avec terre-plein central. Pour l'heure, la Nouvelle-Écosse, l'Ontario et la Colombie-Britannique n'autorisent pas la circulation des trains routiers. Les trains routiers sont des ensembles articulés dont la longueur dépasse 25 mètres ou dont la longueur de l'ensemble (distance qui sépare l'avant de la première remorque de l'arrière de la dernière) est supérieure à 20 mètres. Les permis réglementent la conduite des trains routiers, notamment les qualifications des chauffeurs, les heures de conduite et les itinéraires, et tout cela est réglementé indépendamment par chaque province/territoire qui autorise la circulation de ces véhicules. L'analyse réalisée n'a présumé aucun avantage sur le plan du poids ni aucune augmentation des trains routiers par rapport aux configurations existantes. Le principal problème qui se rattache à la prise de cette mesure a trait à la perception des questions de sécurité dans l'esprit du public imputables à la circulation de ces longs camions sur les routes.

Surveillance de la consommation-vitesse (F2A et F2B) **–** Cette mesure porte sur la rentabilité de la généralisation des systèmes de surveillance et de contrôle des véhicules intégrés dans les moteurs modernes (limiteurs de vitesse et de ralenti) afin d'autoriser une conduite plus sobre. La vitesse maximale serait réduite soit à 105 km/h, soit à 90 km/h pour tous les camions. Cette mesure s'accompagnerait d'une réglementation au palier fédéral ou provincial, rendant obligatoires les limiteurs de vitesse sur les moteurs des camions ou l'application très stricte des limitations de vitesse. Une réduction volontaire de la vitesse est difficile à réaliser, vu que les transporteurs sont déjà soumis aux pressions des chauffeurs afin d'accroître la limite de vitesse des camions. La retenue des chauffeurs pourrait être un gros problème pour les transporteurs, car de nombreux chauffeurs et propriétaires-exploitants sont rémunérés au mille ($/km).

Appariement des charges (F3) **–** Cette mesure a pour but d'évaluer la possibilité de remplacer les méthodes d'appariement des charges en vigueur (téléphone, fichiers, représentants des ventes) par des services d'information sur Internet qui permettent aux entreprises de camionnage, aux courtiers ou aux transitaires d'apparier les charges et les matériels disponibles. On présuppose que tous les semi-remorques fourgons et plateaux qui effectuent au Canada des voyages de plus de 300 km réduiraient de 1 % leurs déplacements à vide grâce à la plus grande efficacité qu'autorise cette technologie. L'élément qui fait obstacle à l'adoption de cette technologie est que ces mouvements ont déjà réduit de 9 % les «distances parcourues à vide».

Suivi (F4) **–** Le suivi des véhicules par satellite permet aux transporteurs routiers de mieux les répartir et de mieux planifier leurs itinéraires. Le plus gros fournisseur de services de suivi par satellite au Canada estime que 40 % du marché potentiel utilise déjà cette technologie. On a évalué un scénario en vertu duquel le solde de 60 % de ce marché potentiel s'équiperait de cette technologie d'ici à l'an 2000).

Pneus – Tous les poids lourds à moteur diesel seront équipés d'un dispositif centralisé de surveillance de la pression des pneus en l'an 2000, et tous les camions construits après cette date seraient pourvus de ce dispositif (mesure F5B). Les pneus à plus faible résistance au roulement sont une autre technologie qui pourrait améliorer le rendement énergétique des opérations. Pour cette technologie, on a présumé que tous les camions d'un poids total en charge supérieur à 4 500 kg seront équipés de pneus à plus faible résistance au roulement à compter de l'an 2000 (mesure F5A). Ces deux technologies pourront être adoptées en vertu de normes de rendement dans le cadre de la *Loi sur la sécurité des véhicules automobiles* ou être prescrites en vertu des lois provinciales. À défaut de quoi, on pourrait recourir à des incitatifs financiers par le biais de mesures fiscales ou de subventions aux produits. Les économies d'exploitation compenseraient partiellement les coûts des pneus à plus faible résistance au roulement et intégralement les coûts des dispositifs de contrôle de la pression des pneus, mais il se pourrait que ces économies ne soient pas suffisantes pour inciter les transporteurs à investir dans ces technologies.

Lubrifiants (F6) **–** On a présupposé le passage intégral à des lubrifiants synthétiques ou partiellement synthétiques dans les moteurs diesel, ce qui réduirait la consommation de carburant de 2,5 % grâce à une baisse des pertes au frottement interne et au changement de charge. Il est toutefois impossible de prévoir avec certitude le prix et le taux de pénétration des huiles synthétiques en raison d'incertitudes d'ordre technique et commercial. Le problème est de savoir si oui ou non les huiles synthétiques paraîtront aussi bonnes que les huiles classiques sous l'angle de l'usure du moteur.

Tare (F7) **–** On prévoit que tous les poids lourds à moteur diesel réduiraient leur tare ou leur poids à vide de 1 000 kg à compter de l'an 2000. Certaines baisses de poids (résultant des spécifications du moteur ou de l'élimination d'options dans la cabine) peuvent entraîner une baisse des coûts des équipements. D'autres technologies, notamment l'utilisation d'un plus grand nombre de pièces en aluminium dans les remorques, risquent de majorer les coûts des équipements. On risque d'avoir du mal à convaincre l'industrie de minimiser la tare afin de réduire les émissions de GES, d'autant plus que le poids des semi-remorques affrétées ou appartenant à un propriétaire-exploitant est souvent indépendant de la volonté d'une entreprise de camionnage.

Mise à la ferraille/reconditionnement des moteurs – Cette mesure a pour but d'évaluer l'incidence sur les émissions de GES d'une diminution de l'âge moyen des camions faisant partie du parc commercial et de l'installation de nouveaux moteurs dans les camions plus âgés. Cette mesure repose sur trois hypothèses différentes : (i) interdiction d'immatriculer un véhicule qui a plus de 20 ans (F8A); (ii) interdiction d'immatriculer un véhicule qui a plus de 15 ans (F8B); et (iii) déplacement de cinq ans de la moyenne d'âge des véhicules (c.-à-d. la moyenne d'âge de tous les véhicules baisse de cinq ans (F8C). Le programme pourrait être réalisé en vertu d'un programme de type rachat (comme le programme Scrap-it en C.-B.), ou bien on pourrait recourir à des mesures fiscales et à des incitatifs. La limitation obligatoire de l'âge des véhicules pourra être imposée par le biais du système d'immatriculation des véhicules automobiles.

En vertu d'un autre scénario, on a présumé que les véhicules de plus de 15 ans seraient remis à neuf, ce qui se traduirait par des économies de carburant se situant entre 5 % et 10 % (mesure F9). Parmi les obstacles à ce programme de reconditionnement, mentionnons la certification des nécessaires de modification, les critères de participation et la courte durée économique des avantages escomptés.

Mesures de diffusion/sensibilisation – Les programmes de formation des conducteurs, de diminution du ralenti et d'entretien des véhicules présentent les meilleures chances de modifier les opérations et d'améliorer la consommation de carburant du parc, si l'on en croit les sondages réalisés auprès de l'industrie et les études de cas (mesures F10, F11 et F12). Lorsqu'elles visent le segment des poids lourds à moteur diesel (environ 80 % des émissions de GES de l'industrie pour environ 30 % de l'ensemble du parc), ces mesures révèlent un avantage net par tonne de réduction des GES. Des programmes volontaires pourront être adoptés dans le cadre du programme Écoflotte du gouvernement fédéral. Ces programmes pourront également être réalisés par la formation et la certification obligatoires des conducteurs, peut-être par le biais de la *Loi sur le transport par véhicule à moteur* et de règlements provinciaux complémentaires.

Tableau 4.6
Résumé des mesures dans le secteur du camionnage

Mesure	Réduction des GES en 2010 (Mt)	Réduction des GES en 2020 (Mt)	Coûts directs (VAN, cycle de vie) (M $)	Coût/ tonne ($)
Camions longs, trains doubles, Rocheuses (F1F)	0,01	0,02	-400 $	-1 278 $
Camions longs, trains doubles, autoroutes à péage (F1É)	0,04	0,05	870 $	- 1 110 $
Limiteur de vitesse des véhicules (105 km/h) (F2A)	1,2	1,4	880 $	33 $
Limiteur de vitesse des véhicules (90 km/h) (F2B)	3,2	3,8	6 000 $	90 $
Appariement des charges (F3)	0,1	0,1	313 $	156 $
Suivi (F4)	0,04	0,04	117 $	162 $
Pneus (faible résistance au roulement) (F5A)	1,09	1,3	1 800 $	78 $
Pneus (contrôle central de la pression) (F5B)	0,16	0,2	380 $	114 $
Lubrifiants (F6)	1,0	1,2	430 $	-9 - 48 $
Tare (F7)	0,23 - 0,68	0,7	980 $	57 - 223 $
Mise à la ferraille - 20 ans F8A)	1,4	1,6	8 900 $	337 $
Mise à la ferraille - 15 ans F8B)	2,3	2,6	4 000 $	90 $
Mise à la ferraille - 5 ans (F8C)	2,3	2,7	-6 000 $	-135 $
Reconditionnement du moteur (F9)	2,2 - 3,0	2,6	1 800 $	550 – 780 $
Formation des chauffeurs - général (F10)	2,0	2,3	215 $	5 $
Formation des chauffeurs - ralenti (F11)	1,2	1,4	29 $	1 $
Entretien préventif (F12)	0,8	0,9	-8,0 $	-1 $

Limites des données et principales hypothèses

La pénurie générale de données de qualité sur la population de camions et de statistiques sur leur utilisation est une difficulté inhérente à toutes les études sur le camionnage. Cela explique que certains résultats soient fondés sur les «meilleures estimations». Par exemple, même s'il existe des données de recherche qui démontrent dans quelle mesure la consommation de carburant diminue avec des pneus gonflés à la bonne pression, les données sont très limitées sur la pression de gonflage effective des camions du parc. On dispose de meilleures données pour les transporteurs qui ont des recettes supérieures à

1 million $. On a donc émis des hypothèses pour tenter de délimiter les marchés actuels et potentiels des technologies évaluées.

Les résultats relatifs aux mesures technologiques et de mise à la ferraille/reconditionnement des moteurs sont plus sûrs que les mesures de diffusion/sensibilisation. Cela s'explique par les limites des données et la méthode analytique utilisée dans chaque étude. L'efficacité des mesures de diffusion est difficile à établir d'après les recherches et a donc été présumée par l'entrepreneur.

Effets auxiliaires

Sécurité – Si l'on considère que le taux d'accidents se chiffre à 1,41 par million de camions-kilomètres, on peut estimer que les trains routiers réduiront le nombre total de mouvements de camions et, par conséquent, le nombre d'accidents impliquant des camions (en supposant que le taux d'accidents pour les trains routiers est le même que pour tous les camions). Il convient de signaler toutefois que la circulation des trains routiers suscite des préoccupations de sécurité dans l'esprit du public. Le fait de réduire la vitesse des camions risque d'augmenter le taux d'accidents, surtout si l'écart de vitesse est important entre les camions et les voitures. L'appariement des charges aura pour effet de réduire le nombre de camions-kilomètres parcourus et par conséquent le nombre d'accidents. Les mesures de mise à la ferraille et de reconditionnement des moteurs risquent d'avoir des incidences positives sur la sécurité en raison de l'application de normes plus modernes sur le rendement des véhicules. La baisse du nombre d'accidents et des frais d'entretien sont deux des avantages auxiliaires de l'initiation aux techniques de conduite écoénergétiques.

Autres réductions d'émissions – La baisse de la consommation de carburant et du nombre de camions-kilomètres parcourus aurait pour effet de réduire un peu les émissions de polluants générateurs de smog (oxyde nitreux, monoxyde de carbone, hydrocarbures et particules). Les dispositifs de contrôle de la pression des pneus pourraient avoir d'autres avantages, notamment une prolongation de la vie des pneus, une plus grande fiabilité des équipements, une baisse du nombre de crevaisons et une amélioration de la maniabilité et de la stabilité des véhicules. Les mesures de mise à la ferraille et de reconditionnement des moteurs se traduiront par la mise en circulation d'un plus grand nombre de camions neufs dont les moteurs sont moins polluants, ce qui a pour effet de diminuer les polluants atmosphériques autres que les GES.

Incidences sur les régions/la compétitivité

Les conséquences de l'autorisation des trains routiers se feront particulièrement sentir en Ontario dans le couloir Montréal-Toronto-Windsor. Cela s'explique par l'importance du marché ontarien et par les liaisons qui seront ainsi créées entre les régions moyennant l'ouverture du réseau ontarien aux trains routiers. Certains marchés du fret (faible densité, de l'entrepôt au magasin de détail) dans les trois provinces et entre le Québec et l'Ontario pourraient bénéficier d'un abaissement des tarifs marchandises. Les secteurs qui utilisent ces marchés (p. ex. le secteur de la vente au détail) verront leur compétitivité légèrement

augmenter, même si les frais de transport ne constituent pas un poste important de leurs coûts généraux.

Si les camions canadiens qui se rendent aux États-Unis doivent obligatoirement être équipés de limiteurs de vitesse (en supposant que les États-Unis n'imposent pas la même prescription), cela risque d'avoir des effets négatifs sur la compétitivité. Les chauffeurs et les propriétaires-exploitants s'opposeront avec virulence à une baisse des vitesses qui se traduit pour eux par un manque à gagner. Les exploitants de parcs pourraient quant à eux souscrire à une telle initiative si elle s'applique de manière équitable et uniforme à tous les camions.

L'appariement des charges et la diminution de la tare pourraient relever la compétitivité de l'industrie du camionnage, principalement sur le marché du trafic à grande distance, en s'accaparant une partie du trafic ferroviaire. Tout cela risque d'avoir des incidences sur l'emploi grâce aux programmes de mise à la ferraille et de reconditionnement des moteurs qui profiteraient aux constructeurs de camions et aux fournisseurs de pièces en Ontario et en C.-B. Un programme visant à abaisser l'âge moyen des camions risque d'avoir des effets marginaux sur la productivité des transporteurs, en raison de la plus grande fiabilité des véhicules et d'une baisse des charges d'exploitation. Le retrait forcé des véhicules susciterait une certaine opposition, surtout de la part des propriétaires de petites entreprises et des agriculteurs. Il existe toutefois des instruments qui permettent de cibler le programme sur certains secteurs précis (comme dans le cas des poids lourds actuellement), ce qui maximisera l'efficacité et minimisera les incidences sur les utilisateurs marginaux de véhicules.

Les mesures de diffusion/sensibilisation sont de nature à réduire les coûts par une diminution de la consommation de carburant, et d'améliorer sensiblement la situation concurrentielle de l'industrie. Ces mesures n'auront pas d'incidences profondes sur les régions, car elles s'appliqueront équitablement à l'ensemble du Canada.

4.3.1.5 Intégration et réorientation modales dans le transport des marchandises

Cette étude a porté sur les possibilités d'intégration et de réorientation modales entre différents modes de transport des marchandises dans les cinq couloirs suivants :

- Toronto-Montréal
- Toronto-Halifax
- Toronto-Chicago
- Thunder Bay-Québec
- Calgary-Vancouver

Les types de produits transportés dans ces couloirs varient considérablement. Étant donné que le fret aérien est évalué à moins de 1 % de tonnes-kilomètres dans chacun des cinq couloirs, il n'a pas été analysé dans cette étude.

On a procédé à un sondage auprès de 31 expéditeurs afin de déterminer les facteurs qui revêtent de l'importance dans le choix du mode de transport. On leur a donc demandé de noter de 0 (sans importance) à 5 (très important) dix facteurs bien précis lorsqu'ils choisissent un moyen de transport. Les résultats de ce sondage sont illustrés à la figure ci-après.

Tableau 4.7
Facteurs d'importance dans le choix d'un mode

Facteurs	Moyenne (5 étant le score maximum)
1. Coût du transport	4,6
2. Temps de parcours	4,6
3, Livraison à temps	4,5
4. Fiabilité	4,5
5. Dommages causés aux marchandises	4,3
6. Types de marchandises expédiées	3,9
7. Taille de l'envoi	3,7
8. Valeur des produits	3,6
9. Impératifs d'emballage	3,0
10. Environnement/GES	2,4

Les principaux facteurs pour choisir un mode sont les coûts de transport et les temps de parcours. La livraison à temps et la fiabilité globale du moyen de transport revêtent pratiquement autant d'importance. Les impératifs de livraison juste-à-temps sont les principaux moteurs de temps de parcours plus courts. Les émissions de gaz à effet de serre sont le facteur qui revêt le moins d'importance dans le choix d'un moyen de transport.

On prévoit que les émissions de GES dans ces couloirs augmenteront selon des rythmes variables, qui sont fonction de l'intensité relative d'émission de GES des moyens et de l'augmentation du trafic modal. Le camion (qui émet une quantité relativement importante de GES) est le moyen de transport qui connaît l'essor le plus rapide, sauf dans le couloir Thunder Bay-Québec, où c'est le train qui connaît l'essor le plus rapide.

Des mouvements intermodaux ont déjà lieu entre le camion et le train, notamment le «Iron Highway» du CP et le «RoadRailer» du CN, même si les écarts sont considérables entre les cinq couloirs. La proportion de trafic intermodal est à la baisse dans tous les couloirs, à l'exception du couloir Halifax-Toronto. Généralement, c'est le camion qui affiche le taux de croissance le plus rapide dans le transport des marchandises dans ces couloirs.

Résumé des mesures évaluées sur le plan de la réorientation modale

Cette étude a évalué les hausses de capacité du «Iron Highway» du CP et des services intermodaux camion-train «RoadRailer» du CN, ainsi que l'augmentation de la capacité du transport maritime. Dans certains cas, un scénario à haute intensité a été ajouté à la mesure préliminaire, ce qui a pour ainsi dire doublé le taux d'expansion. Les mesures en vertu du scénario à haute intensité sont jugées agressives dans la conjoncture économique et politique actuelle.

Les niveaux de service et les risques d'interruption de service imputables aux conditions météorologiques militent contre un déplacement vers le mode maritime. Le transport maritime perd également de son attrait à cause du besoin anticipé d'acheter des navires neufs durant le cycle de vie des mesures et de la baisse possible des tarifs marchandises ferroviaires.

L'un des éléments majeurs qui ont trait à l'augmentation des services intermodaux ferroviaires est l'amélioration de l'accès à des services de camionnage (et une réduction des retards) aux gares intermodales. La fréquence des trains et la fiabilité des délais de livraison pourraient également subir des améliorations. La sensibilisation des expéditeurs aux questions d'environnement est faible. Un modèle d'approvisionnement écologique est proposé en vue de sensibiliser les expéditeurs et les transporteurs aux questions d'environnement. Un tel modèle nécessitera une collaboration entre le Canada et les États-Unis dans le couloir Toronto-Chicago.

(i) ***Toronto-Montréal***

Réorienter le trafic routier vers le trafic ferroviaire intermodal en donnant de l'expansion aux services intermodaux actuels du CN/CP et aux envois par messageries à bord des trains de voyageurs de VIA (mesures C1A et C1B) – Dans un premier scénario, d'ici 2005, les services intermodaux du CP (le Iron Highway du CP) passeraient à quatre trains par jour dans chaque sens, et les services intermodaux du CN (le RoadRailer du CN) passeraient à cinq wagons par jour dans les trains de VIA. D'ici 2015, quatre trains par jour seraient ajoutés au Iron Highway du CP, quatre nouveaux trains par jour seraient mis en service par le CN tandis que les trains de VIA compteraient dix wagons RoadRailer du CN. En vertu du *scénario à haute intensité*, d'ici 2005, on dénombrerait quatre trains par jour dans le cadre du service RoadRailer du CN en plus de l'expansion initiale du CP et de VIA décrite plus haut; d'ici 2015, le nombre de trains RoadRailer du CN passerait à huit par jour, tandis que le service Iron Highway du CP et les trains de VIA continueraient de prendre de l'expansion au taux initial.

Réorientation du transport ferroviaire au profit du transport maritime (mesure C2) – Un seul navire relie les deux ports pendant neuf mois de l'année (la voie maritime du Saint-Laurent est fermée l'hiver). Le navire peut transporter des conteneurs sur le pont et dans ses soutes, de même que des marchandises sèches en vrac. Une aide gouvernementale appréciable sera nécessaire pour encourager un tel service.

(ii) ***Toronto-Chicago***

Réorienter le trafic routier vers le trafic ferroviaire intermodal en offrant les services intermodaux du CN/CP et en donnant de l'expansion aux envois par messageries à bord des trains de voyageurs de VIA (mesures C3A et C3B) – En vertu d'un premier scénario, le service Iron Highway du CP commencerait par exploiter deux trains par jour dans chaque sens, et les trains de VIA tracteraient un wagon RoadRailer du CN par jour dans chaque sens. En 2015, les trains de VIA tracteraient deux wagons RoadRailer du CN par jour dans chaque sens, et on ajouterait deux trains RoadRailer du CN par jour. En vertu du *scénario à haute intensité*, le service Iron Highway du CP et les services de VIA prennent la même expansion que ci-dessus, tandis que deux trains RoadRailer du CN par jour entrent en service dans chaque sens en 2005. En 2015, le service RoadRailer du CN passe à quatre trains par jour dans chaque sens.

(iii) ***Toronto-Halifax***

Réorientation du trafic routier vers le trafic ferroviaire intermodal grâce à l'entrée en service des services intermodaux du CN et à l'expansion des envois par messageries à bord des trains de voyageurs de VIA **(**mesure C4*)* – En 2005, deux trains RoadRailer du CN par jour dans chaque sens seraient mis en service tandis que les trains de VIA continueraient de tracter un wagon RoadRailer du CN par jour dans chaque sens. En 2015, les trains RoadRailer du CN passeraient à 60 wagons par convoi et VIA tracterait deux wagons par jour dans chaque sens. En vertu de cette mesure, le trafic routier serait déséquilibré, puisque 87 % se déplace vers l'est. (À noter que le service Iron Highway du CP n'est pas envisagé dans un couloir du CN.)

Réorientation du trafic ferroviaire vers le trafic maritime (mesure C5) – En vertu de cette mesure, les conteneurs et les marchandises en vrac seraient acheminés par voie d'eau ou à bord d'un navire roulier dans ce couloir neuf mois de l'année sur la voie maritime du Saint-Laurent. On ne prévoit aucune aide gouvernementale.

(iv) ***Thunder Bay-Québec***

Réorientation du trafic ferroviaire vers le trafic maritime (mesure C6) – En vertu de cette mesure, une certaine partie des marchandises existantes (qui se composent actuellement pour environ 92 % de céréales) seraient acheminées à bord des navires des Grands Lacs actuellement désarmés ou sous-utilisés. On ne prévoit l'achat d'aucun nouveau navire ni le versement d'aucune aide gouvernementale.

(v) ***Vancouver-Calgary***

Réorientation du trafic routier vers le trafic ferroviaire intermodal grâce à l'entrée en service de trains à conteneurs à deux niveaux (mesures C7A et C7B) – Dans le premier cas, le marché intérieur et certains conteneurs maritimes se déplaceraient vers le train. En 2005, un train par jour dans chaque sens portant des conteneurs à deux niveaux serait

mis en circulation. En 2015, ce nombre serait porté à deux trains par jour. En vertu d'un *scénario à plus haute intensité*, il y aurait deux trains par jour transportant des conteneurs à deux niveaux dans chaque sens; ce chiffre passerait à quatre trains par jour d'ici 2015.

Tableau 4.8
Résumé des mesures de réorientation modale des marchandises

Mesure	Réduction des GES en 2010 (Mt)	Réduction des GES en 2020 (Mt)	Coûts directs (VAN, cycle de vie) (M $)	Coût/ tonne ($)
COULOIR TORONTO-MONTRÉAL				
Réorientation du trafic routier vers le trafic ferroviaire intermodal par l'essor des services intermodaux existants du CN/CP et des envois de messageries à bord des trains de voyageurs de VIA – scénario de référence (C1A)	0,01	0,03	87 $	263 $
Comme ci-dessus – scénario à plus haute intensité (C1B)	0,019	0,038	140 $	283 $
Réorientation du trafic routier vers les services maritimes (C2)	0,002	0,002	58 $	2 079 $
COULOIR TORONTO-CHICAGO				
Réorientation du trafic routier vers le trafic ferroviaire intermodal par l'adoption de services intermodaux CN/CP et l'expansion des envois de messageries à bord des trains de voyageurs de VIA – scénario de référence (C3A)	0,004	0,008	66 $	635 $
Comme ci-dessus – scénario à plus haute intensité (C3B)	0,008	0,016	132 $	635 $
COULOIR HALIFAX-TORONTO				
Réorientation du trafic routier vers le trafic ferroviaire intermodal par l'adoption des services intermodaux du CN et l'expansion des envois de messageries à bord des trains de voyageurs de VIA (C4)	0,011	0,016	55 $	231 $
Réorientation du trafic routier vers le trafic maritime (C5)	0,006	0,006	92 $	989 $
COULOIR THUNDER BAY-QUÉBEC				
C6 - Réorientation du trafic ferroviaire vers le trafic maritime (C6)	0,010	0,010	124 $	584 $
COULOIR VANCOUVER-CALGARY				
Réorientation du trafic routier vers le trafic ferroviaire intermodal par l'adoption de services porte-conteneurs gerbés – scénario de référence (C7A)	0,009	0,0180	45 $	192 $
Comme ci-dessus – scénario à plus haute intensité (C7B)	0,018	0,0360	89 $	190 $

Problèmes de données et principales hypothèses

Pour cette étude, on a évalué les sondages et les données existants et on a réalisé un sondage auprès des expéditeurs et des transporteurs. Dans la liste des transporteurs routiers interrogés, les transporteurs privés semblent être sous-représentés. La prévision de la réorientation modale repose plus sur le jugement que sur tout rapport empirique entre le choix modal et les caractéristiques de prix/service/valeur du produit.

Dans le secteur du camionnage, un important volume de marchandises est constitué de «marchandises générales ou non classifiées» pour lesquelles on ignore la pertinence d'un transfert modal. Les données sur les camions reposent sur les enquêtes de Statistique Canada qui dépendent de tout petits échantillons par produit au niveau communautaire. Il n'existe pas de données fiables sur la valeur des produits. Aucune donnée financière n'a été fournie au sujet du mode ferroviaire. Les consultants ont ainsi réparti les coûts en partant de l'hypothèse qu'une proportion relativement faible des marchandises (5 %-25 %) était destinée aux deux extrémités du couloir. Or, cette hypothèse ne semble avoir aucun fondement empirique.

Les investissements du secteur public, que ce soit par le biais de programmes de dépenses ou d'incitatifs fiscaux, sont très vaguement estimés ou destinés à d'autres recherches futures. Il faudra vraisemblablement des subventions, surtout dans le cas d'une réorientation du mode ferroviaire vers le mode maritime (pour les installations portuaires et les navires supplémentaires).

Effets auxiliaires des mesures

Le fait de passer du camion au train pourrait réduire l'encombrement des routes dans certains couloirs, même si cela ne réduira pas les embouteillages dans les villes car les camions devront toujours aller ramasser et livrer leurs marchandises aux deux extrémités de chaque couloir. Le passage du mode ferroviaire au mode maritime réduirait l'engorgement du réseau ferroviaire au Québec et en Ontario et pourrait atténuer les risques d'accidents ferroviaires. Cependant, il faudrait évaluer les effets potentiels de la progression du trafic maritime, notamment la pollution de l'eau, l'érosion du littoral et les effets nuisibles sur la pêche et les réserves fauniques.

L'utilisation accrue du mode maritime prolongera sans doute la vie des flottes des Grands Lacs et du littoral. L'augmentation des péages sur la voie maritime du Saint-Laurent permettra au gouvernement de prolonger la vie de la voie maritime. L'augmentation du trafic maritime à Thunder Bay aura pour effet de prolonger la vie des silos de stockage du grain en vrac, ce qui pourra entraîner une hausse des exportations de grains par la côte est.

Incidences des mesures sur les régions/la compétitivité

Les effets de ces mesures sur les régions seraient minimes. L'importance attachée au transport maritime renforcera le rôle des principaux ports concernés (Toronto, Halifax, Montréal, Thunder Bay), alors que le passage au transport ferroviaire intermodal stimulera les investissements dans de nouvelles installations terminales dans les provinces de l'Atlantique. Il se peut que les échanges commerciaux entre le Canada et les États-Unis accroissent les possibilités d'importation/exportation dans le sud-ouest de

l'Ontario et donnent lieu à une augmentation de la demande de services de transport dans le couloir Toronto-Chicago.

Le renforcement du transport maritime pourrait rendre les ports canadiens plus compétitifs. Il se peut toutefois que Halifax enregistre des gains aux dépens de Montréal. Le renforcement du couloir Thunder Bay-Québec permettra au Canada d'être plus concurrentiel par rapport au réseau fluvial du Mississippi pour le transport des grains, du charbon et du minerai de fer. Selon le niveau de réorientation du transport routier vers le transport ferroviaire, il se peut qu'il y ait certaines suppressions d'emplois et un regroupement de l'industrie du camionnage.

4.3.2 Véhicules routiers et carburants

Deux études techniques ont été commandées pour étudier le rôle que l'évolution technologique des véhicules routiers et des carburants risque de jouer dans la réduction des émissions. On a utilisé les résultats de ces études dans le cadre de deux études ultérieures qui ont analysé certaines mesures bien précises à même de provoquer des changements de ce type sur le marché.

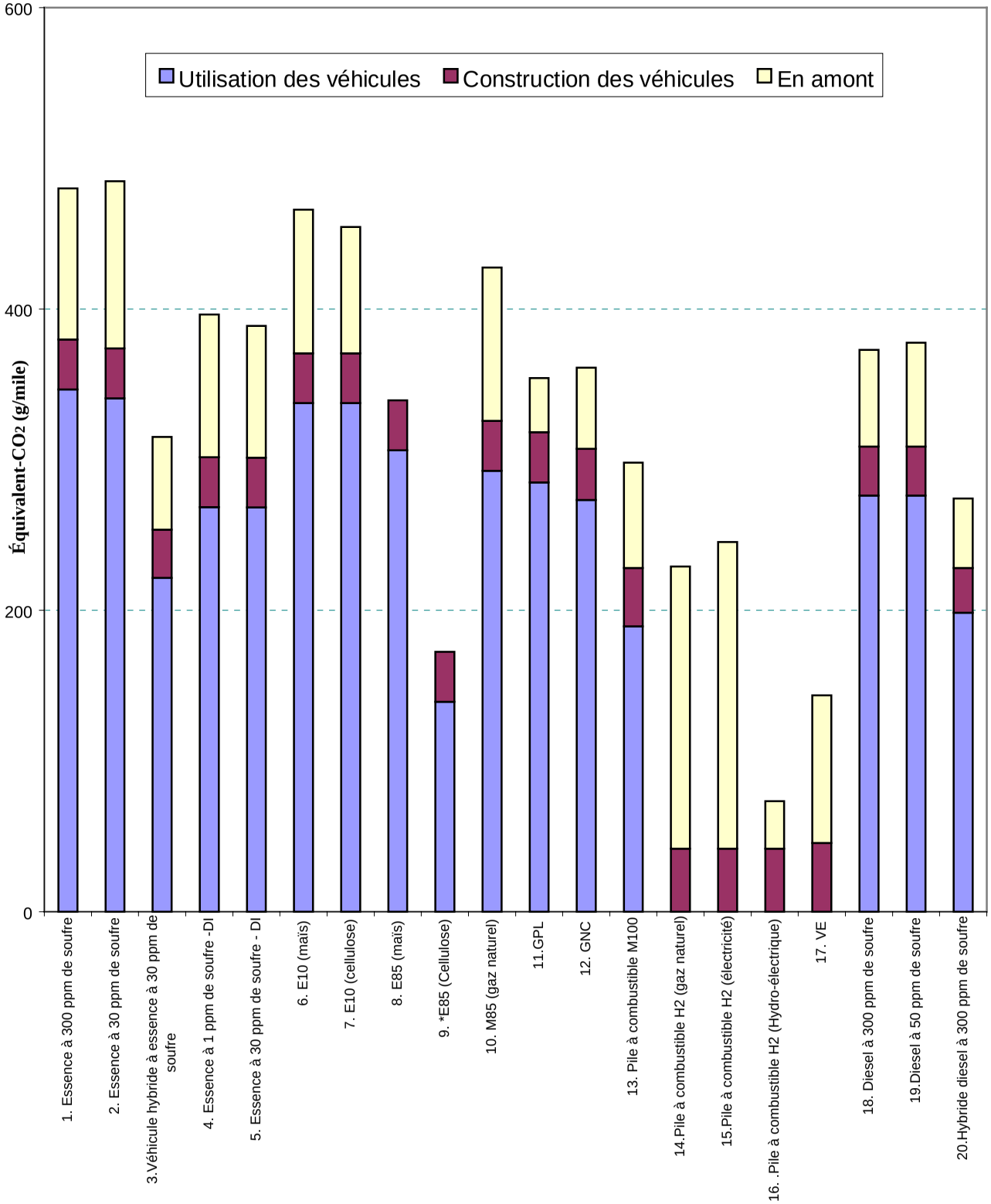
4.3.2.1 Les GES et les carburants

Les futurs carburants de transport pourraient provenir de plusieurs sources différentes. En comparant divers carburants, il est essentiel de considérer les émissions pendant le cycle complet de vie du carburant, y compris lors de sa production et de son utilisation. Cette étude a donc porté sur les technologies futures et de remplacement des hydrocarbures et sur leurs coûts depuis la production jusqu'à la consommation, sur le calcul des émissions de GES du cycle de vie et les émissions hors GES des carburants présentant le plus d'intérêt et sur la rentabilité d'une réduction possible des émissions de GES.

Résumé des mesures relatives aux technologies de carburant

Le diagramme 4.2 résume les émissions de GES du cycle de vie de plusieurs carburants pour véhicules de transport. On y trouve l'essence classique (barre # 1) et le carburant diesel (barre # 18) à titre de comparaison, ainsi que de l'essence à faible teneur en soufre (30 parties par million) proposée (barre # 2) qui sera nécessaire en vertu des règlements proposées par le Canada et les États-Unis pour les normes d'émissions de deuxième niveau qui doivent entrer en vigueur à compter de 2004. Apparaissent également les données du diesel à faible teneur en soufre qui sera nécessaire pour permettre aux véhicules légers de respecter les normes d'émission (barre # 19).

Diagramme 4.2
Émissions de GES durant le cycle de vie des divers carburants (2010)



* Pour l'E85 à base de cellulose, CO2 en amont = 174 t, CO2 dû à l'utilisation des véhicules = 325 t. La valeur en amont a été ajoutée à l'utilisation du véhicule pour indiquer le total général exact.

Les véhicules hybrides à propulsion électrique (barres # 3 et 20) sont mentionnés pour les versions à essence et à moteur diesel, et la partie inférieure de ces barres démontre clairement la baisse importante des GES que l'on escompte de ces véhicules par rapport aux véhicules classiques. Les moteurs à essence à injection directe (barres # 4 et 5) et les moteurs diesel à injection directe (barres # 18 et 19) présentent d'intéressantes possibilités de réduire les émissions lorsqu'ils utilisent des carburants à faible teneur en soufre, malgré l'intensité accrue de GES attribuable à la désulfuration du processus de raffinage.

Les options relatives à l'éthanol (barres # 6 à 9) sont d'autant plus intéressantes que l'éthanol est assorti de crédits de GES grâce à la séquestration de CO_2 dans la culture du maïs, qui fait partie du cycle complet du carburant. Même si l'incidence globale sur les émissions des véhicules est faible pour chaque litre d'éthanol mélangé à de l'essence à raison de 10 %, le fait d'utiliser cet éthanol sans devoir modifier le système de ravitaillement ou les véhicules semble favoriser l'adoption de cette mesure (barres # 6 et 7). Lorsque l'éthanol est mélangé à de l'essence à raison de 85 % (mélange appelé E85), la baisse des GES par véhicule est importante, spécialement avec de l'éthanol provenant d'une grande usine moderne. Les émissions du cycle de vie du E85 seront d'environ 40 % inférieure aux carburants classiques en 2010 (barre # 8) pour l'éthanol provenant du maïs. Les prévisions relatives à l'éthanol fabriqué à partir de cellulose, comme les herbes et les déchets agricoles font état de réductions d'environ 65 % des émissions du cycle de vie par rapport aux carburants conventionnels en 2010 (barre # 9). À l'heure actuelle, on constate l'arrivée d'un nombre croissant de véhicules à carburant flexible fonctionnant à l'éthanol sur le marché. Ces véhicules ont été conçus pour fonctionner avec de l'essence contenant différentes concentrations d'éthanol variant de 0 à 85 %.

Le méthanol fabriqué à partir de gaz naturel et mélangé à de l'essence jusqu'à hauteur de 85 %, connu sous l'appellation de M85, et utilisé dans un véhicule à carburant flexible, entraîne une baisse plus modeste des GES à cause des pertes d'énergie lors de la transformation du méthanol à partir du gaz naturel (barre # 10). Les carburants gazeux, le gaz naturel comprimé et le propane affichent des réductions d'environ 25 % par rapport aux carburants classiques, vu qu'ils contiennent moins de carbone et que la récupération et la transformation de ces carburants sont à plus faible intensité de carbone.

Trois technologies de pile à hydrogène sont illustrées; les réductions de GES dépendent de la méthode utilisée pour produire l'hydrogène pour la pile. Si l'hydrogène est obtenu à partir de méthanol (lui-même tiré du gaz naturel) et qu'il est reformé à bord du véhicule, les émissions de GES sont celles qui figurent à la barre # 13. La barre # 14 illustre le cas de l'hydrogène tiré du gaz naturel et stocké dans des réservoirs à haute pression dans le véhicule. La barre # 15 illustre les véhicules à pile à combustible qui utilisent de l'hydrogène obtenu par électrolyse, en supposant que l'électricité est produite au Canada; si l'électricité est d'origine hydroélectrique ou nucléaire, pratiquement toutes les émissions de GES sont éliminées à l'exception de celles qui proviendraient de la fabrication du véhicule. Cela vaut également pour les électrobus (barre #17); cette barre

illustre les émissions résultant du mélange de production d'électricité moyen, tandis que le faible niveau des émissions globales reflète le haut rendement énergétique des systèmes de propulsion électrique dans les véhicules.

Obstacles à l'adoption des carburants de remplacement

On a mené une étude de marché pour évaluer qualitativement les obstacles qui empêchent la pénétration des véhicules classiques à carburant de remplacement (VCR) dans les parcs des villes du Canada. L'étude a été élargie afin de procéder à un examen qualitatif des programmes existants en Amérique du Nord et de l'efficacité avec laquelle ils encouragent l'adoption des véhicules VCR.

Une série de groupes de discussion régionaux avec des gestionnaires de parcs urbains (gouvernements, services publics, petites entreprises, commissions de transport en commun, commissions scolaires, entreprises de livraison et camionneurs) a permis de recenser les cinq principaux obstacles suivants :

i) la majoration du prix d'achat des véhicules (la majorité des participants estiment que 2 000 $ constitue l'augmentation maximale acceptable, ce montant étant récupéré sur 12 à 18 mois du fait du prix inférieur du carburant);
ii) l'absence d'infrastructures de ravitaillement publiques (les participants hésitent à installer des stations de ravitaillement privées coûteuses);
iii) le rayon d'action des véhicules entre deux ravitaillements, pour les véhicules utilisant un seul carburant, est actuellement trop court pour certaines applications (les véhicules bicarburant peuvent aussi rouler à l'essence);
iv) la fiabilité des véhicules (surtout celle des vieux véhicules qui ont été convertis après leur fabrication pour rouler avec un carburant de remplacement) et les préoccupations d'ordre utilitaire (perte d'espace due à la taille du réservoir);
v) les difficultés pour trouver des véhicules VCR et le manque de centres d'entretien et de réparations.

Interrogés sur le plus gros avantage qu'il y a à avoir des véhicules VCR dans leurs parcs, la majorité des participants font état de la baisse des émissions, des économies de coût et de l'image positive que cela projette dans l'esprit du public. Deux grands messages se dégagent de cette étude de marché : i) les exploitants de parcs sont toujours désireux d'adopter des véhicules VCR pourvu que l'on surmonte les obstacles ci-dessus; et ii) il faut établir une stratégie régionale claire et coordonner les efforts afin d'appuyer la pénétration des véhicules VCR dans les parcs de véhicules à passagers urbains.

Problèmes de données et principales hypothèses

Le niveau général d'informations dont on dispose sur la technologie des carburants est bon. L'analyse de la technologie des carburants s'appuie sur une adaptation canadienne d'un modèle de gaz à effet de serre du cycle complet des carburants conçu à l'origine par Mark Delucchi, de l'Université de Californie à Davis. La version canadienne a été conçue dans le cadre d'un projet conjoint entre RNCan et le ministère américain de l'Énergie. Le consultant a ajouté des données à propos de certains problèmes de production des carburants, en s'inspirant en particulier des données fournies par la Table de l'industrie au

sujet des huiles et des gaz de synthèse lourds en amont, et d'autres données fournies par des sociétés d'énergie canadiennes.

D'après des estimations effectuées pour l'Argonne National Laboratory, on estime que les résultats du modèle de gaz à effet de serre sont fiables à plus ou moins 5 %. Les changements à apporter au modèle américain pour l'adapter aux conditions canadiennes ne donneront probablement pas le même niveau de confiance. De plus, on ignore le degré d'optimisation du rendement que l'on pourrait apporter aux véhicules alimentés avec des carburants de remplacement par rapport aux véhicules à essence, à cause de paramètres comme l'indice d'octane. Si l'optimisation de la consommation de carburant est probable lorsqu'on prévoit un volume de production élevé de véhicules, elle l'est moins lorsque le volume est moins important; il se peut par ailleurs que les améliorations à ce chapitre pour les véhicules à essence soient limitées en vertu des nouvelles normes d'émissions américaines proposées pour 2004. Il existe par ailleurs un certain niveau d'incertitude sur l'applicabilité de certaines technologies futures d'injection directe d'essence aux carburants gazeux de remplacement.

Dans le domaine de la production de carburant, il existe de nombreux impondérables quant à la taille et à l'emplacement des installations de production de matières premières et de carburant, au mode de transport et aux distances que doivent parcourir ces matières premières et carburants; on ne sait pas non plus si la production de systèmes évolués comme les piles à hydrogène aura lieu dans des usines centralisées ou dans de plus petits centres disséminés. La diversité des configurations possibles soulève des incertitudes quant aux calculs moyens des émissions de GES relatives à ces options évoluées.

4.3.2.2 Nouvelles technologies des véhicules

Cette étude a analysé les technologies des véhicules (voitures de tourisme, camions légers et poids lourds et autobus urbains) qui existent pour les carburants analysés ci-dessus. Une série de courbes détaillées des prix des technologies a été établie pour évaluer le coût des nouvelles technologies qui réduisent la consommation de carburant et les émissions de GES. On a analysé des situations allant d'une entrée en force harmonisée sur le marché canadien et américain (volume élevé) à des technologies adoptées exclusivement sur le marché canadien (faible volume). On a jugé que le calendrier d'adoption de ces technologies était important pour les coûts, car de courts délais d'introduction se solderont par la mise à la retraite prématurée des équipements de production existants.

Résumé des mesures relatives aux technologies de nouveaux véhicules

On a estimé les courbes de l'offre à propos de quatre catégories de véhicules : voitures de tourisme, camionnettes légères, véhicules utilitaires sports et grosses fourgonnettes, et enfin minifourgonnettes. Le diagramme 4.3 illustre la courbe établie pour les voitures de tourisme. Le point initial de cette courbe (en bas à gauche) représente l'efficacité moyenne des véhicules en 1998 corrigée d'une augmentation prévue de poids de 70 kg attribuable aux futurs systèmes de sécurité et d'émission réglementaires et à une baisse

prévue des temps d'accélération de plusieurs points de pourcentage. Les différents points de la courbe illustrent les ensembles de changements de conception visant à faire baisser la consommation de carburant.

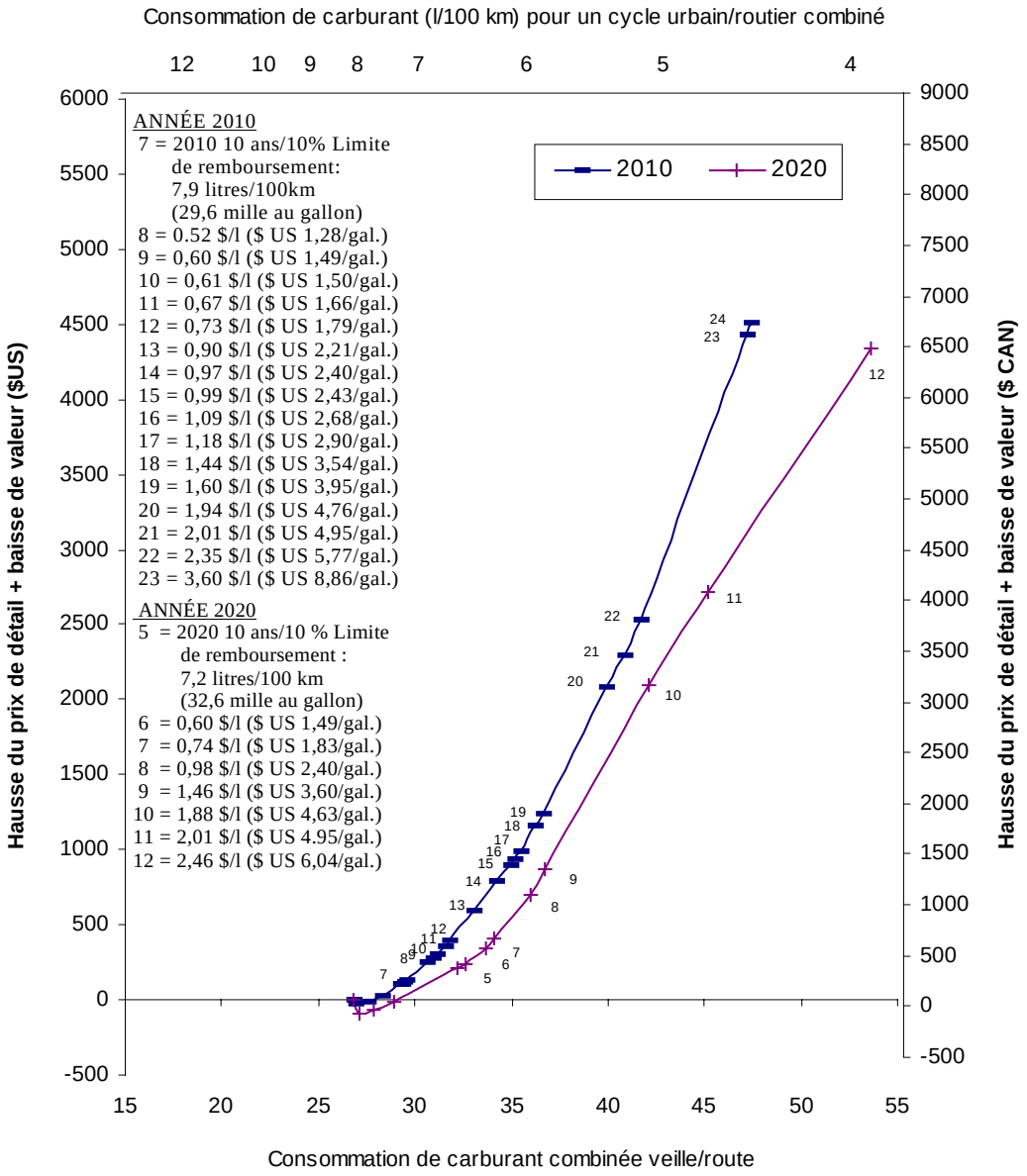
Au nombre des exemples de technologies figurant sur cette courbe, par ordre ascendant, mentionnons :

- amélioration de l'agencement (offrir la même habitabilité en dépit d'une baisse de poids et (ou) des dimensions extérieures);
- réduction du frottement du moteur;
- moindre coefficient de traînée;
- transmissions à changement de vitesses continu (TCVC);
- utilisation de matériaux légers pour l'habitacle;
- carrosseries en acier à haute résistance;
- taux de compression plus élevé du moteur;
- moindre résistance des pneus au roulement;
- transmissions séquentielle agressive;
- moteurs à quatre soupapes à distribution et à transfert variables avec désenclenchement des cylindres;
- freins à coefficient de traînée nul;
- châssis en aluminium;
- transmissions hybrides.

À mesure que d'autres technologies sont ajoutées, le prix moyen des véhicules neufs augmente; les points sur la courbe indiquent le prix du carburant estimatif qu'il faut pour récupérer le supplément de prix du véhicule uniquement avec le carburant économisé pendant sa durée de vie.

Diagramme 4.3

Courbes de l'offre des économies de carburant pour les voitures de tourisme moyennant des politiques uniformes entre les États-unis et le Canada



En plus des carburants ci-dessus, les futurs moteurs à injection directe à essence (GDI) et à diesel (DDI) pour les véhicules légers pourraient permettre une amélioration considérable de la consommation de carburant. On s'interroge à savoir si une concentration inférieure au niveau proposé de 30 ppm pour l'essence est nécessaire pour

les moteurs à injection directe; le problème a trait à l'effet néfaste que le soufre peut avoir sur l'efficacité des systèmes de contrôle des émissions visant à réduire les NO_x en cours de développement, et consiste à savoir si ces systèmes permettront à ces moteurs de satisfaire aux normes d'émission de NO_x de deuxième niveau dont on propose l'adoption en 2004.

Véhicules de poids moyen et lourd

De tout temps, on ne s'est guère intéressé aux économies de carburant pour les poids lourds et les autobus pour deux raisons. Premièrement, la plupart des véhicules de plus de dix tonnes (poids brut) roulent au diesel et ont donc un rendement énergétique élevé. Deuxièmement, comme les acheteurs utilisent ces véhicules à des fins commerciales, ils font très attention aux économies de carburant qui leur permettent d'abaisser les coûts et de rester compétitifs. Pour ces véhicules, on a évalué les technologies suivantes :

- améliorations du moteur;
- améliorations sur le plan aérodynamique;
- moindre résistance des pneus au roulement; et,
- réduction du poids.

Les trois premières technologies sont efficaces en termes de coût et pourraient engendrer, d'ici 2010, une baisse de 10 % de la consommation de carburant et des émissions de GES par véhicule. La réduction de poids est un moyen assez coûteux de réduire la consommation de carburant des véhicules lourds. On a estimé que ces nouvelles technologies pourraient permettre de réduire la consommation moyenne des camions neufs de 3 % d'ici 2010 et de 11 % d'ici 2020.

On a aussi considéré plusieurs carburants de remplacement pour les camions et les autobus, notamment le biodiésel, le propane, l'éthanol, le gaz naturel comprimé (GNC) et liquéfié (GNL) et le diméthyléther (DME),ainsi que des transmissions hybrides électriques pour les véhicules urbains lourds comme les autobus et les camions à ordures. Pour les camions lourds, le carburant avec la plus basse réduction de GES était le GNL à 89 $ la tonne, suivi du biodiésel à 228 $, du propane à 371 $ et du DME à 410 $ (toutes ces valeurs sont pour des véhicules fabriqués en 2010.

Pour les autobus urbains, la gamme d'efficacité en termes de coût était de 16 $ la tonne pour les transmissions hybrides électriques, 104 $ pour le gaz naturel comprimé, 227 $ pour le biodiésel et 285 $ pour les piles à combustible alimentées au méthanol ou à l'hydrogène comprimé (tous deux tirés du gaz naturel). Vu le coût assez élevé de certains des nouveaux carburants en 2010, il est probable que ces carburants seraient confinés à des marchés spécialisés ou à créneaux. On prévoit que les coûts seront nettement inférieurs pour certaines options en 2020 (p. ex. les piles à combustible) de sorte que leur adoption serait plus probable après 2010.

Problèmes de données et principales hypothèses
Le niveau général d'informations sur la technologie des véhicules est bon. On dispose de données sur les ventes et les quantités, de même que d'une longue et solide série de données sur les essais de consommation de carburant pour les véhicules légers fournies par les constructeurs. Les données sur le nombre et la consommation de carburant des poids moyens et des poids lourds sont suffisantes, et elles sont complétées par un certain nombre de nouvelles données sur les véhicules en service, sans oublier les données comparatives sur la consommation de carburant et l'utilisation de diverses catégories de camions provenant d'enquêtes américaines.

On dispose de bonnes données sur les technologies disponibles à moyen terme en vue d'améliorer la consommation de carburant, qui reposent sur une volumineuse documentation technique. Il existe également des modèles de simulation pour étudier les effets de l'intégration de ces nouvelles technologies dans les véhicules automobiles. Pour les technologies évoluées comme les véhicules hybrides et les véhicules électriques (à pile à combustible ou à accumulateur), on dispose de renseignements techniques. Cependant, la configuration exacte de ces technologies dans les véhicules futurs n'a pas encore été décidée par les constructeurs, de sorte que les estimations relatives à la consommation de carburant sont moins certaines. Les données sur les véhicules à carburant de remplacement (carburants gazeux et véhicules alimentés à l'alcool) reposent sur des produits déjà vendus dans le commerce.

Les prix différentiels des technologies (estimés comme équivalents du prix de détail) ont été établis par un consultant qui a récemment réalisé une analyse analogue pour le compte de l'American Automobile Manufacturers' Association. Ces travaux ont été élargis pour englober les véhicules utilisant des technologies évoluées et les poids lourds.

4.3.2.3 Mesures relatives aux véhicules et aux carburants

Objectifs pour les émissions de GES des véhicules légers neufs ou la consommation de carburant par an. Les objectifs prennent la forme d'une consommation moyenne de carburant du parc des constructeurs. On ne dit pas s'ils sont facultatifs ou obligatoires, ce qui n'a pas d'effet sur l'analyse quantitative, qui présuppose un succès de toute façon; le Canada a recours à des objectifs volontaires qui sont harmonisés avec ceux des États-Unis (voir le diagramme 4.4 pour les niveaux au Canada). Un programme parallèle d'éducation/sensibilisation des consommateurs est censé faire partie de cette politique. Trois niveaux d'objectifs ont été envisagés et, pour chaque option, on a évalué un objectif harmonisé avec les É.-U. et un objectif propre au Canada :

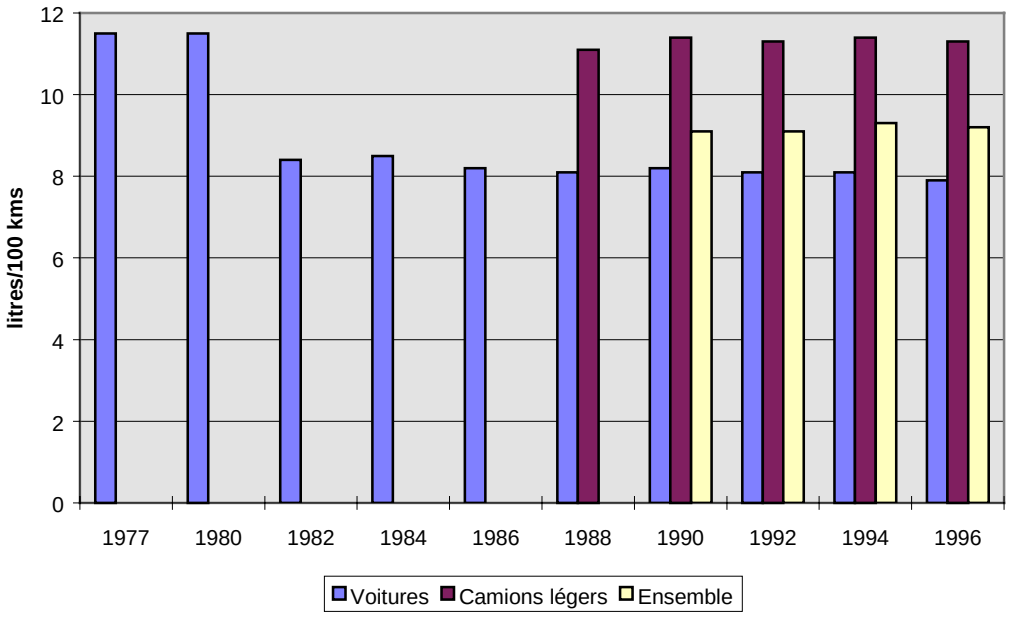
a) baisse de 1 % par an de la consommation de carburant par kilomètre, à compter de 2004, durant 10 ans et commençant avec l'objectif de 1998 du Programme de

consommation moyenne de carburant de l'entreprise (CMCE)[35] (11,4 litres aux 100 km pour les camions, et 8,6 pour les voitures) (notez que ce scénario n'a pas été approfondi, car il n'a donné aucune amélioration par rapport aux émissions de référence);

b) 2 % par an (autrement identique au scénario n° 1) (mesures H1A et H1C);

c) baisse de 25 % pour les voitures de tourisme et les camions légers (confondus) d'ici 2010. Ce scénario est analogue à l'entente volontaire conclue entre la Commission européenne et les constructeurs européens, mais la structure d'un programme nord-américain pourrait être très différente. (mesures H1B et H1D).

Diagramme 4.4
Consommation de carburant au Canada, 1978-1996



Initiative prise par le gouvernement et les parcs privés d'acheter des véhicules à carburant de remplacement/haut rendement : Ce programme imposerait l'obligation aux gouvernements ou l'obligation ou l'engagement volontaire aux autres propriétaires de parcs d'acheter un certain nombre de véhicules à carburant de remplacement (VCR) et des modèles de véhicules classiques (essence/diesel) ayant le meilleur rendement de leur catégorie (mesures H2A et H2B).

Les véhicules seraient choisis pour le programme en fonction de leur disponibilité et des réductions d'émissions de GES qu'ils procurent. Il pourrait aussi y avoir un volet du

[35] Pour une explication du programme CMCE, voir le *Document de base sur le changement climatique – Secteur des transports*. Décembre 1998

programme pour les parcs de poids lourds. À compter de l'année automobile 2001, on prévoit que les achats porteront sur 5 000 VCR et 10 000 véhicules classiques «meilleurs de leur catégorie» par an, nombres qui passeront respectivement à 20 000 et 50 000 en 2010 (ce qui comporte les technologies de la nouvelle génération au fur et à mesure qu'elles deviendront disponibles). Les achats de VCR seront équitablement répartis entre les véhicules électriques, les véhicules au GNC et les véhicules à l'éthanol à base de maïs à moyen terme, tandis que les véhicules à pile à combustible et à l'éthanol à base de cellulose seront ajoutés au fur et à mesure qu'ils deviennent disponibles. On présume que les coûts différentiels des VCR sont représentatifs des cycles de production du marché nord-américain («harmonisés») et non du seul marché canadien.

Pour l'analyse, on n'a pas déterminé comment assurer l'atteinte des objectifs volontaires, ni comment faire en sorte que les constructeurs fournissent les véhicules pour répondre aux besoins des parcs automobiles des pouvoirs publics. Il faudra se pencher sur la question, car des programmes similaires aux É.-U. n'ont pas toujours donné les résultats escomptés.

Programme d'incitatifs à l'achat de véhicules : À compter de l'année automobile 2001, des rabais seraient consentis pour tous les véhicules qui produisent au moins 30 % d'émissions de GES de moins que la moyenne de leur catégorie (mesures H3A et H3B). Ce rabais augmente de manière linéaire avec chaque baisse de pourcentage supérieure à 30 % jusqu'à concurrence d'un niveau établi pour assurer l'évaluation équitable des réductions de CO_2. Le plafond de 30 % pourra être majoré chaque année pour éviter de dépasser un budget prédéterminé de 40 millions $ par an. Ce niveau de financement permettra peut-être d'offrir un incitatif moyen de 1 000 $ pour chacun des 40 000 véhicules vendus par an, soit environ 5 % des ventes de véhicules légers au Canada.

Recherche et développement : Le financement ciblé de la recherche ou les crédits d'impôt visant des technologies précises de la " prochaine génération " devraient enrichir le programme *Partnership for a New Generation of Vehicles* des États-Unis (PNGV – voir Annexe 6) (mesure H4). Cela pourrait comporter un volet d'infrastructures de carburant. On estime que les activités de recherche et développement sont importantes pour l'amélioration soutenue des technologies des véhicules et des carburants et on peut citer maints exemples d'aide ayant abouti à des progrès technologiques permettant une baisse des émissions de GES. Cette mesure n'a pas été quantifiée à cause de la difficulté qu'il y a à établir des liens entre les activités de R et D et les réductions d'émissions de GES.

Incitatifs aux mélanges à base d'éthanol : Des incitatifs seraient versés aux raffineurs pour qu'ils mélangent à de l'essence des carburants de remplacement émettant peu de GES (mesures H5A et H5B). Cela s'applique essentiellement aux mélanges à base d'éthanol émettant peu de GES. La subvention actuelle dont bénéficie l'éthanol à base de céréales (p. ex. 0,247 $ si l'on se base sur la somme des remises consenties par les gouvernements fédéral et provincial pour l'éthanol utilisé comme carburant en Ontario) est censée être maintenue. À mesure que l'éthanol à base de cellulose deviendra

disponible, on pourra ajuster l'incitatif en fonction des émissions de GES pour refléter les plus faibles émissions de l'éthanol à base de cellulose par rapport à l'éthanol à base de maïs.

Exigences en matière de qualité des carburants : Les raffineurs seraient tenus de respecter de nouvelles spécifications au sujet de l'essence (notamment de sa teneur en soufre et d'autres caractéristiques utiles). Les nouveaux véhicules à faibles émissions sont censés utiliser des carburants pauvres en soufre pour un rendement optimal. En outre, de nouveaux règlements pris au Canada et aux É.-U. vont imposer l'abaissement des niveaux de soufre à 30 parties par million. Les incidences du carburant à plus faible teneur en soufre seront évaluées en fonction des changements apportés à l'énergie de procédé dans les raffineries et de l'efficacité des catalyseurs dans les véhicules neufs (notamment les émissions de N_2O). Il se peut que les changements survenant dans les économies de carburant des véhicules et la détérioration des systèmes d'émission aient des avantages. La Table a supposé qu'une certaine amélioration de la qualité des carburants serait réalisée au Canada en fonction des conditions actuelles du marché et de nouvelles dispositions réglementaires. On n'a pas analysé de nouvelles mesures, car on a décidé d'inclure ces changements dans le scénario de maintien du statu quo.

Développement d'autres marchés de carburant à l'échelle régionale/locale : On pourrait verser des incitatifs aux provinces et aux régions métropolitains pour les encourager à développer des infrastructures de carburants de remplacement dans les trois plus grandes villes, lesquelles regroupent 25 % de la population du Canada (H7A, H7B et H7C). On présume également que les subventions et les incitatifs actuels aux taxes sur les carburants resteront en place, que des infrastructures suffisantes de ravitaillement existeront d'ici 2005, et que d'ici 2005 il se vendra 5 000 VCR par an (qu'il s'agisse de véhicules alimentés au GNC, au GPL, à l'électricité et à l'éthanol) dans chaque zone. Lorsqu'une option de carburant n'est pas concurrentielle par rapport aux carburants de base (essence ou diesel), on présume que le gouvernement versera suffisamment de subventions pour que le carburant de remplacement équivaille au moins à l'essence ou au carburant diesel, et que d'autres incitatifs seront utilisés pour favoriser la pénétration sur le marché (stationnement prioritaire, voies réservées, etc.)

Tableau 4.9
Résumé des mesures sur les véhicules et les carburants

Mesure	Réduction des GES en 2010 (Mt)	Réduction des GES en 2020 (Mt)	Coûts directs (VAN cycle de vie) (M$)	Coût/ tonne ($)	Coût fin./tonne (s'il est différent) ($)
Objectifs relatifs aux véhicules légers – harmonisées avec les États-Unis afin d'améliorer de 2 % par an la moyenne actuelle du parc (H1AÉ)	1,90	10,1	3 700 $	60 $	51 $
Objectifs relatifs aux véhicules légers – harmonisées avec les États-Unis afin d'obtenir une amélioration de 2 % par an par rapport aux cibles actuelles (H1AF)	1,10	7,9	2 300 $	54 $	45 $
Objectifs relatifs aux véhicules légers – harmonisées avec les États-Unis afin d'améliorer de 25 % par an la moyenne actuelle du parc (H1BÉ)	6,50	16,5	15 200 $	105 $	92 $
Objectifs relatifs aux véhicules légers – harmonisées avec les États-Unis afin d'obtenir une amélioration de 25 % par an par rapport aux cibles actuelles (H1BF)	5,20	14,1	8 900 $	74 $	56 $
Objectifs relatifs aux véhicules légers – non harmonisées avec les États-Unis afin d'améliorer de 2 % par an la moyenne actuelle du parc (H1C)	1,10	7,9	4 900 $	114 $	101 $
Objectifs relatifs aux véhicules légers – non harmonisées avec les États-Unis afin d'améliorer de 25 % par an la moyenne actuelle du parc (H1D)	5,20	14,1	18 900 $	157 $	139 $
Initiative visant l'achat d'un parc de VCR (H2A)	0,3	0,7	450 $	69 $	
Initiative visant l'achat d'un parc hautement écoénergétique (H2B)	0,20	0,3	500 $	220 $	
Incitatif visant l'achat de véhicules produisant 30 % d'émissions de CO_2 en moins que la moyenne de leur catégorie (H3A)	2,1	6,4	2 000 $	41 $	
Incitatif visant l'achat de véhicules produisant 40 % d'émissions de CO_2 en moins que la moyenne de leur catégorie (H3B)	0,5	2,0	510 $	35 $	
Incitatifs visant les mélanges à base d'éthanol– faible hausse de capacité(H5A)	0,50	0,5	270 $	36 $	

Tableau 4.9 (suite)
Résumé des mesures sur les véhicules et les carburants

Mesure	Réduction des GES en 2010 (Mt)	Réduction des GES en 2020 (Mt)	Coûts directs (VAN cycle de vie) (M$)	Coût/ tonne ($)	Coût fin./ tonne (s'il est différent) ($)
Incitatifs visant les mélanges à base d'éthanol –hausse de capacité maximum (H5B)	0,80	2,2	540 $	29 $	
Développement du marché régional/local des VCR par un incitatif visant de nouvelles infrastructures de carburant – éthanol élevé (H7AÉ)	2,3	8,3	750 $	46 $	
Développement du marché régional/local des VCR par un incitatif visant de nouvelles infrastructures de carburant – éthanol faible (H7AF)	2,0	4,9	600 $	54 $	
Développement du marché régional/local des VCR par un incitatif visant de nouvelles infrastructures de carburant – propane (H7B)	0,7-0,9	1.9 - 3.3	460 $	46-109 $	
Développement du marché régional/local des VCR par un incitatif visant de nouvelles infrastructures de carburant – gaz naturel (H7C)	0,7-0,8	1.6-3.0	710 $	120-208 $	
Amélioration de l'efficience des camions lourds (H8A)	0,4	2,0	75 $	6 $	
Acquisition d'AFV, camions lourds (H8B)	0.4	1,8	850 $	69 $	
Autobus urbains – conception évoluée/carburants de remplacement (H9)*	0,217	0,6	110 $	11 $	
Taxation avec remise – Canada uniquement (H10A)	2,34	5,06	10 500 $	309 $	
Taxation avec remise – Canada uniquement, moyennant une adoption progressive (H10B)	2,34	5,06	9 500 $	279 $	
Taxation avec remise – harmonisation du marché nord-américain (H10C)	2,09	13,13	9 000 $	116 $	
Taxation avec remise – harmonisation du marché nord-américain avec adoption progressive (H10D)	2,09	13,13	7 800 $	100 $	

*Quatre technologies éventuelles d'autobus de transport en commun ont été combinées dans ces réductions de GES et estimations de coût.

Initiatives relatives aux poids lourds : Ces mesures combinent deux initiatives distinctes analogues aux mesures ci-dessus visant les véhicules légers. En vertu du premier scénario (mesure H8A), on présume que les constructeurs de poids lourds s'engageront volontairement à apporter des améliorations au niveau du rendement. En vertu du deuxième scénario (mesure H8B), les constructeurs vendraient un certain nombre de véhicules à carburant de remplacement (2 500 en 2010 et 5 000 d'ici 2020).

Technologies relatives aux autobus urbains : On a analysé quatre technologies relatives aux autobus :

- gaz naturel comprimé (GNC) (mesure H9B);
- transmission hydrostatique hybride (mesure H9A);
- propulsion hybride diesel/électrique (mesure H9C);
- pile à hydrogène (mesure H9D).

On a présumé que le gouvernement aiderait à payer le coût différentiel initial de la technologie des autobus. Les coûts ont été évalués en fonction du cycle de vie type d'un autobus qui se situe entre 18 et 20 ans. Les autobus à pile à hydrogène devraient exister en quantités commerciales à compter de 2010, alors que les autres technologies sont disponibles immédiatement ou le seront d'ici trois ans. On a présumé qu'environ 200 autobus par an (un tiers des ventes d'autobus urbains au Canada) seraient vendus d'ici 2010 pour les technologies du GNC et des transmissions hybrides.

Taxation avec remise pour les voitures de tourisme et les camions légers: Une politique de taxation avec remise imposerait une surtaxe aux véhicules qui consomment beaucoup d'essence et accorderait un rabais aux véhicules qui consomment moins d'essence (mesure H10). Selon cette politique, on présume que le projet est neutre sur le plan des recettes, c'est-à-dire que les frais totaux sont équivalents aux rabais totaux plus les frais d'administration. Ce genre de taxation avec remise passe parfois pour une solution de remplacement aux objectifs **de consommation d'essence (mesure H1).**

Sur les dix mesures étudiées, celles qui ont le plus d'incidences sur les GES sont celles qui prévoient une baisse annuelle de 2 % de la consommation de carburant des voitures de tourisme et des camions légers jusqu'en 2020, et une baisse de 25 % d'ici 2010. Cela s'explique par le fait que cette mesure touche tous les véhicules légers neufs, alors que la plupart des autres mesures ne concernent qu'une partie du parc ou de l'amalgame de carburants. L'incidence de la plupart des mesures est modeste ou faible en 2010 en raison du délai extrêmement serré dont on dispose pour retirer du service le parc existant de véhicules ou pour bâtir de nouvelles infrastructures de carburants. Les résultats relatifs à 2020 sont beaucoup plus prometteurs par comparaison.

Les baisses de GES qui résultent du versement d'incitatifs pour la construction d'autres infrastructures pour l'éthanol E85 sont relativement importantes. Cette mesure suppose la mise au point fructueuse d'éthanol à base de cellulose et l'excellent accueil réservé aux véhicules alimentés à l'E85 par les automobilistes privés et les utilisateurs de parcs. Même si leur contribution globale est faible, les mesures relatives aux autobus urbains

ont un coût total faible pour les technologies hybrides et un coût modeste pour les autobus à pile à hydrogène..

Problèmes de données et principales hypothèses

Les mesures touchant les véhicules légers, le parc de VCR, l'incitatif visant l'achat de véhicule, l'incitatif visant les mélanges à base d'éthanol et le développement du marché régional/local de VCR ont été analysées au moyen de trois modèles :

- un modèle de consommation d'énergie et d'émissions de GES du secteur des transports sous forme de feuille de calcul, connu sous le nom de modèle Champagne;
- le Module des carburants de remplacement du *National Energy Modeling System* (NEMS) du ministère de l'Énergie des États-Unis, utile pour mettre à l'épreuve les politiques qui modifient un ou plusieurs attributs des véhicules, comme leur prix ou la disponibilité des carburants;
- un modèle de consommation spécifique (FEM) conçu pour le ministère de l'Énergie des États-Unis et ensuite adapté à la situation canadienne. Il permet d'analyser 14 catégories de véhicules dont chacune est caractérisée par le prix, la consommation spécifique, le poids et la puissance. Ce modèle peut comporter jusqu'à 100 technologies discrètes distinctes.

Une analyse distincte reposant sur les données de l'historique d'exploitation et les démonstrations des technologies relatives aux autobus urbains a été menée. Parmi les technologies évaluées, mentionnons deux options de transmission hybride, ainsi que les autobus à pile à hydrogène et à gaz naturel comprimé (GNC).

L'étude sur les options de taxation avec remise a abouti à la conception d'un modèle entièrement nouveau pour ses évaluations, moyennant les contributions d'un groupe d'experts appartenant principalement aux départements de l'analyse économique des compagnies Ford, General Motors et Daimler-Chrysler.

Les résultats de l'analyse des mesures ont un niveau de confiance relativement élevé. Cependant, il y a toujours une certaine incertitude lorsqu'on veut prédire l'évolution du marché et le comportement du consommateur. Par exemple, il est difficile de prévoir la réaction du consommateur et du constructeur face aux objectifs et incitatifs, notamment la taxation avec remise.

Effets auxiliaires des mesures

Les effets auxiliaires des mesures sont importants dans certains cas. Les mesures de développement du marché des carburants de remplacement entraînent d'importantes baisses des émissions génératrices de smog, en raison de leur influence sur les technologies.

Les technologies relatives aux autobus urbains (en supposant l'achat de VCR construits en usine) entraînent de très faibles émissions (d'échappement et de vapeurs) et une faible réactivité de l'ozone, si l'on se base sur l'expérience récente. Ces mêmes technologies entraînent également de faibles émissions vu que le cycle d'utilisation des moteurs

hybrides se prête à un contrôle plus facile des émissions, alors que l'option de pile à hydrogène élimine complètement les émissions d'échappement. L'autobus à GNC a d'infimes émissions de particules par rapport à un moteur diesel. Il faut signaler que le niveau de contrôle des émissions des véhicules neufs et d'une bonne partie du parc en 2010 devrait être très strict, de sorte que les différences entre les émissions de masse pour divers types de véhicules deviendront difficiles à mesurer. Malgré cela, les différences de réactivité de l'ozone d'une technologie de véhicule et de carburant à l'autre continueront sans doute d'être un facteur décisif.

Les émissions d'échappement, qui préoccupent le plus dans les centres urbains, sont totalement ou presque totalement éliminées des véhicules électriques et à pile à combustible. Les émissions pour ces options ont lieu lorsque l'électricité ou le carburant est produit. L'emplacement et le type des installations déterminent les émissions, qui peuvent être nulles pour les centrales hydroélectriques tandis que les centrales thermiques au charbon peuvent produire d'importantes émissions de SO_x, NO_x et de particules. Les véhicules à carburants gazeux fabriqués à l'usine ont prouvé qu'ils étaient capables de produire de très faibles niveaux d'émissions réglementées, sans compter que la réactivité de l'ozone à ces émissions est faible par rapport aux carburants classiques. La technologie des véhicules hybrides offre également la possibilité de réduire les émissions.

Incidences des mesures sur les régions/la compétitivité

Les mesures qui ont une incidence sur la consommation spécifique et la production de véhicules à carburant de remplacement touchent principalement l'Ontario où est concentrée une bonne part de l'industrie, même si, en vertu des scénarios harmonisés, les incidences se feront sentir dans toute l'Amérique du Nord et, dans une certaine mesure, sur d'autres pays producteurs d'automobiles d'Asie et d'Europe. Le taux de pénétration des carburants de remplacement poursuivra sa courbe actuelle autour des infrastructures de ravitaillement qui existent déjà dans les provinces qui comptent le plus grand nombre de véhicules : l'Ontario, la Colombie-Britannique et le Québec.

Les options de production d'autres carburants à base d'alcool se traduiront par une augmentation de l'activité économique dans les provinces qui ont un puissant secteur agricole et forestier, alors que l'effet du remplacement de la croissance future des carburants à base d'hydrocarbures se fera surtout sentir en Alberta et en Saskatchewan. La construction d'autobus urbains au Canada est répartie entre le Québec, l'Ontario et le Manitoba, et les trois entreprises qui construisent des autobus dans ces provinces possèdent chacune un potentiel de fabrication de carburants de remplacement qui profitera sans doute des mesures relatives aux autobus urbains.

4.3.3 Passagers urbains

De nombreuses municipalités prennent déjà des mesures pour lutter contre les embouteillages et les méfaits sur la santé de la croissance ininterrompue de la circulation urbaine, et ces initiatives promettent elles aussi de réduire les émissions urbaines de GES. La plupart des plans directeurs des municipalités, surtout en ce qui concerne les grands centres, s'efforcent de régler d'une façon ou d'une autre la gestion de la demande de

trafic, notamment en améliorant les infrastructures destinées aux piétons et aux cyclistes, les transports en commun et en prenant d'autres mesures visant à influer sur le comportement des automobilistes. Il y a également d'autres initiatives prises par le secteur privé et les ONGE, comme les programmes de réduction des temps de migration, les campagnes actives de promotion des transports et les programmes de multivoiturage qui promettent eux aussi de modifier les émissions urbaines de GES. Même si ces premières mesures sont importantes, leur portée n'est pas assez vaste pour mettre un frein à l'accroissement des véhicules-kilomètres parcourus dans les zones urbaines.

Trois études analytiques ont été entreprises pour évaluer les mesures de réduction des GES dans les transports urbains : (i) une étude générale qui a évalué tout un éventail de stratégies et de mesures dans les 25 plus grands centres urbains du Canada (95 % de la population urbaine); (ii) des études de cas qui ont analysé des stratégies et des mesures dans le contexte «réel» de Toronto, Montréal et Vancouver; et (iii) une étude qui a évalué la rentabilité d'une exonération d'impôt des cartes de transport en commun fournies par l'employeur.

Résumé des mesures évaluées relatives aux passagers urbains

L'étude urbaine fondamentale a évalué le potentiel de réduction des émissions et les coûts d'application de plusieurs stratégies à trois catégories de centres urbains : les trois centres les plus importants (Toronto, Montréal et Vancouver), six grands centres et seize petits centres. Dans la mesure du possible, chaque stratégie a également été évaluée sous l'angle d'un scénario à faible intensité (supposant des changements modestes dans le contexte social, économique, politique et technique actuel), et d'un scénario à haute intensité (supposant des changements majeurs au contexte actuel), de manière à illustrer l'éventail possible des incidences de chaque stratégie.

Multiplication des options aux mouvements de véhicules à un seul occupant: On a présumé une hausse des budgets municipaux actuels au titre des infrastructures destinées aux piétons et aux cyclistes (mesure A1) (respectivement +10 % et +20 % pour le scénario à faible intensité et +20 % et +40 % pour le scénario à haute intensité). On a présumé par ailleurs que ces améliorations entraîneraient une baisse de 5 % à 10 % des mouvements de véhicules. Il existe malheureusement peu de preuves empiriques sur lesquelles fonder la moindre hypothèse sur l'efficacité de telles mesures.

On a évalué trois stratégies d'amélioration des transports en commun : investissements dans les infrastructures, améliorations des services et stratégies de tarification. De nombreuses stratégies dépendent essentiellement de l'existence de transports en commun rapides, commodes, sûrs et fiables. L'efficacité du transport en commun comme stratégie autonome de réduction des émissions ne reflète pas entièrement le rôle important que ce transport joue dans l'efficacité d'autres mesures (voir le paragraphe 5.4.3 sur les synergies). Sur les trois, c'est la tarification des transports en commun (mesure A4), qui équivaut à une subvention de 1 $ par trajet versée par un employeur à ses employés en vertu du scénario à faible intensité, associée à des frais de 1,50 $ par jour sur les véhicules

qu'on utilise pour se rendre au travail en vertu du scénario à haute intensité) qui a démontré qu'elle était le mieux à même d'augmenter le nombre d'usagers des transports en commun.

En vertu de la stratégie d'infrastructure de transport (A2), on a présumé que des projets d'infrastructures supplémentaires seraient lancés en plus des investissements déjà inscrits dans les prévisions de base des gouvernements provinciaux et municipaux. Ces investissements différentiels ciblent les trains de banlieue, les métros légers (sauf pour les petits centres urbains), l'ajout de lignes de chemin de fer (uniquement pour Toronto, Montréal et Vancouver) et des voies réservées aux autobus. La planification des projets devrait débuter en 2000, être prête en 2010 et fonctionner jusqu'en 2020.

L'amélioration des services de transport en commun (mesure A3) prévoit l'expansion des services (notamment une plus grande fréquence et des nouveaux circuits) ainsi que des mesures visant à relever la sécurité et le côté pratique. Les résultats de ces améliorations ont été modélisés comme réduction des temps moyens de parcours et d'attente des voyageurs sur le réseau des transports en commun. Les résultats des améliorations des services et des infrastructures doivent être considérés avec circonspection, car ils sont le fruit d'une analyse relativement générique. Chaque stratégie englobe un vaste éventail de mesures spécifiques qu'il faudra en définitive adapter à chaque centre urbain. On n'a pas jugé que l'efficacité des stratégies variait nettement selon la taille du centre urbain.

Les réductions des émissions résultant des stratégies de services et d'infrastructures de transport en commun seraient d'autant plus importantes qu'elles s'accompagneront d'une exonération d'impôt des cartes de transport en commun fournies par les employeurs (mesure A20). On a évalué une mesure indépendante en vertu de laquelle les employeurs peuvent offrir le choix à leurs employés de (i) recevoir de leur part des cartes exonérées d'impôt, ou (ii) d'acheter des cartes mensuelles par l'entremise de l'employeur à même leur revenu avant impôt. On a évalué cette mesure en partant de l'hypothèse que les coûts globaux seraient partagés à parts égales entre l'employeur et l'employé.

Le principal avantage de cette mesure est qu'elle traite sur un pied d'égalité les cartes fournies par l'employeur et les privilèges de stationnement consentis par l'employeur (qui demeurent essentiellement non taxables au Canada) et qu'elle ouvre de nouvelles voies à la promotion des transports en commun à la place des migrations journalières par le biais de partenariats entre les commissions de transport en commun et les employeurs. La principale incertitude qui plane sur l'estimation de la rentabilité de cette mesure est le taux d'utilisation auquel on peut s'attendre au Canada, à la fois de la part des employeurs et des employés. Faute de preuves empiriques, on a établi des estimations.

Le financement est l'un des principaux obstacles à l'ensemble des stratégies visant à renforcer les modes de déplacement. Les instruments de financement actuels, qui dépendent des impôts fonciers municipaux, ne devraient pas suffire à financer ces stratégies. Étant donné que les autres stratégies étudiées promettent de générer des

recettes (p. ex. stationnement et péages routiers), un jumelage stratégique des stratégies pourrait contribuer à trouver un financement ou à faciliter d'autres mesures urbaines.

Le télétravail (mesure A5) est une solution de remplacement des migrations alternantes, qui contribue donc directement à réduire les émissions de GES, même si elle contribue à accroître les distances de conduite des migrants journaliers et non journaliers et à encourager les travailleurs à vivre plus loin de leur lieu de travail. Le scénario à faible intensité modélise des campagnes de diffusion nationales visant à inculquer une stratégie volontaire de télétravail dans la moitié des lieux de travail qui comptent plus de 50 employés. En vertu du scénario à haute intensité, les programmes de télétravail sont obligatoires pour les bureaux qui comptent plus de 50 employés.

Dissuader les déplacements en automobile avec un seul occupant – Ce groupe de stratégies consiste essentiellement à augmenter le coût des déplacements en voiture et, par conséquent, à encourager le passage à l'option du regroupement des voyages, du covoiturage et (ou) de la diminution du nombre de déplacements. Pour ce faire, il est possible d'imposer de nouveaux coûts de déplacement, comme ceux qui résultent de la tarification des routes congestionnées (mesure A8). En vertu du scénario à faible intensité, cette stratégie impose des frais de 0,05 $/km aux heures creuses et de 0,10 $/km aux heures de pointe sur toutes les autoroutes urbaines, sauf dans les petits centres urbains. En vertu du scénario à haute intensité, ces frais passent à 0,10 $/km aux heures creuses et à 0,20 $/km aux heures de pointe.

Pour augmenter le coût des déplacements, on peut également convertir les coûts fixes actuels de conduite en coûts variables qui reflètent le volume de déplacements. Il y a différentes façons de procéder à cette conversion, mais les scénarios à faible et à haute intensité ont été évalués dans l'étude urbaine de base sous le rapport des primes d'assurance fondées sur la distance (mesure A9), qui s'élèvent respectivement à 0,05 $/km et à 0,10 $/km. Certes, il faudra résoudre des problèmes d'ordre actuariel, financier, réglementaire, politique et technique avant de mettre cette stratégie en œuvre. Le coût par tonne de cette mesure est élevé.

Le multivoiturage (mesure A7) est une autre façon de convertir les coûts pour qu'ils varient en fonction de la distance. Les participants à ce genre de programme bénéficient d'un accès partagé à un parc de véhicules situés dans le voisinage. En général, les membres paient un droit d'inscription unique et des redevances d'utilisation qui sont fonction du nombre de kilomètres parcourus et du temps d'utilisation. Les frais d'assurance, d'entretien et de carburant sont souvent inclus dans ces prix. L'un des principaux obstacles aux programmes de multivoiturage réside dans le besoin d'un financement et d'une commercialisation de démarrage. Une stratégie a été conçue en vertu de laquelle le secteur privé propose des programmes de multivoiturage en versant des capitaux d'amorçages' élevant à 0,1 $ par tête par an pour aider à la commercialisation et à l'achat initial des véhicules.

Trois stratégies de stationnement ont été évaluées, dont toutes visaient à augmenter les frais de conduite pour les usagers. Une hausse des frais de stationnement (mesure A10) se chiffrant à 2 $ pour tout stationnement des migrants journaliers en 2010 est prévue en vertu du scénario à faible intensité, alors qu'une hausse de 4 $ en 2010 est prévue dans le cadre du scénario à haute intensité. Même si cette stratégie paraît la plus prometteuse pour ce qui est de réduire le nombre de véhicules-kilomètres parcourus, il faut signaler que de gros obstacles s'opposent à sa mise en œuvre. Le principal est l'absence d'un mécanisme de réglementation ou d'imposition permettant d'atteindre le type de couverture visée et d'assurer que la hausse des frais de stationnement se répercute effectivement sur les migrants journaliers.

Une autre stratégie de stationnement réside dans une indemnité de stationnement (mesure A12), qui consiste à exiger des entreprises qui offrent un stationnement gratuit à leurs employés de verser aux employés que cela intéresse un montant équivalant à la valeur du droit de stationnement. Les employés pourront utiliser cette indemnité pour régler leur carte de transport en commun, leurs privilèges de covoiturage par fourgonnette, etc. Le principal obstacle qui s'oppose à cette stratégie est l'incertitude qui entoure le calcul de la valeur «réelle» du stationnement. On a donc envisagé un scénario à faible intensité qui prescrit que toutes les entreprises qui comptent plus de 100 employés doivent participer à ce programme d'indemnité (le scénario à haute intensité exige la participation de toutes les entreprises qui comptent plus de 50 employés).

La gestion de l'offre de places de stationnement (mesure A11) pourrait également servir à augmenter le prix du stationnement et, par conséquent, les frais de conduite des usagers, soit seule, soit à l'appui d'autres stratégies de stationnement. On a prévu de réduire de 20 % et de 40 % l'offre de places de stationnement dans les nouveaux lieux de travail.

Les programmes et les incitations au transport collectif (mesure A6) ont pour but d'augmenter le nombre de passagers par véhicule. Cela peut se faire par le covoiturage (partage informel des migrations journalières dans un véhicule particulier) et par le covoiturage en fourgonnette (groupe d'employés qui voyagent régulièrement ensemble dans une fourgonnette). On a évalué une stratégie en vertu de laquelle tous les employeurs sont tenus de participer à un programme de covoiturage qui englobe l'appariement des participants, le stationnement préférentiel et un retour garanti à la maison. De plus, cette stratégie prévoit une campagne de commercialisation qui s'élève à 1,0 $ par tête afin d'accélérer le taux de participation des employés à ces programmes. Cette stratégie entraîne des réductions nettes des émissions, même si elle risque de favoriser l'étalement des villes en facilitant les migrations journalières.

Tableau 4.10
Résumé des mesures relatives aux passagers urbains

Mesure	Réduction des GES en 2010 (Mt)	Réduction des GES en 2020 (Mt)	Coûts directs (VAN, cycle de vie) (M $)	Coût/ tonne ($)	Coût financier/ tonne ($)
Amélioration des infrastructures pour les piétons et les cyclistes (A1)	F 0,3 É 0,6	0,4 0,7	750 $ 1 500 $	147 $	147 $
Transport en commun - infrastructures (A2)	F 1,3 É 1,7	1,4 1,9	2 120 $ 3 180 $	102 $ 115 $	102 $ 115 $
Transport en commun - amélioration des services (A3)	F 1,4 É 1,9	1,6 2,1	980 $ 1 430 $	42 $ 46 $	42 $ 46 $
Transport en commun - tarification (A4)	F 1,7 É 5,7	1,9 6,4	980 $ 1 930 $	27 $ 16 $	12 $ à 19 $
Carte de transport en commun exonérée d'impôt fournie par l'employeur (A20)	0,2	0,2	-3 398 $	-941 $	-941 $
Télétravail (A5)	F 0,4 É 1,0	0,4 1,1	-730 $ 4 690 $	-99 $ 223 $	-99 $ 223 $
Péages routiers (A8)	F 0,9 É 1,8	1,0 2,0	1 070 $ 4 290 $	72 $ 120 $	72 $ 120 $
Frais d'utilisation des véhicules fondés sur la distance (A9)	F 0,2 É 0,4	0,3 0,5	570 $ 2 010 $	146 $ 190$	146 $ 291 $
Programmes de multivoiturage (A7)	0,3	0,4	20 $	3 $	3 $
Stationnement - tarification (A10)	F 7,7 É 13,7 É* 0,52	8,6 15,4 0,58	11 300 $ 46 000 $ 2 140 $	89 $ 179 $ 202 $	0 $** 0 $** 202 $
Stationnement – indemnités de l'employeur (A12)	F 0,2 É 0,4	0,2 0,5	630 $ 1 260 $	178 $	178 $
Stationnement – offre (A11)	F 0,2 É 0,4	0,2 0,4	non estimé	non estimé	non estimé
Covoiturage (programme volontaire) (A6L) - À étudier					
Covoiturage (programme obligatoire) (A6H)	2,4	2,7	7 300 $	144 $	144 $
Inspection et entretien des véhicules (A13)	0,4	0	810 $	1 350 $	1 350 $

Mesure	Réduction des GES en 2010 (Mt)	Réduction des GES en 2020 (Mt)	Coûts directs (VAN, cycle de vie) (M $)	Coût/ tonne ($)	Coût financier/ tonne ($)
Accélération du retrait des véhicules (A14)	F 0,1 É 0,2	0 0	100 $ 230 $	77 $ 62 $	77 $ 62 $
Amélioration de la signalisation routière (A15)	F 0,4 É 0,8	0,4 1,1	90 $ 940 $	14 $ 70 $	14 $ 70 $
Éducation et sensibilisation des automobilistes (A16)	F 0,4 É 1,2	0,4 1,3	-500 $ à -1 530 $	-76 $ à -78 $	-76 $ à -78 $
PROGRAMMES POUR 3 VILLES					
Vancouver - mesures primaires (A19)	0,8	1,0	1 810 $	99 $	99 $
Toronto - (pas de SIT) (A18a)	1,9	2,7	4 705 $	105 $	105 $
Toronto - (avec SIT) (A18b)	2,0	2,9	5 139 $	106 $	106 $
Montréal - (pas de péages routiers) (A17a)	0,9	1,2	1 418 $	68 $	68 $
Montréal - (avec péages routiers) (A17b)	1,1	1,4	2 467 $	98 $	98 $

* Utilise une estimation d'ensemble qui reflète les estimations de GES de l'étude des trois villes, avec des estimations de coût dérivées par la Table.
** Coûts estimés par le consultant là où il y a une valeur imputée pour les voyages abandonnés, sans allocation pour des coûts administratifs.

Améliorer la consommation de carburant du parc urbain de véhicules à passagers – On a étudié un groupe de stratégies dont le but est d'améliorer la consommation de carburant des véhicules à passagers en service (à l'exclusion des véhicules neufs). Parmi celles-ci, mentionnons des programmes d'inspection et d'entretien des véhicules (mesure A13), l'accélération du retrait des véhicules (mise à la ferraille) (mesure A14), des programmes d'éducation et de sensibilisation des automobilistes (mesure A16), une amélioration de la signalisation routière (mesure A15) et un abaissement des limites de vitesse sur les routes. Ces stratégies n'offrent qu'un potentiel limité de réduire les GES, et la plupart n'entraîneront pas une hausse importante des émissions de GES. Seule la **s**ignalisation routière offre la possibilité de nettement réduire les émissions de GES. Cette stratégie a été modélisée sous forme d'un vaste éventail de projets/programmes visant à réduire les bouchons de circulation et à mieux gérer les incidents. Il se peut que l'éducation des automobilistes s'accompagne d'une augmentation du rendement, mais les preuves sont plutôt faibles. Cette stratégie a été modélisée sous forme d'un programme national de sensibilisation des automobilistes aux économies de carburant, lequel stipule qu'il faut connaître les économies de carburant pour obtenir son permis ou le renouvellement de celui-ci.

Stratégies intégrées – L'analyse de chaques stratégies a abouti à la conclusion qu'il n'existe pas une seule stratégie ou mesure capable d'entraîner une modification nette de la situation des émissions dans les centres urbains. Sept ensembles ont été évalués qui

intègrent les stratégies mentionnées plus haut selon différentes combinaisons, à titre d'illustration. Ces ensembles étudient divers thèmes, notamment les «incitatifs seulement», les niveaux d'intensité, l'abaissement des coûts et l'acceptabilité du public. Les résultats de ces ensembles donnent une baisse se situant entre 4 % et 17 % par rapport aux prévisions de base de 2010 (à l'exception d'un ensemble agressif à haute intensité qui autorise une baisse de 40 %). Il faut néanmoins interpréter ces résultats avec circonspection, car nous ne possédons qu'une expérience limitée de la mise en œuvre de ces ensembles de mesures, ou d'une réduction importante des émissions dans les centres urbains.

Le besoin de combiner les stratégies pour permettre une baisse radicale des GES constitue un élément important des résultats des études de cas menées à Vancouver, Toronto et Montréal. Un ensemble de ces mesures a été conçu dans le cadre d'ateliers organisés dans chaque ville, lequel se compose de mesures «primaires» et «complémentaires». Les mesures primaires sont celles qui offrent les plus grandes chances de faire nettement baisser les émissions de GES, sous réserve que l'on obtienne l'appui local du public et des politiciens. Les mesures complémentaires sont celles qui revêtent de l'importance pour appuyer les mesures primaires ou favoriser des changements d'attitude. Les participants ont souligné l'importance de concentrer les efforts sur les mesures primaires pour éviter d'avoir à déployer des efforts sur un trop grand nombre de fronts aux dépens de résultats utiles.

Les mesures primaires recensées sont remarquablement uniformes entre les différentes villes, notamment les investissements dans les transports publics (transports urbains rapides et prestation des services), la planification et le contrôle de l'affectation des terres, la tarification du stationnement dans toute une région, la gestion de l'offre de places de stationnement (Vancouver seulement), les instruments de péages routiers (sauf à Montréal), les SIT (à l'exception de Toronto), enfin les programmes d'éducation et de sensibilisation du public.

Les mêmes obstacles à la mise en œuvre de ces ensembles primaires ont été recensés dans chaque ville. Mentionnons entre autres le cadre institutionnel existant, les iniquités fiscales, l'absence de fonds, l'absence de sensibilisation ou d'adhésion du public et des politiciens, les incidences économiques des ensembles sur une région ou dans ses limites, le manque de coopération entre les différents paliers de gouvernement, le manque de participation des paliers supérieurs de gouvernement au financement et à la mise en œuvre de ces mesures, la dynamique actuelle de l'aménagement des terrains et les forces du marché, la résistance que suscitent les instruments de tarification et la pénurie de sources de financement stables pour les transports en commun. Les ateliers organisés dans les trois villes ont permis de dégager des mesures identiques pour surmonter ces obstacles : (i) établissement de solides partenariats entre le fédéral, les provinces et les régions; (ii) responsabilité centrale du financement, et planification/prise de décisions au sujet de l'affectation des terres et de la planification des transports; et (iii) source de financement stable et privative pour les mesures de transport.

Problèmes de données et principales hypothèses

Les résultats quantitatifs des études sont incertains pour plusieurs raisons. Même si les juridictions canadiennes ont une certaine expérience de bon nombre des stratégies envisagées, leur rentabilité n'a généralement pas fait l'objet d'une analyse quantitative. Les preuves en provenance des États-Unis et d'Europe sont plus nombreuses, même si elles ne s'appliquent pas toujours au contexte canadien. En l'absence de preuves empiriques, on a émis des hypothèses sur l'efficacité d'un niveau d'intervention donné. Une autre incertitude tient au fait que les estimations actuelles de l'efficacité ne seront sans doute plus valables en 2010 et en 2020, alors que le degré de sensibilisation du public, la densité des villes, le niveau des encombrements, les prix des carburants et d'autres facteurs auront sans doute changé.

Les mesures suivantes sont donc relativement incertaines : amélioration des infrastructures pour les piétons et les cyclistes, multivoiturage, télétravail, frais de véhicule fondés sur la distance, gestion de l'offre des places de stationnement, amélioration de la signalisation routière et programmes d'éducation des automobilistes. Les programmes qui regroupent plusieurs mesures sont eux aussi peu certains, vu qu'ils sont totalement dépourvus de preuves empiriques. Des mesures comme l'amélioration des infrastructures des transports en commun, les péages routiers et les tarifs de stationnement, les projets d'indemnité de stationnement et les programmes de covoiturage ont une vaste base empirique, et leur analyse quantitative est assortie d'un niveau de certitude modéré.

Faute de temps et de données, les études ne cherchent pas à évaluer l'incidence des mesures sur les encombrements pas plus que les coûts/avantages qui se rattachent à une baisse des encombrements. Selon la nature de la mesure et selon qu'il y a de gros encombrements dans un secteur urbain donné, ces avantages peuvent être assez considérables. Les mesures qui dissuadent les gens d'utiliser leur véhicule (comme les péages routiers) devraient se traduire par une baisse des encombrements et entraîner une baisse des coûts du trafic résiduel qui l'emporte sur les coûts encourus par ceux qu'on a réussi à dissuader de prendre leur voiture. Il se peut que les mesures basées sur des incitatifs (comme les améliorations des transports en commun) pour favoriser une réorientation modale aux dépens des voitures de tourisme présentent ce genre d'avantages pour commencer, même si elles risquent aussi de neutraliser le trafic pour combler le vide.

Les coûts estimatifs ne constituent qu'un ordre de grandeur, car les stratégies sont définies en termes relativement généraux et que les coûts sont fondés sur des estimations des coûts par tête ou par unité appliquées à un niveau présumé d'intervention. On peut s'attendre à ce que les coûts varient entre chaque centre urbain. De plus, l'efficacité et les coûts estimatifs des mesures individuelles ne sont pas toujours compatibles entre les trois études. Par exemple, les coûts privés d'un changement des temps de parcours, d'une perte de commodité et de confort résultant des mesures visant à réduire l'utilisation des automobiles (c.-à-d. les subventions aux transports en commun, les péages routiers et le stationnement, les frais des véhicules fondés sur la distance, la mise à la ferraille des

véhicules) ont été quantifiés dans l'étude urbaine de base, mais pas dans les deux autres. On ne sait pas au juste comment traiter ces coûts non pécuniaires lorsqu'on évalue la rentabilité de facteurs visant à dissuader l'utilisation des automobiles. Les différences entre les études reflètent les différentes méthodes employées par les entrepreneurs, les points de vue des comités directeurs et le niveau de détail des renseignements disponibles pour l'analyse. L'importance de ces devis peut être grande, selon la façon dont ils sont traités.

Les prévisions des émissions de base combinées relatives à Toronto, Montréal et Vancouver sont supérieures d'environ 15 % dans les études de cas par rapport à l'étude urbaine de base, à cause de différences de méthodologie. Les taux de croissance prévus dans les deux études pour 2010 et 2020 sont cependant uniformes. Les études ont fait ressortir le besoin de rapprocher les prévisions relatives aux émissions nationales et locales et de se doter de meilleurs instruments analytiques pour évaluer la rentabilité des mesures visant le transport des passagers urbains.

Effets auxiliaires des mesures

La plupart des stratégies évaluées au sujet du transport des passagers urbains entraînent une baisse des émissions de GES du fait de la diminution des voitures-kilomètres parcourus (VKP). Cette baisse des VKP devrait s'accompagner d'une diminution des encombrements et d'autres polluants atmosphériques. Même si elles sont difficiles à estimer avec précision pour 2010 et 2020, il en résultera également des économies pour les municipalités, qui verront baisser les coûts de leurs infrastructures routières. Lorsqu'un mode de transport actif fait partie intégrante des stratégies, il en résulte d'autres avantages pour la santé. Les stratégies qui favorisent les options de déplacement sans automobile contribuent à accroître la mobilité dans les secteurs urbains, surtout pour les personnes qui n'ont pas accès à une voiture particulière. Les stratégies de tarification qui découragent les VKP, surtout pour les migrations journalières, de même que les stratégies d'amélioration des transports en commun, appuient une forme urbaine plus compacte, qui devrait à son tour entraîner des économies pour les municipalités au niveau de la construction d'infrastructures pour les quartiers résidentiels.

Il se peut que ces stratégies présentent également certains inconvénients. Mentionnons entre autres les effets néfastes sur la sécurité d'une augmentation de la circulation des piétons/cyclistes, les incidences en matière de sécurité et de bruit de la circulation dans les quartiers résidentiels et l'augmentation du bruit résultant d'une utilisation urbaine plus compacte et d'une amélioration des transports en commun. Cependant, on a déterminé qu'il était possible d'atténuer ces inconvénients par voie de planification ou par d'autres moyens.

Incidences des mesures sur les régions/la compétitivité

Nous avons déterminé un certain nombre de facteurs conflictuels, dont certains sont négatifs, d'autres positifs et d'autres encore distributifs. Dans une large mesure, ceux-ci reflètent les avantages qui résulteront de l'accès à un réseau de transport plus efficace et moins congestionné, d'une hausse des coûts pour les entreprises et les particuliers se

rattachant au financement des infrastructures et des stratégies de transports en commun et de l'augmentation des coûts d'utilisation des véhicules. Il se peut que les stratégies mentionnées influent sur les décisions d'implantation des entreprises et des résidents, sur le secteur des marchandises, les constructeurs de véhicules (même si l'effet des stratégies sur le régime de propriété des véhicules par rapport à leur utilisation n'est pas clair), les stations-service urbaines, le commerce de détail général et le tourisme.

4.3.4 Passagers interurbains

Les tendances actuelles des transports interurbains que l'on peut définir comme les voyages dont la distance aller dépasse 80 km s'écartent des moyens de transport moins gourmands en énergie. Cela reflète l'essor de l'utilisation des voitures particulières et du nombre de véhicules immatriculés, le bas prix des carburants de transport, une baisse à long terme du nombre de personnes qui empruntent les autobus et les services ferroviaires et les valeurs sociales qui renforcent tous les éléments ci-dessus. À l'heure actuelle, les déplacements en voiture particulière et en camion léger représentent environ 84 % de tous les déplacements interurbains (en passagers-kilomètres). Les voyages en avion représentent 10 %, les voyages en autocar 5 % et les voyages en train et en traversier moins de 1 % chacun.

On a pris certaines initiatives limitées dans le réseau des transports routiers interurbains et urbains afin d'améliorer la consommation de carburant des véhicules routiers. Citons entre autres les voies réservées aux véhicules transportant plusieurs occupants (VCER), l'utilisation d'une chaussée rigide et tout un éventail de technologies de systèmes intelligents de transport (SIT). Certains SIT ont été adoptés dans des municipalités du Canada pour lutter contre l'engorgement des villes, et ceux-ci offrent la possibilité de réduire les émissions de GES. En outre, un certain nombre de systèmes de dédouanement électronique des véhicules commerciaux sont entrés en service pour réduire les temps d'immobilisation aux postes-frontières et aux postes d'inspection.

Résumé des mesures évaluées

Les trois études envisagent une réorientation des déplacements au profit des moyens de transport moins polluants, une amélioration des infrastructures routières et le recours à des systèmes intelligents de transport (SIT) pour réduire les émissions de GES. Bon nombre des mesures ont des applications aux déplacements intra et interurbains.

Mesures visant à favoriser la réorientation modale des passagers pour réduire les émissions de GES: La difficulté que pose la réorientation modale des automobilistes aux dépens de leur voiture particulière pour avoir une baisse importante des GES est considérable. Pour réduire les émissions de GES de 6 % par rapport aux niveaux de 1990 en l'an 2010 en dehors du couloir Québec-Windsor, il faudrait réorienter vers l'autocar environ 39 % et 44 % des gens qui empruntent respectivement l'avion et l'automobile.

Dans le couloir Québec-Windsor, il faudrait multiplier les services ferroviaires pour entraîner même une faible diminution de la circulation routière et aérienne. Les mesures qui favorisent les déplacements en train auront également pour effet d'attirer de nouveaux passagers et d'en détourner des dessertes concurrentielles par autocar.

On a recensé un certain nombre de facteurs qui déterminent le choix de mode de transport pour les déplacements interurbains, notamment le prix comparatif, les services (fréquence et durée de parcours), le confort, les aménagements et la sûreté, les correspondances intermodales et la disponibilité d'informations. On a songé à différentes façons d'influer sur ces facteurs, notamment : (i) augmenter le prix des déplacements en automobile et en avion; (ii) subventionner les coûts des compagnies d'autocars et de chemin de fer; (iii) améliorer la vitesse, le confort et la commodité des voyages en autocar et en train; (iv) investir dans des gares pour promouvoir l'homogénéité des transports intermodaux de surface; (v) coordonner les ressources des transporteurs; et (vi) installer des systèmes d'information pour les voyageurs.

Même si l'on a jugé que toutes ces méthodes méritaient plus ample réflexion, beaucoup d'entre elles ont été exclues en raison du fait que leur contribution à une baisse des émissions de GES se situe essentiellement au sein de chaque mode (au lieu d'entraîner une réorientation entre les modes), ou parce qu'on ne disposait pas de données pour procéder à leur évaluation quantitative. En définitive, on a retenu deux mesures seulement pour analyser leur rentabilité :

(i) une subvention aux autocars interurbains (mesure B1) qui abaisserait les tarifs en deçà du coût variable des déplacements en voiture à un seul occupant (c.-à-d. une subvention de 0,05 $/passager-kilomètre sous réserve d'un tarif maximum de 0,07 $/passager-kilomètre);

(ii) investissement dans un train électrifié à grande vitesse entre Québec et Toronto (mesure B2). Financée par le gouvernement, la construction s'échelonnerait sur six ans et l'exploitation du service se poursuivrait pendant toute la vie de l'infrastructure (estimée à 60 ans).

Les deux mesures envisagées ici nécessiteraient une aide publique considérable en termes de financement et d'administration du programme. Par ailleurs, des questions épineuses de compétitivité risquent d'être soulevées par l'entrée en service d'un train à grande vitesse, surtout de la part des compagnies d'autocars, d'aviation et de chemin de fer qui desservent déjà ce couloir. On ignore dans quelle mesure les transporteurs aériens qui

desservent ce couloir réagiront à une telle concurrence, et on ne l'a pas estimée dans l'analyse.

L'incidence qu'une subvention aux autocars interurbains risque d'avoir sur les autres moyens de transport que les voitures de tourisme à un seul occupant n'a pu être prévue faute de données. Sur les marchés à plus grande distance, il n'existe pratiquement aucune chance d'une réorientation des voyages en avion au profit de l'autocar, vu que les prix les plus bas d'un voyage en avion sont déjà proches des prix d'un voyage en autocar, et qu'il y a d'importants écarts dans les temps de parcours.

Tableau 4.11
Résumé de la rentabilité des mesures visant une réorientation modale des passagers

Mesure	Réduction des GES en 2010 (Mt)	Réduction des GES en 2020 (Mt)	Coûts directs (VAN, cycle de vie) (M $)	Coût/tonne ($)
Subvention aux autocars interurbains (B1)	0,3 à 1,4	0,4 à 1,8	1 095 $ à 3 285 $	120 $
Train à grande vitesse (B2)	0,281	0,423	1 800 $ à 7 000 $	60 $ à 240 $

Les infrastructures routières et les possibilités de réduire les émissions de GES : L'objectif de cette étude était d'étudier, d'évaluer et de rendre compte des possibilités de réduction des GES qu'offrent les infrastructures routières du Canada. L'étude a porté sur les techniques de construction et de conception qui existent pour les routes, sur la gestion et l'utilisation des infrastructures routières et sur les mesures visant à réduire l'engorgement des routes. On a retenu six mesures pour les soumettre à une analyse approfondie.

On a évalué un scénario de péage routier (mesure B3) en vertu duquel l'usager de la route sur les réseaux urbains et interurbains réglerait le coût intégral de cette utilisation, notamment les coûts environnementaux extérieurs. On a estimé que cette mesure majorerait d'environ 10 % les coûts des déplacements interurbains et de jusqu'à 100 % les coûts des déplacements urbains.

Strict respect des limitations de vitesse sur le réseau routier national (B4) : cette mesure aurait pour effet de réduire la vitesse des voitures et des camions, étant donné que les limites affichées sont très souvent dépassées (beaucoup des limites affichées sont de 100 km/h et 110 km/h.). Un autre scénario a été évalué en vertu duquel la limite de vitesse des véhicules sur le réseau routier national serait ramenée à 90 km/h moyennant des contrôles très stricts (mesure B5).

Rechargement plus fréquent des routes urbaines et interurbaines (mesure B6) : cette mesure a été modélisée comme moyen d'atténuer la rugosité de la surface et d'améliorer la consommation de carburant des véhicules, sans oublier l'utilisation de chaussées rigides (en béton) (mesure B7) sur environ 6 500 km des 25 000 km prévus du réseau routier national au fur et à mesure que les tronçons doivent faire l'objet de travaux de reconstruction. L'utilisation d'une chaussée rigide se limitera aux routes à forte densité de circulation de poids lourds, où cette option est plus économique qu'une chaussée flexible sur la base de son cycle de vie. Les études antérieures sur les chaussées rigides révèlent des taux d'économies de carburant entre 1,5 et 20 %, les estimations plus récentes étant de 15 %. Pour les besoins de cette étude, les calculs sont basés sur 10 %.

On a évalué la rentabilité de l'aménagement de voies réservées aux véhicules transportant plusieurs occupants (mesure B8), dans le cadre d'un scénario en vertu duquel 225 km de voies urbaines sont réservés aux véhicules transportant plusieurs occupants (c.-à-d. au moins deux occupants, ce qui englobe les autobus urbains) et 450 km de voies réservées à ces mêmes véhicules sont construits. L'analyse s'inspire de deux rapports contenant un nombre limité d'études de cas. Les résultats des deux rapports divergent quant aux résultats prévus. Le consultant a présumé une incidence positive sur les émissions de GES et a extrapolé les résultats à l'échelle nationale. La majeure partie des économies de coût de cette mesure résultent du temps gagné par les usagers de ces voies.

Les principaux obstacles aux mesures sur les péages routiers et la diminution des vitesses limites ont trait à la résistance du public et des politiciens. Il y aura également des préoccupations au sujet des incidences sociales et économiques de ces mesures dans les régions rurales, où il n'existe pas d'autres moyens de transport. La notion d'une chaussée rigide a également soulevé certaines préoccupations au sujet des coûts du cycle d'entretien. L'échéancier à long terme de l'adoption de certaines des mesures infrastructurelles, qui, dans le cas des chaussées rigides, est de plus de 40 ans, contribue à leur incertitude, même si, dans certains cas, la baisse des émissions et les avantages auxiliaires pour la qualité de l'air pourraient être appréciables. Les voies réservées aux véhicules à plusieurs occupants coûtent généralement très cher et ne sont vraiment efficaces que sur les routes d'au moins 16 km de long et où le niveau des embouteillages est très élevé, pour que les économies de temps en vaillent vraiment la peine pour les véhicules à plusieurs occupants.

La majeure partie des coûts et des économies résultant des mesures infrastructurelles sont des économies de temps, d'argent et de coûts d'exploitation et une réduction de l'activité.

Tableau 4.12
Résumé des mesures infrastructurelles

Mesure	Réduction des GES en 2010 (Mt)	Réduction des GES en 2020 Mt)	Coûts directs (VAN, cycle de vie) (M $)	Coût/ tonne ($)	Coût financier/ tonne ($)
Péage routier (B3)	2,8	3,2	3 900 $	68 $	0 $
Strict respect des limitations de vitesse existantes (B4)	4,2	4,7	850 $	10 $	-59 $
Réduction de la limite de vitesse à 90 km/h (B5)	8,3	9,2	5 000 $	31 $	-63 $
Rechargement plus fréquent (B6)	0,4	0,5	1 200 $	133 $	133 $
Utilisation d'une chaussée rigide (B7)	0,3	0,5	-300 $	-15 $	-15 $
Voies réservées aux véhicules à plusieurs occupants (B8)	0,9	1,1	-20 000 $	-1 000 $	-187 $

Déploiement de systèmes intelligents de transport sur les réseaux routiers du Canada : Dans bien des cas, il existe déjà des systèmes intelligents de transport (SIT) dans le réseau canadien de transport. Cette étude a analysé les technologies SIT qui font actuellement l'objet de recherches au Canada ou ailleurs, et a proposé huit mesures susceptibles de contribuer à une réduction des émissions de GES. Parmi ces mesures, il faut mentionner : a) l'utilisation de systèmes de gestion des incidents (mesure B9) pour pouvoir détecter rapidement et intervenir en cas d'incident; b) les systèmes de contrôle des signaux adaptatifs (mesure B10) qui réagissent aux conditions de la circulation en temps réel; c) les systèmes évolués d'information des voyageurs (mesure B11) qui facilitent les décisions avant le départ et en route; d) les systèmes de repérage automatique des véhicules de transport en commun (mesure B12) qui permettent de suivre le déplacement des véhicules et de procéder à des ajustements en temps réel de leur horaire; e) la perception électronique de péages (mesure B13) qui autorise la perception des péages sans que les véhicules aient à s'arrêter; f) la Smartcard (mesure B14) qui a pour effet d'améliorer la commodité pour les usagers des transports en commun et les exploitants; g) le dédouanement électronique des véhicules commerciaux (mesure B15) qui réduit les temps d'attente et d'immobilisation aux frontières et aux postes de pesée; et h) les systèmes évolués de contrôle des véhicules (mesure B16) qui utilisent des technologies de détection à bord pour éviter les collisions.

La plupart des technologies SIT trouvent plus d'applications dans les centres urbains que dans les déplacements interurbains, comme dans le cas du contrôle de la circulation, du repérage automatique des véhicules de transport en commun et de la Smartcard. Leur déploiement nécessite souvent de gros investissements d'architecture et de capitaux et la coordination entre plusieurs régions. En général, ces mesures permettent de réduire les émissions en améliorant la circulation et en réduisant les embouteillages. Même si un bon nombre des mesures envisagées présentent des avantages financiers plutôt que des coûts, les principaux obstacles à leur adoption ont trait au financement préliminaire et à la coordination entre organismes. Les licences d'utilisation de logiciel et la responsabilité juridique, la nécessité d'une architecture ou d'une norme nationale, les coûts élevés d'exploitation et d'entretien et l'opposition du public constituent d'autres obstacles à cette technologie, qui est par ailleurs bénéfique. La plupart des économies de coût des mesures SIT sont en fait des économies de temps pour les usagers de la route.

Tableau 4.13
Résumé des mesures SIT

Mesure	Réduction des GES en 2010 (Mt)	Réduction des GES en 2010 (Mt)	Coûts directs (VAN, cycle de vie) (M $)	Coût/ tonne ($)	Coût financier/ tonne ($)
Gestion des incidents (B9)	0,108	0,215	-170,0 $	-39 $	162 $
Contrôle de la circulation (B10)	0,100	0,141	-880,0 $	-278 $	16 $
Information des voyageurs en route et avant le départ (B11)	0,154	0,300	33,0 $	6 $	302 $
Repérage automatique des véhicules de transport en commun (B12)	0,004	0,008	11,0 $	65 $	65 $
Perception électronique des péages (B13)	0,253	0,549	-1 500,0 $	-137 $	117 $
Smartcard du transport en commun (B14)	0,025	0,051	-27,0 $	-28 $	167 $
Dédouanement électronique des véhicules commerciaux (B15)	0,016	0,032	-150,0 $	-254 $	-254 $
Systèmes évolués de contrôle des véhicules (B16)	0,047	0,206	-13 $	-4 $	218 $

Problèmes de données et principales hypothèses: Les données sur les déplacements en voiture de tourisme ne sont pas facilement accessibles. Il existe des statistiques publiques sur les voyages en avion et en train, certaines sur les voyages en autocar. Dans certains cas, faute de données publiques, les consultants ont eu accès à des données confidentielles de l'industrie. En particulier, il n'a pas été possible d'examiner les données utilisées pour la mesure sur le train à grande vitesse. La distinction entre les déplacements interurbains, les déplacements urbains et les migrations journalières est particulièrement difficile pour l'automobile. L'Enquête sur les voyages des Canadiens,

conçue pour répondre aux besoins de l'industrie hôtelière, donne bien un aperçu général des préférences de voyage et des tendances qui caractérisent les Canadiens. Le Réseau routier national est une autre source de données, qu'on a utilisée pour l'étude sur les infrastructures, tandis que l'on disposait de données sur les achats de véhicules. Pour certaines mesures (c.-à-d. le train à grande vitesse ou le financement des autocars interurbains), il n'y a aucune expérience pratique et il a donc fallu faire des hypothèses. Pour les mesures visant à réduire les encombrements, comme les SIT, il a été difficile d'évaluer la circulation supplémentaire qui serait générée par la réduction des encombrements, annulant ainsi une partie des avantages obtenus au chapitre des GES.

Il y a peu de données ou de résultats de recherche sur la disposition du consommateur à changer de mode en réponse à un changement de prix, des subventions ou d'autres facteurs. Pour étudier les possibilités de changement de mode, on n'a pas analysé les options d'ordre technique, commercial et opérationnel visant à améliorer le transport classique interurbains en autocar ou en train et il faudra se pencher sur la question.

Lorsqu'on propose un nouveau mégaprojet d'une grande ampleur, comme un train à grande vitesse ou un réseau de repérage automatique des véhicules de transport en commun, il faut compter sur les incertitudes habituelles des conditions du marché et des prévisions de la demande, sur les changements technologiques, les dépassements de coûts et les approbations environnementales. En général, les mesures dont les résultats s'étalent sur une plus longue période de prévision ont un niveau de certitude inférieur. Tel est généralement le cas des grands projets d'immobilisations comme le train à grande vitesse dont la période de prévision s'étale sur 60 ans.

Pour l'étude sur les infrastructures, on a extrapolé les estimations à l'échelle nationale à partir d'études de cas limitées en utilisant les données du Réseau routier national. La principale hypothèse qui se rattache aux systèmes intelligents de transport (SIT) est le taux de pénétration de la nouvelle technologie dans les grandes villes et les villes de taille moyenne du Canada. Ces taux de pénétration reposent sur la meilleure connaissance des consultants et non pas sur une étude en particulier.

Effets auxiliaires

Les mesures visant à réduire les émissions de GES des déplacements interurbains ont souvent pour objectif de réduire les encombrements ou d'améliorer l'efficacité de conduite, et elles se rattachent à un certain nombre d'avantages auxiliaires comme une baisse de la consommation de carburant, de la pollution atmosphérique, des temps de parcours et du nombre de collisions.

Incidences sur les régions et la compétitivité

La baisse de la limite de vitesse sur les routes à 90 km/h aurait les retombées les plus grandes en Alberta, au Nouveau-Brunswick et en Nouvelle-Écosse, qui autorisent sur leurs routes une vitesse de 110 km/h.

Une subvention aux transports publics existants serait moins avantageuse pour les régions rurales, où les dessertes par autocar sont rares et où les gens sont plus tributaires de leurs

voitures que leurs homologues des zones urbaines. Bon nombre des options SIT n'offrent des avantages que dans les centres urbains congestionnés et ne s'appliquent pas aux régions rurales.

L'adoption d'un système de dédouanement électronique des véhicules commerciaux aux postes-frontières aurait pour effet d'accélérer l'entrée des marchandises au Canada. Les États-Unis ont déjà introduit des systèmes intelligents de transport dans leurs villes, et le Canada est un chef de file dans les activités de recherche et de développement sur la technologie des SIT. L'expansion de cette technologie dans le réseau canadien des transports urbains et interurbains permettrait aux villes canadiennes de ne pas se laisser distancer par le développement mondial et favoriserait l'essor de ce secteur progressiste. Les autres mesures, comme les péages routiers/la collecte électronique des péages ou la réduction des limites de vitesse pourraient nuire au secteur du camionnage ou au tourisme

4.3.5 Prix et taxes sur les carburants

Une étude a été commandée pour analyser la possibilité d'utiliser les taxes sur les carburants pour réduire les émissions de GES dans le secteur des transports. Cette étude a comporté un examen détaillé de la littérature et un atelier auquel ont participé des experts canadiens et étrangers qui ont discuté de l'élasticité des prix des carburants et de la conception des taxes sur les carburants. Les coefficients d'élasticité évaluent le niveau de réaction du consommateur aux changements de prix. Ils ont été calculés pour chaque carburant à court terme et à long terme. À long terme, on estime qu'un tiers de la réaction est due à une baisse de l'activité ou de l'utilisation et deux tiers aux changements de technologie et d'efficience. Les résultats de cet atelier ont été utilisés dans l'analyse détaillée de cette étude.

Au Canada, les deux paliers de gouvernement perçoivent des taxes sur les carburants de transport : les taxes d'accise sont perçues comme une taxe fixe par volume unitaire. En outre, la taxe fédérale sur les produits et services (TPS) et certaines taxes provinciales sont perçues en proportion du prix du carburant. Au palier fédéral, les taux de la taxe d'accise diffèrent entre l'essence et le carburant diesel, mais ils ne varient pas selon l'utilisation (à l'exception du carburant utilisé dans les navires ou dans les aéronefs qui se livrent à des échanges internationaux). La plupart des provinces ont des structures analogues, même si elles exonèrent certaines utilisations, notamment l'agriculture, les pêches ainsi que les activités minières et la foresterie. Certains carburants de substitution, notamment l'éthanol, sont exempts de la taxe d'accise.

Le taux moyen d'imposition est plus élevé à l'échelle provinciale qu'au niveau fédéral. La plupart des provinces perçoivent des taxes d'accise, mais pas de taxes de vente sur les carburants. Dans les provinces qui ont une taxe de vente harmonisée (TVH), la taxe harmonisée s'applique aux carburants. Certaines provinces perçoivent des taxes supplémentaires dans les centres urbains ou affectent une partie des taxes provinciales pour permettre aux gouvernements municipaux ou aux autorités régionales d'utiliser explicitement les taxes sur les carburants pour financer les systèmes de transport urbain.

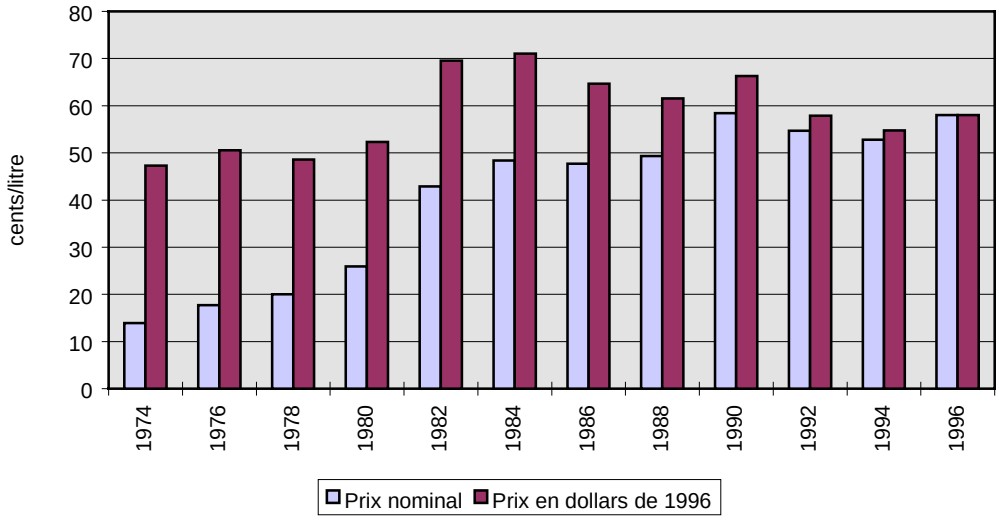
Tel est le cas de la C.-B. pour le Greater Vancouver Regional District et la ville de Victoria, ainsi que du Québec dans la région de Montréal.

Tableau 4.14
Taxes d'accise fédérales et provinciales sur l'essence et le diesel pour les véhicules routiers
(en cents le litre au 1er janvier 1999, à l'exclusion de la taxe de vente)

	Essence	Diesel
Taxe d'accise fédérale	10,0	4,0
Taxes provinciales		
Terre-Neuve	16,5	16,5
Île-du-Prince-Édouard	13,0	13,5
Nouvelle-Écosse	13,5	15,4
Nouveau-Brunswick	10,7	13,7
Québec(2) (3)	15,2	16,2
Ontario	14,7	14,3
Manitoba	11,5	10,9
Saskatchewan	15,0	15,0
Alberta	9,0	9,0
Colombie-Britannique(4)	11,0	11,5
Yukon	6,2	7,2
Territoires du Nord-ouest(5)	10,7	9,1

(1) À Terre-Neuve, au Nouveau-Brunswick et en Nouvelle-Écosse, la TPS et la taxe de vente au détail ont été remplacées par une seule taxe harmonisée à la valeur ajoutée qui s'applique à tous les produits pétroliers.
(2) Une taxe de transport de 1,5 cent/litre s'applique à l'essence vendue à Montréal et dans les municipalités environnantes.
(3) La taxe sur l'essence non éthylée est de 12,2 cents/litre dans la région entre la frontière avec le Québec et Red Bay au Labrador.
(4) Dans les régions du District régional de Vancouver et de Victoria, il y a une taxe de transport supplémentaire de 4 cents/litre et de 2,5cents/litre respectivement.
(5) La taxe sur l'essence est basée sur un taux ad valorem de 17 % et la taxe sur le diesel correspond à 85 % de la taxe sur l'essence.

Diagramme 4.5
Prix de l'essence au détail 1974-1996



Résumé des mesures évaluées

Taxe sur les carburants (nationale)
Dans ce cas, l'objectif était de calculer la hausse des prix du carburant qui serait nécessaire pour suffisamment réduire la consommation des carburants de transport pour permettre à la totalité du secteur des transports d'atteindre la cible de Kyoto. L'atteinte de cet objectif nécessite une augmentation de toutes les taxes d'accise sur les carburants, étalée sur une période de quatre ans selon des valeurs nominales égales (mesure I1). Les recettes fiscales pourraient être neutralisées par la réduction d'autres taxes comme l'impôt sur le revenu ou la taxe sur les ventes.

L'augmentation des taxes nécessaire pour atteindre la cible de Kyoto aurait pour effet d'au moins doubler les prix de l'essence, et de les faire passer de 0,54 $/litre à environ 1,40 $/litre d'ici l'an 2010. D'autres carburants de transport subiront eux aussi de fortes hausses de prix. Des hausses de prix de cette ampleur entraîneront la diminution souhaitée de 29 % de la consommation de carburant dans les transports, résultant d'une baisse de l'activité (VKP, sièges-milles dans les moyens de transport de passagers, tonnes-milles de marchandises) et une amélioration du rendement.

L'étude n'a pas estimé les coûts directs, car les taxes représentent des transferts de revenus et non des coûts pour l'économie. Les seuls coûts directs résideraient dans les frais administratifs qui résulteront de l'imposition de taxes plus élevées. Tout porte à croire que ces coûts seront minimes, car il s'agit tout bonnement de majorer les taxes qui existent déjà. Si l'on se base sur l'élasticité du scénario de référence, cette taxe donnera lieu à la perception de 670 milliards $ entre 2000 et 2020. On estime que, la plupart des années, la taxe entraînera une majoration des recettes pour les gouvernements fédéral et provinciaux se chiffrant à plus de 33 milliards $ par an.

Taxe enchâssée sur les GES (nationale)
Ce scénario (mesure I2) est identique à celui qui précède, à l'exception que toutes les taxes d'accise existantes sur les carburants seront majorées proportionnellement à leur efficacité GES (émissions par unité d'activité). Ces nouvelles taxes feront plus que doubler le prix de l'essence, qui passera à 1,40 $/litre, et majoreront de manière appréciable le prix d'autres carburants de transport. Cette taxe produira des revenus de l'ordre de 700 milliards $ entre 2000 et 2020.

Taxe sur l'essence urbaine
Une part importante des émissions de GES attribuables au secteur des transports au Canada proviennent des zones urbaines, environ les deux tiers. On a donc analysé trois niveaux de hausse des taxes urbaines sur l'essence, à raison de un, de deux et de quatre cents le litre (mesures I3A, I3B et I3C). Ces taxes augmenteraient par paliers d'un cent par an jusqu'à ce que le plein montant de la taxe soit atteint et seraient maintenues à ce niveau jusqu'en 2020. Par exemple, dans le cas de quatre cents le litre, le prix de l'essence passerait à 0,58 $ le litre d'ici 2004. L'analyse incite à croire que, même des hausses de taxe relativement modestes, pourvu qu'elles soient imposées

rapidement et qu'elles restent en place, peuvent entraîner une baisse appréciable des émissions de GES. Ces réductions de GES pourront être renforcées si les recettes ainsi produites servent à financer d'autres mesures comme l'amélioration des transports publics et des mesures connexes.

Taxe sur l'essence et le carburant diesel routier

Deux scénarios ont été analysés, l'un supposant l'imposition d'une taxe de 10 cents à compter de 2000, à raison de un cent le litre, et majorée d'un autre cent chaque année jusqu'en 2010 (mesure I4A). La taxe sera ensuite maintenue à ce niveau jusqu'en 2020. L'autre scénario prévoit une hausse des taxes de 20 cents (mesure I4B). Comme l'illustre le tableau ci-dessous, ces deux mesures fiscales devraient avoir un profond effet sur les émissions de GES.

Tableau 4.15
Résumé de l'efficacité des mesures fiscales sur les carburants[36]

Mesure	Réduction des GES en 2010 (Mt)			Réduction des GES en 2020 (Mt)			Recettes fiscales en 2010 (milliards $)			Recettes fiscales en 2020 (milliards $)		
	É	M	F	É	M	F	É	M	F	É	M	F
Taxe sur les carburants (nationale) (I1)		54			89		92,9	36,6	21,2	86,5	32,1	17,3
Taxe enchâssée sur les GES (I2)		54			89		92,9	36,6	21,2	86,5	32,1	17,3
Taxe urbaine (un cent) (I3A)	0,3	0,4	0,5	0,4	0,7	0,9	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1
Taxe urbaine (deux cents) (I3B)	0,5	0,8	1,0	0,9	1,3	1,8	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Taxe urbaine (quatre cents) (I3C)	1,0	1,4	1,9	1,7	2,6	3,5	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Taxe sur l'essence et le carburant diesel routier (10 cents) (I4A)	4,7	7,5	10,3	10,3	16	22,1	5,8	5,4	5,1	4,6	5,3	6,0
Taxe sur l'essence et le carburant diesel routier (20 cents) (I4B)	8,6	14	18,6	18,6	29	38,8	11,3	10,5	9,7	8,3	9,9	11,6

[36] Les estimations en matière de GES et de recettes sont exprimées en intervalles, compte tenu des élasticités basses, moyennes et élevées

Problèmes de données et principales hypothèses

L'un des principaux objectifs de l'étude était de parvenir à un consensus sur l'élasticité des prix des carburants de transport. L'efficacité avec laquelle une taxe sur les carburants contribue à réduire les émissions de GES dépend de la réceptivité ou de l'élasticité de la consommation de carburant face à ladite taxe. L'étude a porté sur l'élasticité par rapport au prix, qui se définit comme le pourcentage de changement de la demande de carburant divisé par le pourcentage de changement du prix du carburant. Elle a considéré trois cas d'élasticité : un cas de référence, avec une plage supérieure et une plage inférieure des valeurs pour l'analyse.

Même s'il y existe une abondance de données et d'analyses sur l'élasticité des prix de l'essence des voitures et des camions légers, ce n'est pas le cas des transports par avion, par autocar et du transport des marchandises. On a estimé que l'élasticité par rapport au prix de la consommation d'essence des voitures et des camions légers variait entre -0,1 et -0,2 à court terme, avec une estimation de base de -0,15. Pour ce qui est de l'élasticité à long terme, la plage est de -0,4 à -0,8, avec une estimation de base de -0,6. L'étude en déduit que l'élasticité à court et à long terme est généralement supérieure pour l'essence routière que pour les autres moyens.

Il convient de noter que dans le cadre analytique de la Table, les hausses de taxe ne représentent pas les coûts des ressources sauf si des biens ou des services sont achetés. Les taxes visant à influencer un comportement sont traitées comme des transferts de ressources (voir la section 5.3 pour le montant des transferts). Cependant, cela ne veut pas dire que les hausses de taxe ne représentent aucun coût pour les consommateurs qui les paient. En outre, les mesures prises face à la hausse des prix des carburants produisent, pour le consommateur, divers coûts et avantages qui n'ont pas été évalués dans la présente analyse.

Effets auxiliaires des mesures

La baisse de la consommation de carburant résultant de l'imposition de taxes sur les carburants aboutira à une baisse importante d'autres incidences sur l'environnement, notamment des émissions d'oxydes de soufre, d'oxydes d'azote et de particules. En outre, la baisse des niveaux d'activité (particulièrement les VKP) pourrait entraîner une diminution des encombrements.

Incidences des mesures sur les régions/la compétitivité

Les incidences sur les régions et la compétitivité différeront selon la nature et l'ampleur des hausses des taxes sur les carburants. Par exemple, avec une hausse importante des prix, on peut s'attendre à ce que les producteurs canadiens et les raffineurs de pétrole et les fournisseurs de services pétroliers, les distributeurs et les détaillants, de même que les principales provinces productrices de pétrole que sont l'Alberta et la Saskatchewan, subissent les effets néfastes d'une baisse de la consommation de carburant. Les constructeurs de matériels de transport, les importateurs et les fournisseurs de pièces, essentiellement situés en Ontario et au Québec, seront eux aussi touchés. Même si le changement qui surviendra dans la taille du parc de véhicules ne sera sans doute pas très

important, les différents constructeurs et importateurs subiront des effets disproportionnés selon l'assortiment et la gamme de leurs modèles.

Si les recettes n'ont pas servi à neutraliser d'autres taxes, les entreprises canadiennes connaîtront une hausse de leurs coûts par rapport à d'autres juridictions, advenant que les autres pays (en particulier les États-Unis) n'adoptent pas des politiques semblables. Cela risque de compromettre l'aptitude du Canada à faire concurrence aux produits et aux services provenant de ces marchés.

En même temps, l'ajustement à une hausse des prix des carburants entraînera des débouchés commerciaux et économiques. Mentionnons à titre d'exemples les entreprises qui mettent au point et vendent des technologies, des produits et des services de remplacement ayant un rapport avec l'énergie et l'efficacité.

4.3.6 Échange de droits d'émission

On a entrepris une étude pour évaluer la possibilité d'appliquer des projets d'échange de droits d'émission au secteur des transports. Ces projets permettent l'échange de permis d'émission entre sociétés. Les sociétés dont les coûts de réduction des émissions sont élevés peuvent acheter des crédits aux sociétés dont les coûts sont plus bas. Ceci diminue le coût global d'atteinte d'un objectif donné pour l'économie dans son ensemble.

Les économies attribuables à un programme d'échange de droits d'émission dépendent : (i) de la fourchette des coûts de réduction marginaux entre les participants au programme (plus la fourchette ou l'écart des coûts marginaux entre les participants au programme est grand, plus les économies sont élevées); et (ii) des coûts supportés par les participants et l'organisme d'administration pour mettre le régime sur pied et opérer les transactions.

On a recensé peu de cas d'échange de droits d'émission pour des sources mobiles comme les transports. Cependant, l'expérience des systèmes d'échange a surtout trait à de grandes sources fixes comme les centrales électriques aux É.-U. Pour son analyse, la Table a supposé que les carburants de transport n'étaient pas visés dans le cadre d'un système d'échange national plus vaste. Une large gamme de programmes possibles a été relevée, et quatre options ont été analysées en détail, mais surtout au plan qualitatif.

Résumé des mesures d'échange de droits d'emission

Plafond des émissions de carbone du secteur national des transports (mesure J1) - Ce programme d'échange de droits d'émission vise tous les consommateurs de carburants de transport. Les foyers, les entreprises ainsi que les organismes gouvernementaux et non gouvernementaux recevront des permis de carbone qu'ils devront restituer en proportion de leurs achats de carburant.

Compte tenu du nombre colossal d'éventuels participants à ce programme, on peut se demander si les coûts de transaction et d'administration pourront être réduits à un niveau permettant la rentabilité du programme. Le total des coûts annualisés d'administration et de transaction est estimé à environ 219 millions $. Les fournisseurs de carburant et l'organisme d'administration encourront la majeure partie de ces coûts pour établir et entretenir le système de suivi des permis et surveiller le transfert des permis.

Ce programme offre les meilleures chances relatives de réaliser des économies lorsqu'on le compare à d'autres mesures d'échange de droits d'émission qui ne couvrent que partiellement le secteur des transports, étant donné que la participation nationale maximisera les différences au niveau des coûts marginaux. Toutefois, les économies potentielles qui se rattachent à ce programme n'ont pas pu être évaluées faute d'informations sur les différences des coûts marginaux d'atténuation dans l'ensemble du secteur des transports.

Mesures de crédit au titre de la réduction des émissions de sources mobiles (mesure J2) - Les mesures de crédit au titre d'une réduction des émissions de sources mobiles renforceraient un système de base d'échange de droits d'émission qui ne vise que les sources fixes d'émissions de GES (centrales électriques, usines, etc.), augmentant par là la capacité des sources fixes à atteindre les objectifs de réduction de leurs émissions et visant partiellement le secteur des sources mobiles. Un certain nombre de mesures sont possibles, notamment un programme de mise à la ferraille des véhicules; un programme de réparation, de remplacement et de remise à neuf des véhicules; un parc utilisant des carburants écologiques et peut-être des mesures de transport urbain. L'analyse de ces mesures est préliminaire, et une étude plus fouillée s'imposera avant leur adoption.

Nous proposons une analyse plus détaillée des coûts de transaction et d'administration d'un programme de mise à la ferraille. Dans le cadre de ce programme, les sources fixes bénéficieront de crédits de réduction des émissions en éliminant à tout jamais de la route les véhicules particulièrement polluants. Le principal coût de mise en œuvre sera le coût d'achat des véhicules. Par rapport aux autres possibilités de réduction des émissions de CO_2 dans le secteur des transports, il y a de fortes chances pour qu'un programme de mise à la ferraille des véhicules entraîne des coûts nettement plus élevés par tonne de réduction des émissions. Selon un certain nombre d'hypothèses, le total des coûts administratifs de ce programme est évalué à environ 14,9 millions $ par an ou à 2 252 $ par tonne de CO_2.

Norme de consommation de carburant fixée par les constructeurs et les importateurs (mesure J3) - Cette mesure présuppose que tous les constructeurs et importateurs de véhicules légers vendus au Canada seraient tenus de satisfaire à une consommation de carburant limite établie en moyenne pour tous les véhicules neufs vendus, la norme étant pondérée selon la catégorie de véhicule. Les participants au programme d'échange de droits d'émission pourraient obtenir des crédits de consommation de carburant s'ils dépassent leur norme de consommation. Il sera

également permis d'accumuler des crédits de consommation excédentaire en vue de leur vente ou de leur utilisation future.

Les coûts de transaction et d'administration seraient à la charge des deux groupes : les constructeurs et importateurs visés par le programme; et l'organisme chargé de son administration. Les frais de remboursement des crédits empruntés constituent la principale dépense des constructeurs et des importateurs, alors que les coûts de développement et d'entretien du système de suivi représentent la majeure partie des coûts à la charge de l'organisme d'administration.

On a utilisé un modèle fondé sur des hypothèses pour estimer l'ordre d'ampleur des économies qui se rattachent à ce programme d'échange. Pour des réductions de la consommation de carburant se chiffrant à 15 %, 20 % et 30 % et résultant de scénarios de normes peu, modérément et très rigoureuses, le programme d'échange permettra des économies de respectivement 24 %, 15 % et 8 % supérieures aux coûts qui se rattachent aux seules normes. On pourrait améliorer l'estimation des économies en incorporant dans le modèle les courbes des coûts de réduction propres à chaque constructeur.

Programme de crédits au titre de la consommation d'un parc utilisant des carburants propres (mesure J4) - En vertu de ce programme, les propriétaires et les exploitants de parcs dépassant une taille donnée auraient la possibilité de participer à un échange de crédits de consommation de carburant en mettant en service des véhicules «à carburant propre» dans leur parc. Les participants à ce programme obtiendraient des CCC proportionnellement à l'usage qu'ils font des carburants propres, ce qui revient à dire que les CCC générés par les participants au programme sont fonction de l'utilisation effective des carburants de remplacement et de la teneur en carbone des carburants de remplacement par rapport à l'essence ou au carburant diesel.

Les principaux coûts supportés par les entreprises qui exploitent un parc à carburant propre seraient attribuables au suivi du nombre de kilomètres parcourus, à la préparation de rapports annuels et à l'installation de compteurs kilométriques dans les véhicules à double carburation. Pour l'organisme d'administration, les dépenses les plus importantes seraient imputables à la mise sur pied et à l'exploitation des systèmes de suivi et d'établissement de rapports.

Si l'on compare la valeur des subventions aux carburants à la valeur des CCC, l'évaluation de l'ampleur des effets qu'il y a à offrir des CCC aux véhicules à carburant de remplacement incite à croire qu'un programme de consommation de carburant propre constitue un incitatif qui représente à peu près le cinquième du niveau actuel des subventions.

4.3.7 Émissions hors-route

Le secteur hors-route embrasse toute une diversité de véhicules et d'équipements qui recoupent plusieurs secteurs différents de l'économie. Les moteurs hors-route

consomment à la fois de l'essence et du carburant diesel et leur taille et leurs fonctions varient considérablement. Par exemple, le secteur hors-route comprend des articles comme les tondeuses à gazon, les souffleuses à feuilles, les souffleuses à neige, tous les véhicules tout-terrains, les voiturettes de golf, les motomarines, les tracteurs, les chariots-élévateurs, les soudeurs, les moissonneuses-batteuses, les scies à chaîne, les débusqueuses, les asphalteuses, les excavatrices, pour ne nommer que ceux-là. Comme l'indique le diagramme 4.6, le secteur hors-route a représenté près de 11.6 % du total des émissions de GES du secteur des transports en 1995 (13 % en 1997).

Près des trois quarts des émissions de GES du secteur hors-route du Canada sont attribuables à la consommation de carburant diesel, essentiellement dans les secteurs de l'agriculture, des mines et du bâtiment. Il faut notamment signaler que près du tiers du carburant diesel consommé au Canada l'est par le secteur hors-route. Avec 5 %, le secteur hors-route représente un pourcentage nettement inférieur mais néanmoins significatif de la consommation nationale d'essence.

Compte tenu des données limitées dont on dispose, il est difficile de prévoir avec précision les émissions futures de GES du secteur hors-route. On peut néanmoins estimer que ces émissions approcheront de 26 Mt en 2010 (tableau 4.16), dont 80 % sont attribuables à la consommation de carburant diesel. Cela représente une augmentation de plus de 50 % des émissions du secteur hors-route par rapport au niveau de 1990, qui était de 16 Mt. Le secteur agricole devrait être le principal responsable du total des émissions, suivi du secteur du bâtiment et de celui des mines, des embarcations de plaisance et des véhicules récréatifs, enfin des tondeuses à gazon et des équipements de jardinage. Les secteurs résiduels devraient représenter moins de 3 % du total des émissions du secteur hors-route.

Aucune mesure n'a été prise ou n'est actuellement prévue au Canada en vue de réduire les émissions de gaz à effet de serre du secteur hors-route. Cela s'explique principalement par la pénurie d'informations sur ce secteur qui pourraient appuyer l'élaboration et la prise de mesures de réduction de ses émissions. À cet égard, l'étude commandée par la Table des transports est importante car elle préconise l'établissement d'un inventaire des émissions hors route, en fonction des données existantes.

Diagramme 4.6
Émissions de GES du secteur hors-route, 1995

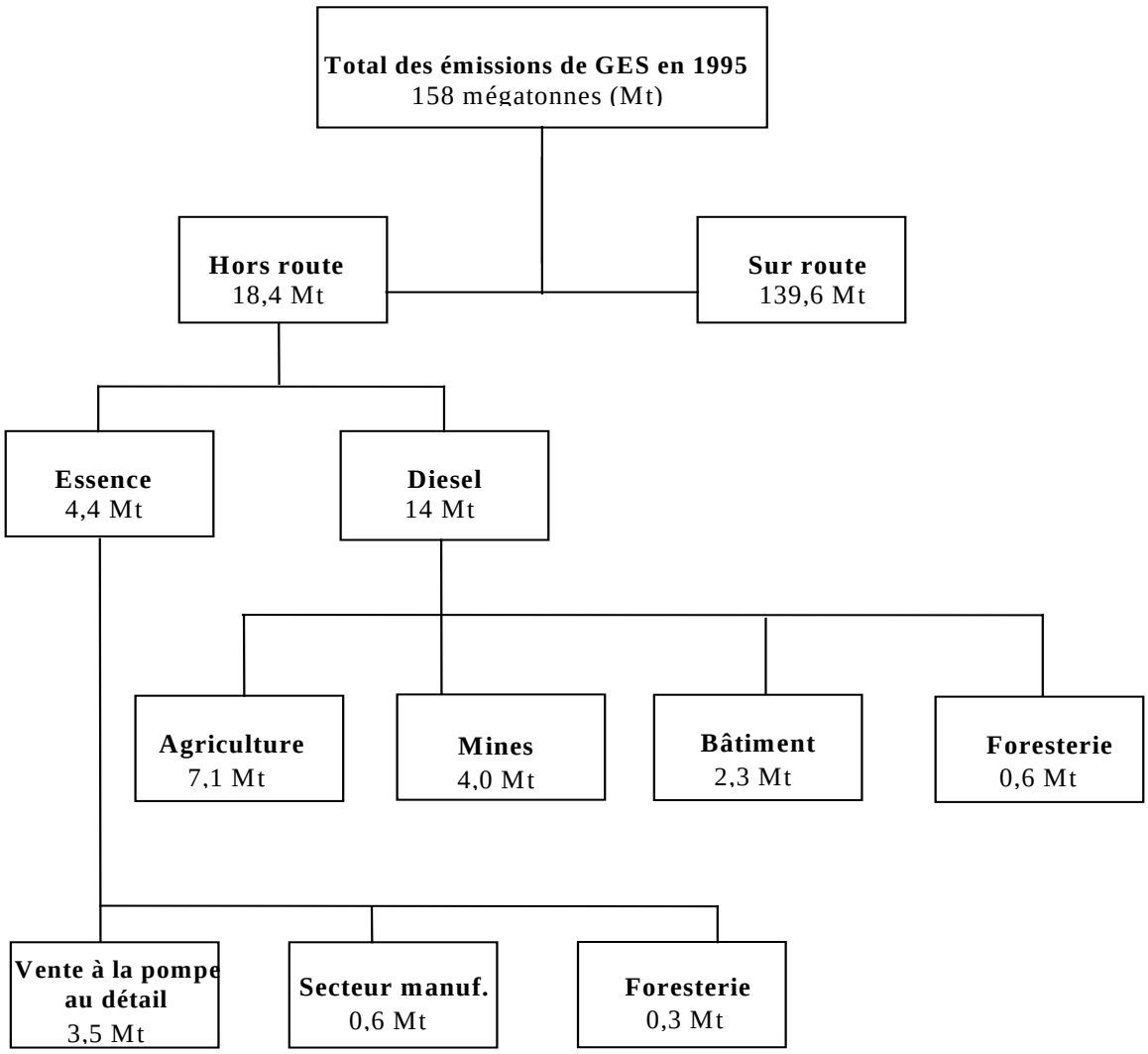


Tableau 4.16
Émissions de GES du secteur hors-route, 1990 et 2010

	Mégatonnes	
	1990	**2010**
Agriculture	6,8	11,1
Bâtiment et mines	3,0	4,7
Embarcations de plaisance et véhicules récréatifs	3,0	4,6
Tondeuses à gazon et équipements de jardinage	1,8	3,0
Véhicules commerciaux légers	0,5	0,8
Véhicules industriels	0,5	0,7
Exploitation forestière	0,4	0,4
Desserte des aéroports	0,1	0,2
Total général	**16,0**	**25,6**

Ces chiffres sont extraits de l'étude du secteur hors-route de la Table des transports et ils ont été normalisés par rapport aux estimations des émissions équivalentes-CO_2 fondées sur les totaux de la consommation de carburant des *Perspectives énergétiques du Canada*.

Résumé des mesures du secteur hors-route

Les mesures visaient trois types de moteurs bien précis :
(i) moteurs de véhicules récréatifs (d'une puissance de 55 à 60 HP pour les motoneiges et les motomarines);
(ii) équipements de construction et d'exploitation minière (255-400 HP);
(iii) matériel agricole (150-200 HP).

Règlement sur le rendement énergétique (mesure K1) - La *Loi sur le rendement énergétique* régirait les normes de rendement relatives à la consommation de carburant des nouveaux moteurs dans les trois catégories retenues. Les nouvelles normes seraient progressivement adoptées sur une période de cinq ans débutant en janvier 2000 et entièrement en vigueur d'ici décembre 2005. Les coûts et les baisses d'émissions sont évalués sur une période de dix ans qui commence en janvier 2000 et qui permet d'obtenir les avantages prévus en 2010.

Les normes de rendement ne devraient pas avoir d'incidence profonde sur le niveau d'activités dans le secteur des transports pour l'un quelconque des trois types d'équipements évalués dans cette étude. Dans le cas des équipements récréatifs, des moteurs à 4 temps plus efficaces sont disponibles et les prix sont semblables pour les deux types de moteurs. Cependant, la réglementation améliorerait le rendement énergétique de 15 % environ pour les deux types de véhicules récréatifs analysés. On s'attend à de moindres incidences (5 %) en ce qui concerne les moteurs des secteurs du bâtiment, des mines et de l'agriculture. Étant donné qu'il existe des moteurs diesel à

meilleur rendement pour les véhicules routiers, leur application aux moteurs beaucoup plus puissants des secteurs du bâtiment et de l'agriculture pourrait réduire la consommation de carburant à un coût commercial relativement faible.

Il faudrait régler plusieurs questions d'application en ce qui concerne la réglementation sur le rendement énergétique. En raison du faible taux de renouvellement de la plus grande partie de l'équipement hors-route, il faudra attendre plus longtemps avant que le parc au complet ne soit modifié. Les normes de rendement devront être basées sur des résultats de test précis et il faudra les vérifier correctement avant de les mettre en œuvre. Il faudrait donc avoir plus d'information sur l'équipement hors-route et son utilisation.

Campagne de sensibilisation du public (mesure K2) - L'objectif de cette mesure est de sensibiliser les consommateurs aux avantages qu'il y a à acheter des véhicules et des équipements écoénergétiques. La campagne se déroulera au cours des cinq premières années (2000-2005) afin de modifier le comportement d'achat des consommateurs dès le début et, s'il y a lieu, d'aider à créer une demande pour que les prix commencent à chuter au cours des cinq dernières années du programme. Grâce à des choix plus avisés, les consommateurs opteront volontairement pour des technologies plus rentables et plus écoénergétiques par rapport aux technologies classiques en raison des économies de carburant et d'autres avantages prévus. Les études révèlent que les moteurs et les équipements utilisés dans le cadre d'activités commerciales donnent lieu à un remboursement intégral des coûts supplémentaires dans les cinq ans grâce aux améliorations technologiques.

Ces campagnes parviennent parfois à modifier l'attitude des consommateurs (pour ou contre certains produits) et à lancer des «écoétiquettes» (comme une étiquette écoénergétique pour les véhicules qui consomment peu de carburant comme les motoneiges et les motomarines), ainsi qu'à sensibiliser les gens aux taux de consommation de carburant et d'émission de divers équipements.

Volontaire – Protocole d'entente avec les constructeurs (mesure K3) - Cette mesure entraînerait la signature et l'application d'un protocole d'entente avec les constructeurs ou les distributeurs afin de moderniser le parc de véhicules et d'équipements pour qu'il devienne plus écoénergétique (au moyen de normes analogues à celles qui sont proposées pour le règlement sur le rendement énergétique).

Tableau 4.17
Résumé des mesures du secteur hors-route

Mesure	Réduction des GES en 2010 (Mt)	Réduction des GES en 2020 (Mt)	Coûts directs (VAN, cycle de vie)(M $)	Coût/tonne ($)
Règlement (K1)	2-2,5	s/o	20-36 $	s/o
Sensibilisation du public (K2)	0,2-0,3	s/o	9-13 $	s/o
Mesure volontaire des constructeurs (K3)	1,76	s/o	25-42 $	s/o

Problèmes de données et principales hypothèses
Cette étude était avant-gardiste en ce sens qu'elle a contribué à établir un inventaire plus précis des émissions du secteur hors-route, au moyen d'une démarche ascendante. Mais, faute de données pour le Canada, il a fallu utiliser les données propres aux États-Unis. C'est ainsi que toutes les données sur la puissance moyenne, les heures d'utilisation et le coefficient de charge ainsi que les données brutes sont extraites des moyennes américaines.

L'efficacité des mesures a été évaluée au moyen des données américaines sur l'utilisation des équipements hors-route, appliquée au nombre prévu de chaque type d'équipement au Canada. On estime que l'utilisation aux États-Unis de certains de ces types d'équipements est nettement plus élevée qu'au Canada, en raison notamment des différences climatiques. Cela veut dire que les émissions prévues de GES et les possibilités de les réduire sont sans doute surestimées.

Effets auxiliaires des mesures
Les plus gros avantages auxiliaires pour l'environnement et la santé sont ceux qui résultent de l'entrée en vigueur d'un règlement sur le rendement énergétique. De nombreux progrès technologiques comme les moteurs à quatre soupapes en tête contribuent à réduire les émissions et à améliorer le rendement énergétique. Les bienfaits pour la santé d'une réduction des émissions de CO, de benzène et de COV et autres polluants sont bien connus. En outre, la contribution du secteur hors-route à la formation d'ozone par les petits moteurs à essence (< = 25 HP) produit à elle seule le dixième des émissions HC de sources mobiles aux États-Unis. En outre, un règlement qui a pour effet de retirer progressivement du service les vieux équipements sur une période de dix ans améliorera la sécurité, la santé et réduira les coûts de carburant.

Incidences des mesures sur les régions et la compétitivité
Les fabricants qui construisent actuellement des moteurs satisfaisant aux nouvelles spécifications de rendement auront un avantage concurrentiel sur les autres. Toutefois, cet avantage pourra être minimisé si l'on adopte des normes de rendement plus rigoureuses sur une période de cinq ans.

V. OPTIONS - TRANSPORTS

Cette section décrit l'évaluation par la Table des diverses mesures étudiées. Elle indique comment ces mesures devraient être assemblées ou regroupées et décrit certains facteurs clés dans l'évaluation des options pour réduire les GES attribuables aux transports.

5.1 APPROCHE ADOPTÉE PAR LA TABLE POUR ÉVALUER LES MESURES

La Table a analysé plus de 100 mesures différentes visant à réduire les émissions de GES attribuables aux transports. Un classement des mesures en fonction de leur coût par tonne de réduction des GES ne serait pas forcément la meilleure stratégie pour résoudre les problèmes de changement climatique dus aux transports. Le rapport coût/efficacité est très important mais il faut aussi tenir compte d'autres facteurs sociaux et économiques essentiels lorsqu'on détermine les meilleures mesures pour réduire les émissions.

Un certain nombre de critères ont été élaboré pour évaluer les mesures et déterminer celles qui ont le plus de chance d'être mises en œuvre ou de donner lieu à une investigation active (tableau 5.1).

Tableau 5.1
Critères d'évaluation des mesures relatives au changement climatique lié aux transports

Coût	Coût économique total par tonne de réduction de GES
Incidence sur les GES	Réduction totale de GES en 2010 et 2020
Incidences auxiliaires	Incidences sur les autres aspects de la qualité de la vie : sécurité, santé, environnement (qualité de l'air)
Incidences économiques	Mesure favorisant les activités commerciales au Canada et engendrant des emplois et de nouvelles technologies. La mesure peut fonctionner de façon autonome, ou un soutien international peut être établi. La mesure est abordable à long terme.
Complémentarité	La mesure renforce ou améliore l'efficacité d'autres mesures ou est nécessaire à leur fonctionnement.
Mise en œuvre /Administration	Facilité de mise en œuvre, lourdeur, coût ou complexité de l'administration.
Certitude/Absence de risque	Fiabilité des données et confiance envers l'efficacité de la mesure à court terme et à long terme.
Effets sur l'équité	La mesure touche de manière disproportionnée un secteur ou une région, la mobilité à travers le pays ou nécessite des transferts considérables (taxes, droits, redevances).
Appui du public	Le public a été suffisamment informé pour accepter les mesures ou il est susceptible de donner son appui s'il est informé.
Autres renseignements sur les coûts	Coût de base ou financier des réductions, investissements privés ou publics

Il n'a pas été possible, compte tenu du budget et du calendrier de la Table, d'achever l'évaluation détaillée de tous ces facteurs ni d'examiner suffisamment en détail l'éventail des problèmes liés à leur mise en œuvre. Par exemple, la Table a adopté un critère selon lequel aucune mesure ne devrait diminuer les normes de sécurité existantes, mais dans certains cas, un examen plus détaillé des problèmes de sécurité sera peut-être nécessaire. Il n'a pas été possible d'identifier un ensemble unique de mesures permettant d'atteindre l'objectif de Kyoto. Toutefois, la Table a déterminé suffisamment d'options pour atteindre et dépasser l'objectif de Kyoto dans les transports

Les membres de la Table ont analysé les mesures étudiées dans le contexte de ces critères et les ont classées dans les quatre catégories suivantes :

1. ***Mesures plus prometteuses*** : mesures qui sont efficaces en termes de coût (qui ont généralement des avantages positifs ou qui coûtent moins de 10 $/tonne), qui sont faciles à mettre en œuvre ou qui ne font pas intervenir d'importants transferts de ressources. Elles peuvent nécessiter un complément d'analyse et de conception. Proches de la politique du «sans reproche», selon la définition classique, elles vont cependant au-delà.

2. ***Mesures prometteuses :*** mesures offrant la possibilité de divers niveaux de réduction de GES pour un coût faible à modéré ou qui complètent d'autres mesures du programme. Elles nécessitent une élaboration plus poussée pour diverses raisons, notamment si elles exigent un investissement public ou privé considérable ou si elles doivent bénéficier d'une harmonisation internationale ou d'un plus grand débat public et être mieux acceptées.

3. ***Mesures moins prometteuses :*** mesures qui aboutiraient à des réductions de GES mais probablement à des coûts nettement plus élevés. Ces mesures sont peut-être susceptibles de réduire les GES à moyen terme et à long terme ou peuvent être mises en œuvre pour des raisons autres que les réductions de GES, mais elles exigent un complément d'analyse considérable, une acceptation beaucoup plus grande du public ou un développement technologique important.

4. ***Mesures improbables :*** mesures dont les membres de la Table estiment qu'elles ne justifient pas d'être prises en considération pour le moment à cause de leur coût élevé (plus de 200 $/tonne de GES), de leur potentiel limité à réduire les émissions ou de l'extrême difficulté de mise en œuvre. Des mesures ont également été classées **improbables** si elles sont rendues superflues par des mesures **plus prometteuses** ou **prometteuses**.

La Table a regroupé les mesures en cinq thèmes ou «programmes». Ces programmes permettent de regrouper les mesures qui fonctionnent bien ensemble, qui visent une utilisation finale particulière ou qui permettent d'axer les activités dans le secteur des transports, notamment[3737]:

[37] Il convient de faire remarquer au lecteur que les programmes des Options de la Table combinent les mesures d'une façon différente de celle du chapitre 4.

1. ***Transport de passagers*** : mesures influant sur les déplacements de la population dans les zones urbaines et entre villes (déplacements interurbains)

2. ***Infrastructure routière :*** mesures influant sur le développement, l'entretien et l'utilisation du réseau routier du pays

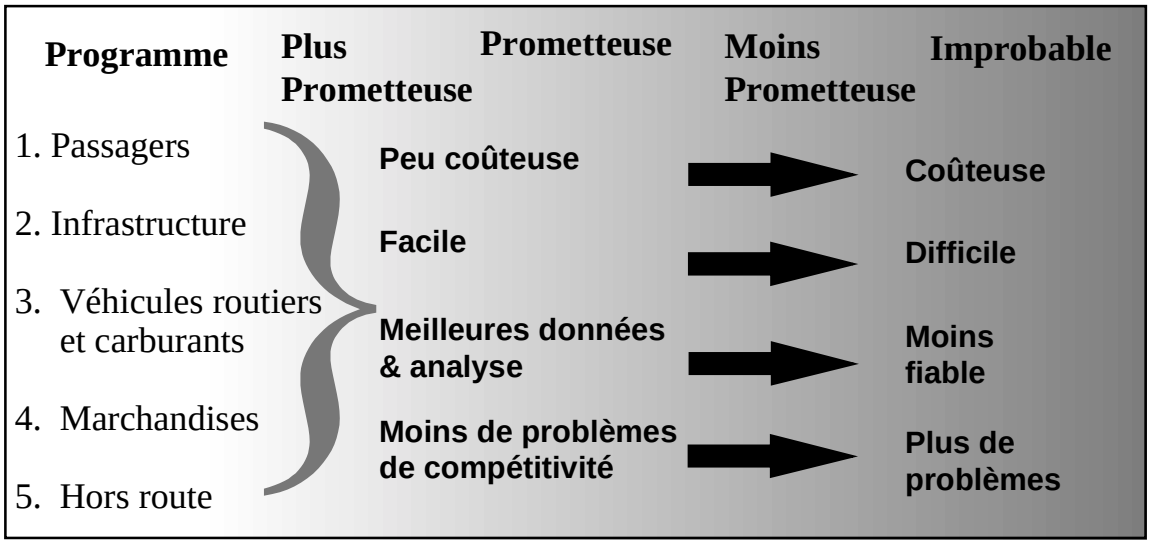
3. ***Véhicules routiers et carburants*** : mesures influant sur la conception et l'achat des véhicules légers et lourds, des camions et autobus et sur leurs divers carburants

4. ***Transport de marchandises :*** mesures influant sur les déplacements de marchandises par différents modes, notamment le transport ferroviaire, le camionnage, les transports aérien et maritime

5. ***Émissions hors-route :*** mesures influant sur la conception et l'utilisation du matériel hors-route dans divers secteurs, notamment la foresterie, l'agriculture, les mines, la construction, le matériel de consommation et de loisir.

Le cadre pour les programmes de la Table est donné au diagramme 5.1. Les mesures attribuées à une catégorie, par exemple les mesures plus prometteuses, ne respectent pas forcément tous les critères (par exemple, une mesure de coût élevé peut avoir été incluse parce qu'elle renforce ou complète une autre mesure plus prometteuse. Les critères ont servi de ligne directrice générale dans l'évaluation des mesures.

Diagramme 5.1
Programmes des mesures visant les transports



5.2 OPTIONS POUR RÉDUIRE LES ÉMISSIONS DUES AUX TRANSPORTS

5.2.1 Programme Transport de passagers

Le transport de passagers représente un groupe important dans lequel les émissions doivent être réduites, en particulier dans les zones urbaines. On lui attribue la plus grosse partie des émissions de GES liées au transport, mais il faudra également modifier les habitudes de voyage, de déplacements journaliers et de vie de millions de Canadiens qui font des milliards de trajets pour aller travailler, faire leurs courses, se rendre à l'école ou aux activités de loisir.

Le programme Transport de passagers est résumé au tableau 5.2. La plupart des mesures visent les déplacements urbains qui représentent 60 % des émissions attribuables au transport de passagers. Une conclusion très claire se dégage des travaux de la Table : il n'y a aucune mesure qui, à elle seule, pourrait amener une réduction importante des émissions urbaines. L'analyse de la Table, qui a été confirmée par les trois études de cas de Montréal, de Toronto et de Vancouver, a fait ressortir l'importance de stratégies intégrées qui combinent des mesures de renforcement visant les habitudes du public, la demande, la technologie, l'infrastructure et l'utilisation des terres dans les zones urbaines.

Les mesures ***plus prometteuses*** comprennent les premières mesures qui sensibiliseraient davantage le public et enverraient des messages visant à modifier les habitudes de déplacement, principalement dans les zones urbaines. Ensemble, les mesures pourraient permettre de réduire les émissions de 3,7 Mt soit environ 7 % de l'objectif de Kyoto pour le Canada dans les transports et pourraient engendrer un avantage net de 100 $/tonne. Les mesures sont généralement volontaires et l'on s'attend à ce qu'elles soient bien reçues par le public. Des programmes de télétravail à domicile et de multivoiturage réduiraient le nombre de déplacements en automobile et les conducteurs mieux informés adopteraient des pratiques de conduite augmentant le rendement énergétique.

Ce programme mettrait sur un pied d'égalité le traitement fiscal des indemnités de transport public et de stationnement financées par l'employeur en supprimant un préjugé non intentionnel favorisant le stationnement plutôt que les transports publics. Compte tenu de la difficulté de prélever des impôts sur toutes les indemnités de stationnement, cette mesure exempterait de l'impôt sur le revenu les indemnités de transport public financées par l'employeur, comme ce qui se fait aux États-Unis. La mesure renforcerait les efforts volontaires déployés par les employeurs pour réduire les déplacements jusqu'au lieu de travail, notamment le transport en commun, le covoiturage, le multivoiturage et le télétravail. Cette mesure est hautement efficace en termes de coût puisqu'elle engendre un avantage net de 941 $/tonne, mais elle s'appuie sur des hypothèses concernant le taux d'adoption par les employeurs et les économies résultant de la réduction des aires de stationnement. Le montant annoncé et par conséquent la réduction de taxes pour les gouvernements, dépend directement de l'adoption de la mesure. L'étude a estimé à 1,1 milliard de dollars sur 20 ans la réduction maximale de recettes pour le gouvernement; le montant réel serait probablement inférieur. Même si les

coûts et les revenus de cette mesure, si elle est appliquée, sont incertains, il est probable que les bénéfices réalisés dépasseront considérablement les coûts.

Deux mesures intervilles sont comprises dans le programme des mesures plus prometteuses : un code d'usages pour les exploitants de traversiers afin d'améliorer les rendements d'exploitation et une gamme de mesures visant à améliorer le rendement énergétique dans le secteur de l'aviation, notamment en améliorant les itinéraires de vol et les opérations au sol.

Les mesures ***prometteuses*** appuient un effort plus poussé pour promouvoir des solutions de rechange de qualité et efficaces en termes de coût à l'usage de l'automobile. Ce programme combine de fortes incitations pour des solutions de remplacement, notamment les transports publics et la bicyclette, tout en décourageant l'utilisation de la voiture en imposant des frais de stationnement. Prises ensemble, les mesures prometteuses pourraient entraîner une réduction des GES estimée à 10,1 Mt, soit 19 % de l'objectif visé pour les transports pour un coût net de 49 $/tonne.

L'utilisation des transports publics au Canada est restée relativement stable depuis 1994 après avoir baissé depuis le début des années 90. Les quatre mesures pour ce secteur visent à accroître l'utilisation dans les centres urbains par des subventions visant à en réduire le prix, à améliorer les services et à étendre l'infrastructure. Ceci pourrait entraîner des réductions représentant 9,3 Mt ou 17 % de l'objectif de Kyoto pour les transports et améliorer la qualité de l'air et l'encombrement dans les zones urbaines. Les mesures liées à la bicyclette et aux piétons rendraient les centres urbains plus accueillants pour les piétons en augmentant les pistes cyclables et piétonnes, en installant des supports pour bicyclettes, et en améliorant la sécurité. Bien que les réductions obtenues soient modestes (0,3 Mt) et plus coûteuses que les mesures de transport public, de telles améliorations sont en cours

L'importance du transport en commun

La prestation d'un service de transport public rapide, commode, sûr et fiable est essentiel à toute stratégie efficace de réduction des émissions de GES provenant du transport urbain. Le transport public dessert seulement 5 % du marché des usagers urbains, mais en général, 50 à 70% des migrants journaliers l'empruntent aux heures de pointe pour se rendre au centre-ville.

Pour assurer la réussite de ce mode, il faudra avoir un assortiment de stratégies qui influent à la fois sur la demande (stratégies de tarification et de commercialisation) et sur l'offre (infrastructure et services). Toutes les mesures de la Table concernant le transport public sont considérées comme plus prometteuses et prometteuses et offrent des possibilités de réductions importantes. Dans la plupart des cas, il faudra de nouveaux investissements, notamment pour améliorer les infrastructures et le service. Cependant, cela devrait permettre de réduire les investissements au chapitre des routes, des stationnements et des installations connexes à l'usage de l'automobile.

Il y a au moins trois gros problèmes à régler si l'on veut que le transport public joue un rôle important dans la réduction des émissions de GES :

- ***financement*** – Actuellement, les municipalités financent le transport public au moyen d'une combinaison de tarifs et de subventions. Certaines des mesures du transport en commun identifiées par la Table nécessiteraient des investissements majeurs, qui exigeraient des mécanismes de financement innovateurs. Une option est de combiner les améliorations avec des initiatives qui génèrent des recettes et encouragent l'utilisation du transport en commun, comme la tarification du stationnement et des routes ou les taxes municipales réservées;

- ***politiques d'utilisation des terrains*** – Les coûts de transport ont grimpé du fait que les circuits se sont étendus vers les banlieues à faible densité, que les distances sont plus grandes et les passagers moins nombreux; l'utilisation des terrains et la planification des transports doivent donc être mieux intégrées pour renverser la tendance et favoriser un développement qui soit propice à la prestation efficace des services de transport public.

- ***sensibilisation du public aux avantages du transport public*** – il est nécessaire de mieux sensibiliser le public aux avantages du transport public et éliminer toutes les fausses idées (lors d'un sondage, la durée du trajet en autobus était surestimée de 45 % et celle du trajet en automobile sous-estimée de 20 %.)

dans de nombreuses villes et ces solutions visibles remplaçant l'utilisation de la voiture sont des messages importants pour pousser la population à changer de comportement.

Parallèlement à ces incitatifs, ce programme encourage un changement d'habitudes en augmentant les frais de stationnement dans les trois grandes villes de Toronto, Montréal et Vancouver (la mesure suppose des frais de 3 $ à 5 $ sur 20 % de tous les déplacements quotidiens, principalement dans le centre-ville). Les études menées, qui sont confirmées par l'analyse de la Table, indiquent que les frais de stationnement pourraient être un instrument très efficace. Cette mesure permettrait de réduire les émissions de 0,5 Mt en 2010. Le coût par tonne est élevé, mais il est compensé par les recettes générées par la hausse du prix du stationnement.

Les mesures ***moins prometteuses*** sont celles qui peuvent avoir un certain potentiel mais qui nécessitent des travaux supplémentaires. Par exemple, les services d'autobus sont importants car ils représentent le seul mode de transport en commun dans de nombreuses zones rurales. Par contre, l'appui pour les services d'autobus dans ces régions est une option que la Table n'a pas été en mesure d'évaluer de manière suffisamment détaillée. La tarification des artères urbaines soulève plusieurs problèmes de conception et d'analyse, notamment le problème lié au détournement de la circulation vers des rues non payantes, les enjeux administratifs que représente la collecte des droits de péage dans les rues des villes et vraisemblablement la forte résistance du public. Bien qu'elle engendre des réductions considérables de GES, l'application de tarifs de stationnement dans tous les grands centres urbains du Canada demande une analyse et une conception plus poussées. Un programme de covoiturage obligatoire, auquel participeraient tous les grands employeurs, serait difficile à administrer et imposerait un fardeau financier, en particulier aux petits employeurs. Même s'il ne figure pas spécifiquement dans l'analyse, un programme de covoiturage volontaire devrait être envisagé et étudié dans le cadre des mesures plus prometteuses ou prometteuses. Bien qu'ils soient importants pour la qualité de l'air, les programmes d'inspection et d'entretien ne semblent pas efficaces en termes de coût pour réduire les émissions de GES, même s'ils sont importants pour la qualité de l'air.

L'application de tarifs de stationnement à tous les grands centres urbains pourrait générer des réductions plus grandes (jusqu'à 8 Mt) si une redevance de 2 $ par trajet était imposée à tous les déplacements de migration quotidienne dans tous les grands centres urbains. Cependant, cette mesure nécessite des efforts supplémentaires. Il faut approfondir la question de la perception de frais de stationnement dans certaines zones privées, comme à l'extérieur d'une usine ou d'un centre commercial. Il faut aussi examiner si l'on peut cibler la mesure plus précisément sur les personnes qui font le trajet quotidien et éviter de promouvoir le départ des entreprises du centre-ville. Il faudrait aussi consulter les administrations municipales qui seraient chargées de percevoir une telle redevance. Pour terminer, cette mesure devrait être accompagnée de mesures de sensibilisation ciblées visant à obtenir l'appui du public. Cependant, cette redevance de stationnement a beaucoup de potentiel surtout lorsqu'elle est combinée à des mesures visant à promouvoir des solutions de rechange comme le transport en commun.

Les autres mesures ne sont pas envisagées comme étant susceptibles de réduire les émissions de GES. La Table est d'avis que les trains à grande vitesse dans le couloir Québec-Windsor n'offrent pas beaucoup de possibilités de réduction des GES. Elle a toutefois conclu qu'il est nécessaire de poursuivre l'analyse pour ce qui est du transport ferroviaire traditionnel pour passagers. Cette catégorie comprend un certain nombre de mesures visant les traversiers, comme l'alimentation au quai et le renouvellement de la flotte, qui donnent des réductions très faibles pour un coût très élevé. La conversion des traversiers au gaz naturel offre des possibilités dans certaines régions si elle se fait parallèlement à une tendance générale en faveur de l'utilisation des carburants de remplacement. Les mesures visant à accélérer le renouvellement des navires et des avions sont coûteuses et la mesure visant à limiter les voyages en avion est également considérée comme improbable.

Tableau 5.2 PROGRAMME TRANSPORT DE PASSAGERS

TRANSPORT DE PASSAGERS ~ MESURES PLUS PROMETTEUSES							
		GES (mégatonnes)		**Coût total**	**Coût financier**	**Coût pour le gouvernement**	
Mesure		**2010**	**2020**	**$/tonne**	**$/tonne (si différent)**	**Coût direct (M$ j. 2020)**	**Transferts (M$ j. 2020)**
A 20	Indemnités de transport public exonérées d'impôt[38]	0,2	0,2	-941 $		0 $	-1 138 $
A 5 L	Télétravail	0,4	0,4	-99 $		$90 $	
A 16H	Éducation des conducteurs	1,2	1,3	-78 $		$90 $	
B 14	Carte à puce pour le paiement des transports publics	0,03	0,05	-28 $	167 $	$0 $	
A 7	Multivoiturage	0,3	0,4	3 $		20 $	
D 1	Mesures à court terme pour les transports aériens	1,6	1,9	-44 $		0 $	
G 8	Code d'usages – traversiers	0,02	0,02	9 $		3 $	
TOTAL		***3,7***	***4,3***	***-100 $***	***-97 $***	***203 $***	***-1 138 $***

[38] La carte de transport public génère un avantage net de - 941 $ la tonne. Si l'on n'en tient pas compte pour les totaux, les autres mesures produisent des réductions de 3,5 Mt, avec un avantage net de - 54 $ la tonne et un avantage financier de - 51 $ la tonne.

TRANSPORT DE PASSAGERS ~ MESURES PROMETTEUSES							
		GES (mégatonnes)		**Coût total**	**Coût financier**	**Coût pour le gouvernement**	
Mesure		**2010**	**2020**	**$/tonne**	**$/tonne (si différent)**	**Coût direct (M$ j. 2020)**	**Transferts (M$ j. 2020)**
A 4H	Tarification des transports publics	5,7	6,4	16 $	12-19 $	850 $	
A 3H	Amélioration des services de transport public	1,9	2,1	46 $		1 430 $	
B 12	Repérage automatique des véhicules de transport public	0,004	0,008	65 $		0 $	
A 2H	Infrastructure de transport public	1,7	1,9	115 $		3 180 $	
A 1 L	Piétons et bicyclettes	0,3	0,4	147 $		750 $	
A 10L	Redevance de stationnement (Tor-Mtl-Van)	0,52	0,58	202 $		1 713 $	34 255 $
A 6L	Covoiturage volontaire (à étudier)						
G 4	Propulsion des traversiers au gaz naturel	0,002	0,002	97 $		0 $	
TOTAL		***10,1***	***11,4***	***49 $***	***46 $***	***7 923 $***	***34 255 $***

TRANSPORT DE PASSAGERS ~ MESURES MOINS PROMETTEUSES							
		GES (mégatonnes)		Coût total	Coût financier	Coût pour le gouvernement	
Mesure		2010	2020	$/tonne	$/tonne (si différent)	Coût direct (M$ j. 2020)	Transferts (M$ j. 2020)
A 14	Retrait accéléré des véhicules	0,2	0	62 $		40 $	
A 10H	Tarifs de stationnement	7,7	8,6	89 $	36-72 $	0 $	60 654 $
A 8	Tarification des artères urbaines	1,4	1,5	120 $		0 $	12 696 $
A 6H	Covoiturage obligatoire	2,4	2,7	144 $		180 $	
B 1	Subventions d'autobus interurbains	0,3-1,4	0,4-1,8	110-160 $		1 095 – 3285 $	1 168 $
A 13	Inspection et entretien des véhicules	0,4	0	1 350 $		0 $	

TRANSPORT DE PASSAGERS ~ MESURES IMPROBABLES							
		GES (mégatonnes)		Coût total	Coût financier	Coût pour le gouvernement	
Mesure		2010	2020	$/tonne	$/tonne (si différent)	Coût direct (M$ j. 2020)	Transferts (M$ j. 2020)
G 6	Alimentation au quai pour les traversiers	0,04	0,04	25 $		18 $	
B 2	Trains à grande vitesse (Qc-Windsor)	0,3	0,4	60-240 $		4 400 $	
A 12	Forfaits de stationnement	0,2-0,4	0,4	178 $		0 $	
A 9	Tarifs véhicule en fonction de la distance	0,2-0,4	0,4	146-190 $		135 $	60 725 $
G 3	Vitesses réduites des traversiers	0,08	0,09	255 $		0 $	
D 2	Remplacement précoce des avions	1,0	0	311 $		0 $	
D 3	Limitation des trajets aériens	4,3	6,7	557 $		0 $	
G 2	Renouvellement accéléré des flottes de traversiers	0,01	0,01	8 625 $		0 $	
A 11	Restrictions au niveau de l'offre de places de stationnement	0,2-0,4	0,3	Non estimé		Non estimé	

5.2.2 Infrastructure routière

Des changements dans la manière de construire, d'entretenir et d'utiliser nos routes et autoroutes peuvent également jouer un grand rôle dans la réduction des émissions de GES. Le programme Infrastructure routière est résumé au tableau 5.3.

Les mesures ***plus prometteuses*** portent essentiellement sur deux domaines. Trois mesures font intervenir une utilisation plus générale des systèmes intelligents de transport (SIT) visant à réduire les encombrements et à améliorer l'écoulement de la circulation. Les SIT suscitent un intérêt de plus en plus grand au Canada et aux États-Unis pour rendre la circulation plus fluide, faciliter le franchissement des frontières et les déplacements de marchandises. Bien que ces mesures n'engendrent pas de réductions considérables, (leur total combiné ne représentant que près de 0,22 Mt), elles produisent toutes des avantages nets allant de 39 $ à 278 $ par tonne (résultant en grande partie des économies de temps et d'exploitation). Une mesure additionnelle améliore le rendement énergétique grâce à une meilleure coordination des feux de circulation dans les zones urbaines. Ensemble, ces quatre mesures nécessitent des investissements du gouvernement de l'ordre de 2,4 milliards de dollars sur 20 ans.

L'autre mesure plus prometteuse consiste à faire respecter les limites de vitesse. En général, le rendement du carburant commence à diminuer considérablement au-dessus de 70-80 km/h, selon l'âge du véhicule. L'analyse de la Table indique qu'un ralentissement de toute la circulation, (voitures, camions et autocars), en vue de respecter rigoureusement les limites de vitesse actuelles engendrerait des réductions considérables des GES de 4,2 Mt pour un coût net d'environ 10 $ par tonne. Cette estimation comprend les coûts additionnels pour le gouvernement d'environ 800 millions de dollars sur 20 ans pour améliorer l'application de la limite. Le simple respect de la Loi engendrera des réductions significatives pour un coût raisonnable et améliorera la sécurité publique.

Le groupe des mesures ***prometteuses*** comprend deux mesures supplémentaires de SIT ainsi que des modifications dans la construction et l'entretien des routes. Les mesures faisant intervenir des SIT comprennent une amélioration de l'information des voyageurs et des systèmes de contrôle évolués dans les véhicules permettant aux voyageurs d'éviter les zones encombrées. Elles offrent des réductions modestes mais pour un coût net pratiquement nul. Toutefois, à l'instar des autres mesures faisant intervenir des SIT, elles ont un coût financier beaucoup plus élevé, compris entre 200 et 300 $ par tonne. Il est à craindre qu'en améliorant les conditions de circulation, les SIT risquent en fait d'accroître le trafic sur les routes, et donc d'augmenter les émissions de GES.

Une réfection plus fréquente des revêtements (ou rechargement) du réseau routier national (tous les 15 ans au lieu de tous les 20 ans) améliore le rendement énergétique et permet d'économiser 0,4 Mt, mais au coût de 133 $ par tonne et moyennent un coût de 1,8 milliards de dollars sur 20 ans pour le gouvernement. Des voies réservées aux véhicules à plusieurs occupants peuvent entraîner des réductions proches de 1 Mt et engendrer un avantage net de 1 000 $ par tonne. La plus grande partie de l'avantage provient du temps gagné par les usagers qui empruntent ces voies. Cette mesure a un

certain potentiel, en particulier si elle est combinée à certaines mesures du transport de passagers visant à promouvoir le covoiturage et les transports publics qui tireraient parti des voies réservées. Il est toutefois nécessaire de poursuivre les travaux pour examiner s'il est faisable d'ajouter des voies supplémentaires dans les zones urbaines encombrées, pour évaluer certains problèmes d'application et pour savoir si ces mesures incitent à prendre la voiture. En outre, les coûts pour le gouvernement, qui sont supérieurs à 1,5 milliard de dollars sur 20 ans, sont considérables et justifient une analyse plus approfondie. Ces mesures prometteuses nécessitent des travaux supplémentaires, mais elles peuvent engendrer une réduction de 1,5 Mt avec un avantage net proche de 500 $ par tonne.

Les mesures ***moins prometteuses*** offrent également un potentiel de réductions considérables des émissions de GES mais posent un certain nombre de difficultés. La collecte électronique des droits de péage parallèlement à la tarification des artères dans les zones urbaines et interurbaines permettrait de réduire les émissions de plus de 3 Mt (cette mesure comprend les réductions attribuables à la mesure de tarification des artères urbaines seulement dans le programme Transport de passagers). Les péages routiers sont utilisés partout aux États-Unis, mais ne sont pas courants au Canada. Ils pourraient constituer un instrument efficace, mais ils représentent une question délicate de politique publique. En effet, il faudrait mieux connaître les coûts complets des divers modes de transports, ce que les données actuelles ne permettent pas de faire. En outre, cette mesure nécessiterait des efforts considérables pour être acceptée et comprise par le public.
L'utilisation d'une chaussée rigide (béton) lors du remplacement des chaussées du réseau routier national améliorerait la consommation de carburant d'environ 10 %,

L'importance de la technologie

La technologie va jouer un rôle clé dans la capacité du Canada à réduire les émissions de gaz à effet de serre dues aux transports. Jusqu'à présent, les nouvelles technologies ont contribué à améliorer les rendements énergétiques dans plusieurs secteurs clés. Par exemple, les économies de carburant dans les véhicules légers, dans les transports aériens et le camionnage ont considérablement augmenté grâce au meilleur rendement des moteurs, à une meilleure conception et à de nouveaux matériaux plus légers. Même si elle est essentielle, la technologie ne permettra pas à elle seule d'atteindre l'objectif de Kyoto dans le secteur des transports d'ici 2010.

Le Canada joue un rôle directeur important dans de nombreuses nouvelles technologies des transports. Les activités de recherche et développement en cours seront cruciales pour réduire les émissions de GES. Voici quelques-unes des technologies clés identifiées par la Table dans ses études sur les activités de recherche et développement :

- améliorations de la conception des automobiles et des camions, des moteurs et matériaux;
- piles à combustible pour les véhicules routiers, ferroviaires et maritimes;
- production, distribution et utilisation de carburants de remplacement, comme l'éthanol cellulosique;
- systèmes intelligents de transport (SIT);
- réseaux et véhicules de transports publics urbains (autobus, chemin de fer de banlieue, métros);
- questions de sécurité liées à la conception des nouveaux véhicules, aux nouveaux matériaux et carburants;
- réseaux de transports et liens avec l'aménagement urbain et l'utilisation des terres.

essentiellement pour les poids lourds. Même si la production de béton engendre plus d'émissions de GES que la production d'asphalte, cette mesure entraînerait des réductions de GES au cours du cycle de vie par rapport aux chaussées en asphalte. On note toutefois des incertitudes dans les estimations des améliorations du rendement des carburants, qui vont de 1 % à 20 %, les travaux les plus récents du Conseil national de recherches donnant une estimation de 15 % (la Table a utilisé 10 % pour son analyse). Les gouvernements provinciaux s'inquiètent du coût du béton par rapport à celui de l'asphalte (les coûts immédiats sont plus élevés pour le béton mais il y a moins de kilomètres de routes à entretenir à partir des budgets d'immobilisations). Certaines incertitudes subsistent également en ce qui concerne la performance des chaussées en béton dans le climat canadien.

L'imposition d'une limite de vitesse encore inférieure (90 km/h) aboutirait à des réductions considérables des émissions de GES de 8,3 Mt en 2010 pour un coût raisonnable de 31 $ par tonne. On estime que cette mesure a un potentiel limité, car elle ne serait pas bien accueillie par le public et nécessiterait une application serrée et importante du code de la route.

Tableau 5.3 PROGRAMME INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE

INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE ~ MESURES PLUS PROMETTEUSES							
		GES (mégatonnes)		Coût total	Coût financier	Coût pour le gouvernement	
Mesure		2010	2020	$/tonne	$/tonne (si différent)	Coût direct (M$ j. 2020)	Transferts (M$ j. 2020)
B 10	Feux de circulation adaptatifs	0,1	0,1	-278 $	16 $	135 $	
B 15	Dédouanement électronique pour les véhicules commerciaux	0,02	0,03	-254 $		180 $	
B 9	Gestion des incidents	0,1	0,2	-39 $	162 $	803 $	
B 4	Application des limites de vitesse actuelles	4,2	4,7	10 $	-59 $	850 $	
A 15	Synchronisation des feux de circulation	0,6	0,8	14-70 $		1 315 $	
TOTAL		***5,0***	***5,8***	***2 $***	***-38 $***	***3 283 $***	

INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE ~ MESURES PROMETTEUSES							
		GES (mégatonnes)		Coût total	Coût financier	Coût pour le gouvernement	
Mesure		2010	2020	$/tonne	$/tonne (si différent)	Coût direct (M$ j. 2020	Transferts (M$ j. 2020)
B 8	Voies réservées aux véhicules à plusieurs occupants[39]	0,9	1,1	-1 000 $	-187 $	1 500 $	
B 16	Systèmes de contrôle avancés dans les véhicules	0,05	0,2	-4 $	218 $	0 $	
B 11	Information des voyageurs	0,2	0,3	6 $	302 $	0 $	
B 6	Réfection plus fréquente des chaussées	0,4	0,5	133 $		1 800 $	
TOTAL		***1,5***	***2,1***	***-496 $***	***-4 $***	***3 300 $***	

[39] Les voies réservées aux véhicules à plusieurs occupants génèrent un avantage net de 1 000 $ la tonne en raison du temps et du carburant économisés par les utilisateurs des voies. Si l'on ne tient pas compte de cette mesure pour les totaux, les autres mesures génèrent 0,06 Mt à un coût total de 68 $ la tonne et un coût financier de 200 $ la tonne.

INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE ~ MESURES MOINS PROMETTEUSES							
		GES (mégatonnes)			**Coût financier**	**Coût pour le gouvernement**	
Mesure		**2010**	**2020**	**Coût total $/tonne**	**$/tonne (si différent)**	**Coût direct (M$ j. 2020)**	**Transferts (M$ j. 2020)**
B 13	Collecte électronique des droits de péage	0,3	0,5	-137 $	117 $	0 $	
B 7	Chaussées rigides (ciment)	0,3	0,5	-15 $		0 $	
B 5	Abaissement des limites de vitesse à 90 km/h	8,3	9,2	31 $	-63 $	1 700 $	
B 3	Tarification des routes	2,8	3,2	68 $	0 $	0 $	355 194 $

INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE ~ MESURES IMPROBABLES							
		GES (mégatonnes)			**Coût financier**	**Coût pour le gouvernement**	
Mesure		**2010**	**2020**	**Coût total $/tonne**	**$/tonne (si différent)**	**Coût direct (M$ j. 2020)**	**Transferts (M$ j. 2020)**
	Aucune mesure assignée.						

5.2.3 Véhicules routiers et carburants

La technologie des véhicules routiers et l'évolution des carburants utilisés pour les transports sont des éléments essentiels dont il faut tenir compte lorsqu'on évalue les options de réduction des émissions de GES attribuables aux transports. Néanmoins, les mesures visant à améliorer les technologies des véhicules et accroître l'emploi des carburants de remplacement sont complexes et peuvent soulever d'importantes questions économiques et de compétitivité. Par exemple, un grand nombre des nouvelles technologies vont dépendre de l'existence de carburants moins polluants à plus faible teneur en soufre. Par conséquent, la Table ne propose pas de mesures ***plus prometteuses***; plusieurs mesures dans ce domaine offrent un certain potentiel mais ont besoin d'être plus fouillées ou mieux harmonisées avec les États-Unis.

Prises ensemble, les mesures ***prometteuses*** pourraient engendrer des réductions de 8,9 Mt de GES pour un coût moyen de 64 $ par tonne environ. La réduction la plus importante provient de la fixation d'un objectif harmonisé avec les États-Unis, c.-à-d. une réduction, d'ici 2010, de 25 % des émissions de GES par les nouvelles automobiles et les nouveaux camions légers par rapport aux niveaux visés à l'heure actuelle (les niveaux réels sont plus bas que la norme actuelle pour les automobiles). La mesure propose une réduction de 25 % pour les automobiles et une réduction similaire pour les camions utilitaires légers. Les fabricants d'automobiles d'Europe et du Japon se sont volontairement mis d'accord sur une amélioration de 25 % de la consommation de carburant d'ici 2010. On estime que ceci permettrait de réduire les émissions de GES de 5,2 Mt en 2010 pour un coût de 74 $ par tonne. Le coût financier est de 56 $ par tonne, la différence étant la perte pour le consommateur du choix et des propriétés d'un véhicule donné.

Il est important de noter que cette mesure propose un objectif harmonisé avec les États-Unis. Un objectif exclusivement canadien a également été analysé; il donne des réductions d'émissions similaires mais le coût est presque double (157 $ par tonne) et reflète une perte considérable en termes de choix pour le consommateur puisque certains modèles feraient l'objet d'une diffusion limitée sur le marché canadien. Étant donné le caractère intégré de la construction automobile, les voitures et camions étant fabriqués pour un marché unique, la pratique courante est d'harmoniser le plus possible les normes pour la consommation de carburant, l'environnement et la sécurité entre le Canada et les États-Unis. Le maintien de normes harmonisées donne des gains d'efficacité de fabrication bien supérieurs et des coûts plus faibles pour les véhicules. Pour cette mesure, il serait donc nécessaire de s'entendre avec les États-Unis sur un tel objectif.

On suppose également que des améliorations seront apportées à la qualité des carburants, car cette qualité sera indispensable pour la plupart des nouvelles technologies, notamment la réduction de la teneur en soufre de l'essence. L'analyse des mesures suppose également que les prix des carburants sont maintenus à un niveau qui rend les nouvelles technologies attrayantes pour le consommateur. On suppose enfin que les fabricants choisiront parmi plus de 100 technologies d'économies de carburants progressives et avancées la meilleure combinaison de technologies pour atteindre l'objectif. Les fabricants commenceraient vraisemblablement avec les technologies représentant le moindre supplément de coûts, notamment celles qui font intervenir des réductions du poids, du frottement moteur et de la résistance aérodynamique, des

pneus améliorés, la désactivation des cylindres, etc. Quelques technologies plus coûteuses, comme les moteurs hybrides et les piles à combustible peuvent être introduites en plus petit nombre et certains fabricants pourraient décider d'augmenter leur production de véhicules à carburant de remplacement (gaz naturel, propane et éthanol).

D'autres mesures qui ont été évaluées viseraient à surmonter les obstacles à l'utilisation des carburants de remplacement, en particulier dans les marchés à créneaux. Plusieurs mesures appuient la production et la distribution de carburants de remplacement. La plus rentable vise à augmenter la production de l'éthanol dans l'essence, en se concentrant sur l'éthanol de grain dans un premier temps, puis en ajoutant des matières cellulosiques, étant donné leur potentiel plus élevé de réductions des GES et leurs avantages économiques, à mesure que la technologie sera commercialisée. Ceci réduirait les émissions de 0,8 Mt en 2010 au coût de 29 $ par tonne.

On pourrait également appuyer l'expansion de l'infrastructure pour le propane et le gaz naturel, dans les trois plus grands centres urbains et pour les plus grands parcs gouvernementaux et industriels. Des mesures supplémentaires sont proposées pour accroître l'utilisation des carburants de remplacement dans les marchés à créneaux, notamment des objectifs obligatoires pour tous les parcs du gouvernement, avec des objectifs volontaires pour l'industrie et pour les utiliser dans les autobus de transports publics et les camions lourds. Les technologies des autobus sont rentables à 11 $ par tonne même si elles nécessitent des subventions du gouvernement et ne produisent que 0,2 Mt en 2010 parce que le parc d'autobus est trop vaste. On estime que le fait d'étendre l'utilisation des carburants de remplacement aux véhicules lourds

Les carburants de remplacement et de l'avenir

Le Canada a été un pionnier dans l'utilisation des carburants de remplacement depuis 1980. Les carburants présentant un intérêt commercial aujourd'hui au Canada sont des dérivés du gaz naturel (gaz naturel comprimé - GNC pour les véhicules et propane) ainsi que l'alcool éthylique (éthanol) produit au moyen de grains comme le maïs. De nouveaux carburants comme l'éthanol fabriqué à partir de matières cellulosiques telles l'herbe et le bois offrent aussi un excellent potentiel. On met actuellement à l'essai des véhicules électriques à batterie et on s'intéresse beaucoup à la mise au point de véhicules fonctionnant à l'hydrogène contenu dans des piles à combustible développées au Canada.

Plusieurs de ces carburants offrent des possibilités au niveau de la réduction de la pollution par les véhicules, des gaz à effet de serre et de la construction de véhicules ne dégageant aucune émission. Cependant, en examinant les avantages des divers carburants, il est important de considérer leurs émissions pendant toute leur durée de vie utile, y compris la production du carburant lui-même.

Le Canada a une vaste expertise dans le développement des carburants de remplacement. La pile à combustible, actuellement mise au point par Ballard en Colombie-Britannique, peut opérer avec différents carburants de remplacement tels que l'hydrogène ou le méthanol. Elles sont présentement mises à l'essai par le système d'autobus de Vancouver. Les gouvernements ont promu l'utilisation de ces nouveaux carburants au moyen d'incitatifs fiscaux, de recherches, d'essais et d'incitatifs financiers. Cependant, à ce jour, ces carburants n'ont pas réussi à capturer une part importante du marché à cause des coûts, du manque d'infrastructure et des défis techniques.

La Table a étudié plusieurs mesures pour développer les marchés des carburants de remplacement pauvres en hydrocarbures et les carburants de l'avenir, notamment :

- Incitatifs à l'achat de véhicules fonctionnant aux carburants de remplacement;
- Projets de production d'éthanol à partir de grains et de cellulose;
- Promouvoir le développement d'infrastructures dans les zones urbaines;
- Autobus au gaz naturel, hybride et à l'hydrogène
- Carburants de remplacement pour les camions lourds,
- Gaz naturel et piles à combustible pour les bateaux et les trains.

réduirait les émissions de 0,4 Mt en 2010 à 69 $ par tonne; la prédominance des moteurs diesel sur ce marché limitera probablement les nouveaux carburants aux marchés à créneaux durant la période allant jusqu'en 2010, alors que leurs avantages sont particulièrement forts. Cette mesure suppose que les ventes de véhicules à carburants de remplacement se monteraient à 2 500 véhicules en 2010 sur 35 000 ventes au total. Ensemble, les mesures prometteuses faisant intervenir les carburants de remplacement permettraient de réduire les émissions de 3,2 Mt au maximum à un coût moyen de 77 $ par tonne et à un coût total de 3 milliards de dollars sur 20 ans, dont un coût de 392 millions de dollars pour le gouvernement.

La catégorie ***moins prometteuse*** comprend deux mesures visant à encourager les consommateurs à acheter des automobiles consommant moins de carburant. Le programme de taxation avec remise étudié est neutre sur le plan des recettes et offre des rabais pour les véhicules qui consomment moins et des redevances ou des taxes sur les modèles dont le rendement en carburant est moins bon. Ce programme pourrait générer une réduction de 2,1 Mt d'ici 2010, passant à 13 Mt en 2020 à un coût de 100 $ par tonne. Si le programme n'est pas harmonisé avec les États-Unis, le coût passe à 279 $ par tonne. La mesure est considérée moins prometteuse, car nous ne connaissons pas bien ces programmes et il n'existe pas d'expérience pratique au niveau et à l'échelle proposés qui nous permettrait de juger de leur efficacité. L'analyse effectuée par le consultant était unique en son genre et le travail qui reste à faire est considérable.

L'autre mesure visant les consommateurs consisterait à les inciter à acheter des véhicules qui sont dans les 30 % supérieurs de leur gamme pour ce qui est des émissions de GES. Cette mesure n'encouragerait pas les gens à passer d'une catégorie de véhicules de faible rendement à une autre, mais les encouragerait à acheter les modèles, dans la gamme de véhicules qu'ils souhaitent acheter, qui sont parmi les 30 % supérieurs de leur gamme. Cette mesure donne une réduction de 2,1 Mt, mais risque d'être complexe à administrer et à contrôler.

Deux mesures visant à étendre l'infrastructure de ravitaillement en éthanol pour les véhicules E85 spéciaux sont considérées comme étant moins prometteuses, même si leurs coûts sont modérés, entre 46 et 54 $/t, étant donné les défis que poserait la subvention élevée nécessaire pour créer une infrastructure de ravitaillement en carburant. Les mesures ***improbables*** sont des variantes moins prometteuses de celles qui appartiennent aux catégories ci-dessus.

Tableau 5.4 PROGRAMME VÉHICULES ROUTIERS ET CARBURANTS

VÉHICULES ROUTIERS ET CARBURANTS ~ MESURES PLUS PROMETTEUSES							
		GES (mégatonnes)		Coût total	Coût financier	Coût pour le gouvernement	
Mesure		2010	2020	$/tonne	$/tonne (si différent)	Coût direct (M$ j. 2020)	Transferts (M$ j. 2020)
	Aucune mesure assignée.						
TOTAL							

VÉHICULES ROUTIERS ET CARBURANTS ~ MESURES PROMETTEUSES							
		GES (mégatonnes)		Coût total	Coût financier	Coût pour le gouvernement	
Mesure		2010	2020	$/tonne	$/tonne (si différent)	Coût direct (M$ j. 2020)	Transferts (M$ j. 2020)
H 8A	Améliorations du rendement des poids lourds	0,4	2,0	6 $		3 $	
H 9	Conception et carburants de remplacement pour les autobus de transports publics	0,2	0,6	11 $		329 $	
H 5B	Incitation liée à l'éthanol – élevée	0,8	2,2	29 $		2 $	
H 2A	Achat de parcs de VCR	0,3	0,7	69 $		7 $	
H 8B	Achat de poids lourds VCR	0,4	1,8	69 $		3 $	
H 1L	Objectif harmonisé : 25 % d'ici 2010 par rapport à l'objectif actuel	5,2	14,1	74 $	56 $	3 $	
H 7B	Infrastructure des carb. de rempl. – propane	0,7-0,9	2,6	46-109 $		26 $	
H 7C	Infrastructure des carb. de rempl. – gaz naturel	0,7-0,8	2,3	120-208 $		26 $	
TOTAL		***8.9***	***26,3***	***64 $***	***52 $***	***398 $***	

VÉHICULES ROUTIERS ET CARBURANTS ~ MESURES MOINS PROMETTEUSES							
		GES (mégatonnes)		**Coût total**	**Coût financier**	**Coût pour le gouvernement**	
Mesure		**2010**	**2020**	**$/tonne**	**$/tonne (si différent)**	**Coût direct (M$ j. 2020)**	**Transferts (M$ j. 2020)**
H 10D	Programme de taxation avec remise – harmonisé avec mise en place progressive	2,1	13,1	100 $		0 $	
H 7AÉ	Infrastructure des carb. de rempl. – éthanol important	2,3	8,3	46 $		26 $	
H 7AF	Infrastructure des carb. de rempl – éthanol peu important	2,0	4,9	54 $		26 $	
H 3A	Incitatif d'achat de véhicule – 30 % supérieurs de la gamme	2,1	6,4	41 $		7 $	

VÉHICULES ROUTIERS ET CARBURANTS ~ MESURES IMPROBABLES							
		GES (mégatonnes)		**Coût total**	**Coût financier**	**Coût pour le gouvernement**	
Mesure		**2010**	**2020**	**$/tonne**	**$/tonne (si différent)**	**Coût direct (M$ j. 2020)**	**Transferts (M$ j. 2020)**
H 10C	Programme de taxation avec remise – harmonisé	2,1	13,1	116 $		0 $	
H 5A	Incitation liée à l'éthanol – faible	0,5	0,5	36 $		2 $	
H 1AF	Objectif harmonisé : 2 % par an à partir de l'objectif actuel	1,1	7,9	54 $	45 $	3 $	
H 1AÉ	Objectif harmonisé : 2 % par an à partir de la moyenne actuelle des parcs	1,9	10,1	60 $	51 $	3 $	
H 10A	Progr. de taxation avec remise au Canada seulement	2,3	5,1	309 $		0 $	
H 10B	Progr. de taxation avec remise au	2,3	5,1	279 $		0 $	

VÉHICULES ROUTIERS ET CARBURANTS ~ MESURES IMPROBABLES							
		GES (mégatonnes)		**Coût total**	**Coût financier**	**Coût pour le gouvernement**	
Mesure		**2010**	**2020**	**$/tonne**	**$/tonne (si différent)**	**Coût direct (M$ j. 2020)**	**Transferts (M$ j. 2020)**
	Canada seulement, mise en place progressive						
H 1BÉ	Objectif harmonisé : 25 % d'ici 2010 à partir de la moyenne actuelle des parcs	6,5	16,5	105 $	92 $	3 $	
H 1C	Objectif pour le Canada seulement : 2 % par an	1,1	7,9	114 $	101 $	3 $	
H 1D	Objectif pour le Canada seulement : 25 % d'ici 2010	5,2	14,1	157 $	139 $	3 $	
H 2B	Incitatif d'achat de parcs à haut rendement énergétique	0,2	0,3	220 $		7 $	
H 3B	Incitatif d'achat de véhicule – 40 % supérieurs de la gamme	0,5	2,0	35 $		7 $	

5.2.4 Transport de marchandises

Les mesures ***plus prometteuses*** pour le transport des marchandises représentent des efforts volontaires et rentables. Ensemble, elles réduisent les émissions de 2,0 Mt en 2010 au coût de 6 $ par tonne. La formation des chauffeurs de camion sur le rendement énergétique, l'amélioration des pratiques et du ralenti des camions donnerait des réductions rentables. Un code d'usages dans le secteur maritime serait également rentable, bien que les réductions soient faibles, car le mode ne contribue pas de manière importante aux émissions de GES. Il faut également souligner qu'il est difficile d'estimer l'efficacité des mesures d'éducation et de sensibilisation.

La Table a identifié un ensemble de mesures ***prometteuses*** pouvant donner des réductions de 7,0 Mt avec un petit avantage net de 3 $ par tonne de GES. Dans le camionnage, ces mesures consistent notamment à adopter des camions plus longs (trains routiers) dans trois provinces où ils ne sont pas autorisés à l'heure actuelle. Bien que cette mesure soit très rentable et engendre un avantage net allant jusqu'à 1 300 $ par tonne, les réductions de GES restent modestes (0,05 Mt). Les réductions réelles pourraient être inférieures, selon les provinces qui autoriseront leur circulation et les conditions connexes, qui sont précisées dans le permis. Pour l'étude, on a supposé qu'il ne faudrait apporter aucun changement à l'infrastructure. De plus, même si certains experts estiment que ces camions améliorent la sécurité routière, on reconnaît que le public est inquiet au chapitre de la sécurité. Trois autres mesures touchant le camionnage semblent plus efficaces, avec une réduction des émissions pouvant atteindre 3 Mt, et engendrent toutes un avantage net. Elles n'ont toutefois pas été incluses dans les mesures plus prometteuses, car elles nécessitent une analyse plus poussée.

Réduction des émissions par des mesures volontaires

Les mesures volontaires jouent un rôle important pour encourager les entreprises et les consommateurs à réduire les émissions de GES. Plusieurs grandes compagnies de transports, notamment des fabricants de matériel, des compagnies aériennes et de grandes entreprises de camionnage se sont jointes au programme Mesures volontaires et registre (MVR) et ont préparé des plans concernant les émissions de GES provenant de leurs activités. D'autres programmes de mesures volontaires fournissent des renseignements aux conducteurs et aux gérants de parcs sur les moyens de réduire la consommation d'énergie.

Par un étiquetage des produits, on peut faire prendre conscience aux consommateurs des répercussions de leurs actes sur la consommation d'énergie; par exemple, l'industrie automobile et Ressources naturelles Canada ont un nouveau programme qui consiste à apposer sur les nouveaux véhicules des étiquettes sur la consommation de carburant. L'Alliance canadienne du camionnage a élaboré un code d'usages environnemental pour ses compagnies adhérentes et l'industrie ferroviaire a un protocole d'entente volontaire avec Environnement Canada portant sur les émissions provenant de ses opérations.

La Table a étudié et identifié plusieurs mesures volontaires de pointe pour réduire les émissions de GES, notamment :

- améliorations du rendement énergétique dans l'aviation;
- multivoiturage, covoiturage et télétravail pour les particuliers ou mise en œuvre par les employeurs de programmes de réduction des trajets pour leurs employés;
- programmes intensifs d'éducation et de formation des conducteurs pour les consommateurs et les chauffeurs de camions;
- codes d'usages dans le secteur maritime;
- projets de transports donnant des crédits aux compagnies à l'intérieur et à l'extérieur du secteur.

Les mesures volontaires pourraient être encore renforcées par une participation accrue des compagnies de transports au MVR, par un étiquetage plus étendu des produits, par l'élaboration d'ententes ou d'engagements et par la mise en œuvre d'un système visant à accorder des crédits pour les projets qui réduisent les émissions de GES dans les transports.

Les services d'appariement des charges commencent à apparaître sur le marché; leur expansion permettrait de réduire les voyages à vide ou à charge partielle, mais la mesure demande à être conçue avec soin pour donner des résultats. Les nouveaux lubrifiants pour camions pourraient aussi donner des réductions considérables, mais les estimations sont peut-être optimistes. Enfin, un programme de renouvellement des camions qui réduirait effectivement de cinq ans l'âge moyen du parc pourrait donner des réductions considérables avec un avantage net. Il faut toutefois évaluer l'élaboration d'une mesure précise donnant cette réduction d'âge.

Tableau 5.5 PROGRAMME TRANSPORT DE MARCHANDISES

TRANSPORT DE MARCHANDISES ~ MESURES PLUS PROMETTEUSES							
		GES (mégatonnes)		**Coût total**	**Coût financier**	**Coût pour le gouvernement**	
Mesure		**2010**	**2020**	**$/tonne**	**$/tonne (si différent)**	**Coût direct (M$ j. 2020)**	**Transferts (M$ j. 2020)**
F 10	Formation des chauffeurs de camion	2,0	2,3	6 $		2 $	
G 7	Code d'usages – fret maritime	0,02	0	9 $		3 $	
TOTAL		***2,0***	***2,3***	***6 $***	***6 $***	***5 $***	

TRANSPORT DE MARCHANDISES ~ MESURES PROMETTEUSES							
		GES (mégatonnes)		**Coût total**	**Coût financier**	**Coût pour le gouvernement**	
Mesure		**2010**	**2020**	**$/tonne**	**$/tonne (si différent)**	**Coût direct (M$ j. 2020)**	**Transferts (M$ j. 2020)**
F 1L	Trains routiers – doubles, Rocheuses	0,01	0,02	-1 278 $		0 $	
F 1H	Trains routiers – doubles, autoroutes à péage[40]	0,04	0,05	-1 110 $		0 $	
F 8C	Renouvellement accéléré des camions (tous les 5 ans)	2,3	2,7	-135 $		0 $	
E 7	Déduction pour amortissement des wagons de marchandises	0,08	0,08	13 $		29 $	
E 6	Déduction pour amortissement des locomotives	0,2	0,2	19 $		82 $	
F 6	Lubrifiants pour camions	1,0	1,2	-9-48 $		0 $	
F 2B	Vitesse limitée à 90 km/h pour les camions	3,2	3,8	90 $		0 $	
F 3	Appariement des charges de camions	0,1	0,1	156 $		0 $	
TOTAL		***7,0***	***8,1***	***-3 $***	***-3 $***	***111 $***	

[40] Les deux mesures concernant les trains routiers génèrent un avantage net important de 1 110 $ et 1 278 $ par tonne. Si l'on n'en tient pas compte pour les totaux, les autres mesures produisent des réductions de 6,9 Mt à un coût de 6 $ par tonne.

TRANSPORT DE MARCHANDISES ~ MESURES MOINS PROMETTEUSES							
		GES (mégatonnes)		**Coût total**	**Coût financier**	**Coût pour le gouvernement**	
Mesure		**2010**	**2020**	**$/tonne**	**$/tonne (si différent)**	**Coût direct (M$ j. 2020)**	**Transferts (M$ j. 2020)**
E 2A	Carburant éthanol cellulosique – transport ferroviaire	0	3,0	52 $		3 800 $	
E 2B	Carburant éthanol cellulosique 15 % - transport ferroviaire	0	0,7	94 $		1 640 $	
F 5A	Pneus à faible résistance au roulement	1,1	1,3	78 $		0 $	
F 5B	Pneus des camions – témoin central d'indication de la pression des pneus	0,2	0,2	114 $		0 $	
F7	Réduction de la tare des camions	0,3-1,0	0,4-1,1	57-223 $		0 $	
F 4	Suivi des camions	0,04	0,04	162 $		0 $	
E 3	Carburant GNL – tr. ferroviaire – alimentation double	0,3	0,3	171 $		1 400 $	
E 5	Tr. ferrov. – réglementation des É.-U. relative aux NOx	0,07-0,15	0,1	127-355 $		348 $	
E 1A	Pile à combustible électrolytique – locomotive	0	2,9	253 $		16 400 $	

TRANSPORT DE MARCHANDISES ~ MESURES IMPROBABLES							
		GES (mégatonnes)		**Coût total**	**Coût financier**	**Coût pour le gouvernement**	
Mesure		**2010**	**2020**	**$/tonne**	**$/tonne (si différent)**	**Coût direct (M$ j. 2020)**	**Transferts (M$ j. 2020)**
F 12	Camionnage – entretien préventif	0,8	0,9	-1 $		2 $	
F 11	Camionnage – formation des chauffeurs sur le ralenti	1,2	1,4	6 $		0 $	
E 4C	Électrification – ligne de ch. de fer pour minerai de fer	0,2	0,2	16 $		190 $	
E 12	Réduction de la vitesse des trains	0,2	0,2	20 $		0 $	
E 4A	Électrification – région ouest	2,0	1,6	21 $		1 830 $	
E 11	Tr. ferrov. – élimination des itinéraires indirects	0,1	0,1	30 $		0 $	
E 4B	Électrification – région est	0,7	0,8	38 $		1 710 $	
F 8B	Renouvellement accéléré des camions - 15 ans	2,3	2,6	90 $		0 $	
E 8	Rigidité accrue des voies de chemin de fer	0,05	0,05	134 $		282 $	
G 5	Alimentation à quai – Tr. maritime	0,03	0,03	185 $		100 $	
C 7B	Déplacement modal : Vanc-Cal, routier pour ferroviaire (élevé)	0,02	0,04	190 $		8 $	
C 7A	Déplacement modal : Vanc-Cal, routier pour ferroviaire (faible)	0,009	0,02	192 $		4 $	
E 9	Améliorations de la configuration des voies de chemin de fer	0,1	0,1	223 $		1 815 $	
C4	Déplacement modal : Hal-Tor, routier pour ferroviaire	0,01	0,02	231 $		2 $	
C 1A	Déplacement modal : Mtl-Tor, routier pour ferroviaire (faible)	0,01	0,03	263 $		4 $	
C 1B	Déplacement modal : Mtl-Tor, routier pour ferroviaire (élevé)	0,02	0,04	283 $		11 $	

TRANSPORT DE MARCHANDISES ~ MESURES IMPROBABLES							
		GES (mégatonnes)		**Coût total**	**Coût financier**	**Coût pour le gouvernement**	
Mesure		**2010**	**2020**	**$/tonne**	**$/tonne (si différent)**	**Coût direct (M$ j. 2020)**	**Transferts (M$ j. 2020)**
F 8A	Renouvellement accéléré des camions – 20 ans	1,4	1,6	337 $		0 $	
E1B	Pile à combustible au méthane – locomotive	0	1,2	403 $		11 000 $	
C6	Déplacement modal : Th. Bay-Qc Route vers rail	0,01	0,01	584 $		18 $	
C 3A	Déplacement modal : Tor-Chi, routier pour ferroviaire (faible)	0,004	0,008	635 $		1 $	
C 3B	Déplacement modal : Tor-Chi, routier pour ferroviaire (élevé)	0,008	0,016	635 $		8 $	
F 9	Remise à neuf des moteurs de camions	2,2-3,0	2,6	550-780 $		0 $	
E 10	Fréquence restreinte du service ferroviaire local	0,009	0,01	725 $		129 $	
C 5	Déplacement modal : Hal-Tor, ferroviaire pour maritime	0,006	0,006	989 $		46 $	
C 2	Déplacement modal : Mtl-Tor, ferroviaire pour maritime	0,002	0,002	2 079 $		29 $	
G 1	Renouvellement accéléré – navires citernes	0,003	0,003	11 151 $		0 $	

Le fait de réduire les limites de vitesse pour les camions pourrait engendrer des réductions considérables à faible coût. La mise en application pourrait se faire au moyen de moniteurs électroniques à bord qui empêchent de dépasser la vitesse limite. Les réductions obtenues en limitant la vitesse des camions à 105 km/h ne figurent pas ici, car elles font partie des mesures plus prometteuses du transport de passagers consistant à faire appliquer les limites de vitesse actuelles. Néanmoins, le fait de réduire la vitesse des camions à 90 km/h donnerait une réduction additionnelle de 3,2 Mt de GES au coût de 90 $ par tonne (les économies opérationnelles et sur le carburant sont compensées par les coûts liés à l'augmentation du temps de conduite). La mesure serait bien accueillie par certains intervenants du secteur, à condition qu'elle s'applique à tous les transporteurs pour que ceux qui roulent moins vite ne soient pas désavantagés par rapport à ceux qui roulent plus vite. Certaines administrations ne sont pas favorables à l'idée de faire rouler les camions et les automobiles à des vitesses différentes, bien que cette pratique soit en vigueur dans certaines parties des États-Unis. En outre, certaines régions où les distances sont très grandes risquent d'être désavantagées par cette mesure.

Deux mesures visant à encourager une rotation plus rapide du matériel roulant des chemins de fer donnent également des réductions rentables voisines de 0,3 Mt au coût de 13 à 19 $ par tonne. Pour ce faire, la déduction pour amortissement sur le matériel ferroviaire serait portée à un niveau similaire au camionnage pour encourager l'achat de moteurs et de wagons à rendement énergétique plus élevé.

Plusieurs mesures ***moins prometteuses*** offrent un potentiel de réduction des émissions de GES dues au transport de marchandises. Elles concernent les carburants de remplacement et piles à combustible pour le transport ferroviaire. Néanmoins, compte tenu des délais de commercialisation et d'introduction de la technologie dans le parc actuel, elles donnent une faible réduction dans la période prescrite par le protocole de Kyoto. Les mesures s'avèrent plus efficaces à long terme jusqu'en 2020. Des améliorations supplémentaires dans le domaine du camionnage, comme l'amélioration des pneus, la réduction des tares et les systèmes de suivi donneraient des réductions, mais aussi des coûts plus élevés allant de 70 à 300 $ par tonne.

Toute une gamme de mesures étudiées sont jugées ***improbables***. Les possibilités de changer de mode pour les marchandises en passant du camionnage au transport ferroviaire ou maritime dans les cinq couloirs étudiés engendrent de faibles réductions des GES pour des coûts considérables. Cependant, les données dans ce domaine sont toutefois insuffisantes et l'analyse faite par la Table était considéré par plusieurs comme optimiste et a porté sur les possibilités dans les conditions économiques actuelles. L'électrification des voies de chemin de fer et le renouvellement accéléré des navires pour encourager l'utilisation de nouvelles technologies plus efficaces semblent être également des options coûteuses.

5.2.5 Programme Émissions hors-route

Environ 13 % des émissions de GES dues aux transports proviennent de sources «hors-route» et sont supérieures aux émissions attribuables aux transports maritime et ferroviaire combinés ainsi qu'aux émissions dues au transport aérien. Cependant, on a peu de données sur cet ensemble varié d'équipements utilisés dans la foresterie, l'exploitation minière, l'agriculture, le secteur de la construction, le matériel d'entretien des pelouses et de jardinage, le secteur récréatif, et les véhicules récréatifs comme les VTT, les motoneiges et les bateaux de plaisance.

Tableau 5.6 PROGRAMME ÉMISSIONS HORS-ROUTE

ÉMISSIONS HORS-ROUTE ~ MESURES PLUS PROMETTEUSES

Mesure		GES (mégatonnes) 2010	GES (mégatonnes) 2020	Coût total $/tonne	Coût financier $/tonne (si différent)	Coût pour le gouvernement: Coût direct (M$ j. 2020)	Coût pour le gouvernement: Transferts (M$ j. 2020)
	Aucune mesure assignée.						
TOTAL							

ÉMISSIONS HORS-ROUTE ~ MESURES PROMETTEUSES

Mesure		GES (mégatonnes) 2010	GES (mégatonnes) 2020	Coût total $/tonne	Coût financier $/tonne (si différent)	Coût pour le gouvernement: Coût direct (M$ j. 2020)	Coût pour le gouvernement: Transferts (M$ j. 2020)
K 1	Normes de rendement énergétique	2,0-2,5	-	Non estimée		3 $	
K 2	Campagne de sensibilisation du public	0,2-0,3	-	Non estimée		13 $	
K 3	Mesure volontaire	1,76	-	Non estimée		4 $	
TOTAL		***4,3***	***-***	***Non estimée***		***19 $***	

ÉMISSIONS HORS-ROUTE ~ MESURES MOINS PROMETTEUSES/IMPROBABLES

Mesure		GES (mégatonnes) 2010	GES (mégatonnes) 2020	Coût total $/tonne	Coût financier $/tonne (si différent)	Coût pour le gouvernement: Coût direct (M$ j. 2020)	Coût pour le gouvernement: Transferts (M$ j. 2020)
	Aucune mesure assignée.						
TOTAL							

Faute de données sur les équipements susmentionnés, la Table n'a pas pu identifier une mesure ***plus prometteuse*** pour la réduction des émissions hors-route, même si ses travaux nous permettent de mieux connaître ces émissions. Dans les limites de temps et de ressources disponibles, la Table a identifié trois mesures possibles comme étant ***prometteuses*** pour atteindre des réductions allant jusqu'à 4 Mt (tableau 5.6). Toutefois, ces estimations s'appuient sur une analyse très préliminaire et il n'a pas été possible de faire une estimation raisonnable du rapport coût-efficacité de ces mesures. Les travaux qui restent à faire dans ce domaine sont considérables.

5.2.6 Résumé des programmes

Les mesures ***plus prometteuses*** et les mesures ***prometteuses*** de la Table sont résumées aux tableaux 5.7 et 5.8. Les mesures plus prometteuses peuvent engendrer des réductions de 10,8 Mt de GES en 2010 pour un avantage net de 32 $ par tonne et un avantage financier de -51 $ par tonne. Ceci représente près de 20 % de l'objectif de Kyoto pour les transports. Le coût pour les gouvernements se monterait à 3,5 milliards de dollars sur 20 ans.

Les mesures prometteuses peuvent engendrer des réductions de 31,8 Mt de GES en 2010 (près de 60 % de l'objectif de Kyoto pour les transports) pour un coût de 5 $ par tonne et un coût financier de 34 $ par tonne. Les coûts pour les gouvernements se monteraient à 11,7 milliards de dollars sur 20 ans (à l'heure actuelle, les dépenses combinées des gouvernements pour les transports sont d'environ 17 milliards de dollars par an), mais les mesures généreraient 34 milliards de recettes.

En supposant que toutes les mesures plus prometteuses ou prometteuses soient mises en œuvre et qu'elles produisent les réductions estimées, il resterait encore entre 10 et 14 Mt à combler **SI** le Canada voulait atteindre l'objectif de Kyoto dans les transports (lequel exige une réduction d'environ 54 Mt en 2010). Cet écart pourrait être comblé soit par des taxes sur les carburants, soit par l'utilisation de certaines des mesures moins prometteuses. Ces deux approches font généralement intervenir des mécanismes de tarification pour réduire les émissions.

Tableau 5.7 RÉSUMÉ DES MESURES PLUS PROMETTEUSES

Mesure		GES (mégatonnes) 2010	GES (mégatonnes) 2020	Coût total $/tonne	Coût financier $/tonne (si différent)	Coût pour le gouvernement: Coût direct (M$ j. 2020)	Coût pour le gouvernement: Transferts (M$ j. 2020)
A 20	Exemption fiscale des indemnités de transport public[41]	0,2	0,2	-941 $		0 $	-1 138 $
B 10	Feux de circulation adaptatifs	0,1	0,1	-278 $	16 $	135 $	
B 15	Dédouanement électronique pour les véhicules commerciaux	0,02	0,03	-254 $		180 $	
A 5 L	Télétravail	0,4	0,4	-99 $		90 $	
A 16H	Éducation des conducteurs	1,2	1,3	-78 $		90 $	
D 1	Mesures à court terme pour les transports aériens	1,6	1,9	-44 $		0 $	
B 9	Gestion des incidents	0,1	0,2	-39 $	162 $	803 $	
B 14	Carte intelligente pour le paiement des transports publics	0,03	0,05	-28 $	167 $	0 $	
A 7	Multivoiturage	0,3	0,4	3 $		20 $	
F 10	Formation des chauffeurs de camion – rendement énergétique	2,0	2,3	6 $		2 $	
G 7	Code d'usages – transport maritime	0,02	0	9 $		3 $	
G 8	Code d'usages – traversiers	0,02	0,02	9 $		3 $	
B 4	Mise en application des limites de vitesse actuelles	4,2	4,7	10 $	-59 $	850 $	
A 15L	Synchronisation des feux de circulation	0,6	0,8	14-70 $		1 315 $	
TOTAL		***10,8***	***12,4***	***-32$***	***-51 $***	***3 492 $***	***-1 138 $***

[41] La carte de transport public génère un avantage net de 941 $ la tonne. Si l'on n'en tient pas compte pour les totaux, les autres mesures produisent des réductions de 10,6 Mt, avec un avantage net de 16 $ la tonne et un avantage financier de 35 $ la tonne.

Tableau 5.8 RÉSUMÉ DES MESURES PROMETTEUSES

Mesure		GES (mégatonnes) 2010	GES (mégatonnes) 2020	Coût total $/tonne	Coût financier $/tonne (si différent)	Coût pour le gouvernement: Coût direct (M$ j. 2020)	Coût pour le gouvernement: Transferts (M$ j. 2020)
F 1L	Trains routiers – doubles, Rocheuses	0,01	0,02	-1 278 $		0 $	
F 1H	Trains routiers – doubles, autoroutes à péage	0,04	0,05	-1 110 $		0 $	
B 8	Voies réservées aux véhicules à plusieurs occupants[42]	0,9	1,1	-1 000 $	-187 $	1 500 $	
F 8C	Renouvellement accéléré des camions – 5ans	2,3	2,7	-135 $		0 $	
B 16	Systèmes avancés de contrôle des véhicules	0,05	0,2	-4 $	218 $	0 $	
H 8A	Amélioration du rendement des poids lourds	0,4	2,0	6 $		3 $	
B 11	Information des voyageurs	0,2	0,3	6 $	302 $	0 $	
H 9	Conception des autobus et carburants de remplacement	0,2	0,6	11 $		329 $	
E 7	Déduction pour amortissement des wagons de marchandises	0,08	0,08	13 $		29 $	
A 4H	Tarification des transports publics	5,7	6,4	16 $	12-19 $	850 $	
E 6	Déduction pour amortissement des locomotives	0,2	0,2	19 $		82 $	
F6	Lubrifiants pour camions	1,0	1,2	-9-48 $		0 $	
H 5B	Incitation liée à l'éthanol (élevée)	0,8	2,2	29 $		2 $	
A 3H	Améliorations des services de transports publics	1,9	2,1	46 $		1 430 $	
B12	Localisation des véhicules de	0,004	0,01	65 $		0 $	

[42] Les trains routiers et les voies réservées aux véhicules à plusieurs occupants et génèrent de gros avantages nets. Si l'on ne tient pas compte de ces mesures pour les totaux, les autres mesures prometteuses génèrent 30,8 Mt à un coût financier de 68 $ la tonne.

Mesure		GES (mégatonnes) 2010	GES (mégatonnes) 2020	Coût total $/tonne	Coût financier $/tonne (si différent)	Coût pour le gouvernement Coût direct (M$ j. 2020)	Coût pour le gouvernement Transferts (M$ j. 2020)
	transports publics						
H 2A	Incitation à acheter des parcs de VCR	0,3	0,7	69 $		7 $	
H 8B	Achat de VCR poids lourds	0,4	1,8	69 $			
H 1BL	Objectifs harmonisés : 25 % de l'objectif actuel d'ici 2010	5,2	14,1	74 $	56 $	3 $	
H 7B	Infrastructure des carburants de remplacement – propane	0,7-0,9	2,6	46-109 $		26 $	
F 2B	Vitesse limitée à 90 km/h pour les camions	3,2	3,8	90 $		0 $	
G 4	Traversiers au gaz naturel	0,002	0,002	97 $		0 $	
A 2H	Infrastructure des transports publics	1,7	1,9	115 $		3 180 $	
B 6	Réfection plus fréquente des chaussées	0,4	0.5	133 $		1 800 $	
A 1L	Améliorations pour les piétons et les bicyclettes	0,3	0.4	147 $		750 $	
H 7C	Incitatif d'infrastructure pour le gaz naturel	0,7-0,8	2.3	120-208 $		26 $	
F 3	Appariement des charges de camions	0,1	0.11	156 $		0 $	
A 10L	Tarifs de stationnement (Tor-Mtl-Van)	0,5	0,6	202 $		1 713 $	34 255 $
K 3	Mesures volontaires hors-route	1,76	-	s/o		4 $	
K 2	Sensibilisation du public hors-route	0,2-0,3	-	s/o		13 $	
K 1	Normes de rendement énergétique hors route	2,0-2,5	-	s/o		3 $	
TOTAL		***31,8***	***47,9***	***5 $***	***34 $***	***13 398 $***	33 597 $

5.3 TAXES, ÉTABLISSEMENT DES PRIX ET RECETTES

Le rôle de la fiscalité, de la tarification et des recettes est une question de politique particulièrement importante lorsqu'on évalue les options relatives aux transports. Plusieurs mesures étudiées par la Table consistent à utiliser des mécanismes du marché comme les tarifs et les redevances. Les prix jouent un rôle important dans la détermination de la demande globale de transports, la mise au point et l'adoption de nouvelles technologies plus rentables et le choix de services de transports. On peut utiliser les frais et les redevances prélevés pour refléter le coût total des différents services de transports, en veillant à en faire l'utilisation la plus rentable.

5.3.1 Tarification à partir du coût complet

Les analystes des transports de nombreux pays, notamment au Canada, aux États-Unis et en Europe, ont évalué l'établissement du prix des transports à partir du coût complet en tant que moyen de réduire la pollution et les émissions de GES. Les coûts des transports comprennent généralement :

- coûts couverts par les redevances versées par les utilisateurs (comme les coûts d'investissement et d'exploitation, assurance, etc.);
- coûts couverts par les subventions directes prélevées sur les recettes du gouvernement provenant des impôts en général ou des taxes liées aux transports (comme les subventions pour la construction d'autoroutes, pour les transports publics, etc.);
- coûts externes qui sont imposés par les transports, comme les coûts liés aux encombrements, à la pollution, aux accidents, les coûts des mesures de contrôle et des soins de santé, mais qui ne sont pas saisis par le marché ni reflétés dans les prix des services de transports pour les usagers.

La tarification du prix des transports à partir du coût complet s'appuie sur un raisonnement d'efficience économique et d'équité. Tant que les différentes options de transports ne reflètent pas leur coût complet, notamment leur incidence sur l'environnement, les transports vont être utilisés de manière excessive, ce qui va entraîner des coûts économiques plus élevés et une plus grande pollution. Un autre argument en faveur du coût complet est le fait que les transports ne doivent pas être nécessairement considérés comme un «bien public» qui doit être totalement pris en charge par la société mais comme un «bien privé» qui doit être payé par l'usager (principe de l'utilisateur-payeur). La politique des transports au Canada a tendance à reconnaître que les transports ont des aspects à la fois public et privé; les gouvernements subventionnent une partie des coûts et les utilisateurs paient une autre partie. Récemment, la politique canadienne a eu tendance à réduire les subventions aux transports et à faire payer plus de coûts directs à l'utilisateur.

Cependant, les politiques au Canada n'ont pas encore essayé d'inclure les coûts environnementaux externes des transports. Pour que les marchés s'orientent vers les

options les moins polluantes et les plus rentables sur le plan énergétique, il est nécessaire que les prix payés par l'utilisateur reflètent les coûts des incidences environnementales. En outre, ces coûts doivent être liés le plus étroitement possible à l'origine des incidences, et refléter dans ce cas le niveau des émissions de GES provenant des divers services de transports.

Bien que le principe d'établissement du prix à partir du coût complet soit largement accepté, il demeure un problème extrêmement complexe. Par exemple, alors que certains estiment que les gouvernements subventionnent les déplacements en automobile en assumant directement les coûts de construction et d'entretien des routes, d'autres peuvent rétorquer que ces coûts sont pris en charge par les utilisateurs par le biais des taxes sur l'essence et les carburants diesel, même si ces dernières sont versées aux recettes générales et ne sont pas liées directement aux dépenses de transports. Certains ajoutent que s'il était appliqué, le principe devrait être étendu à certains modes actuellement subventionnés comme le transport ferroviaire voyageurs et les transports en commun

La Table a analysé plusieurs instruments économiques comme les taxes sur les carburants, les péages routiers et les frais de stationnement, qui refléteraient davantage le coût complet des transports. Cependant, la Table n'a pas disposé du temps ni des ressources nécessaires pour faire l'étude approfondie et obtenir les données nécessaires, pour analyser le niveau approprié ou les moyens de mettre en œuvre la tarification à partir du coût complet, ou pour déterminer quels sont les services subventionnés et dans quelle mesure ils le sont. L'établissement des prix à partir du coût complet demeure une approche possible pour mieux tenir compte des coûts environnementaux des transports, mais qui nécessitera des travaux d'analyse considérables à long terme.

5.3.2 Taxes sur les carburants

Dans le cadre de son analyse, la Table a étudié diverses options de taxes et de tarifs des carburants (tableau 5.9), mais n'a pas atteint un consensus au sujet de l'utilisation de taxes pour réduire les émissions de GES.

Il convient de noter que dans le cadre analytique de la Table, les taxes et les redevances ne représentent pas les coûts des ressources sauf si elles servent à acheter des biens ou des services. Elles sont considérées comme des transferts de ressources, mais elles ont été identifiées et sont importantes. Cela ne veut pas dire que les hausses de taxe n'entraînent pas des coûts pour l'usager qui les paie ou les gouvernements qui offrent des incitatifs à ce chapitre. En outre, les mesures prises en réponse à la hausse des prix des carburants produisent pour le consommateur divers coûts et avantages qui n'ont pas été évalués dans la présente analyse.

Une taxe nationale sur tous les carburants a été évaluée pour savoir quel niveau de prix serait nécessaire si une taxe sur les carburants était la seule option utilisée pour atteindre l'objectif de Kyoto dans les transports. L'analyse indique que l'on pourrait utiliser de telles taxes comme mesure unique et distincte pour atteindre l'objectif de Kyoto, si leur niveau est suffisamment élevé. Des prix de carburant élevés incitent les producteurs et les consommateurs à prendre nombre des mesures promues par les autres mesures décrites

dans le présent rapport. Cependant, le niveau de taxe nécessaire devrait être très élevé, ce qui est inacceptable de l'avis de la Table qui estime qu'elle ne constitue pas une approche raisonnable pour réduire les émissions. Le niveau élevé nécessaire, si l'imposition de la taxe était la seule mesure utilisée pour atteindre l'objectif de Kyoto, montre bien la valeur que les Canadiens accorde à la commodité, à la nécessité et au plaisir du transport et indique que l'incitatif à prévoir pour les amener à diminuer leur activité de transport peut être complexe et coûteux. Cette constatation peut aller à l'encontre de certains des coûts inférieurs estimés pour certaines mesures.

Certains membres de la Table sont d'avis que les taxes sur le carburant, à des niveaux nettement plus bas, sont le complément nécessaire à d'autres mesures visant à réduire les distances parcourues ou à faire adopter des technologies plus efficaces ou des carburants de remplacement. La perception de taxes modérées comme moyen de financer l'amélioration des transports, notamment le transport public dans les zones urbaines, a généré le plus d'appui sans toutefois faire l'unanimité. L'analyse de la Table à propos d'une taxe sur les carburants a porté essentiellement sur deux des options examinées :

- un cent additionnel par litre et par an pendant 10 ans (total de 10 cents par litre d'ici 2010) qui engendrerait, selon les estimations, des réductions de GES comprises entre 4,7 et 10,3 Mt;
- une taxe urbaine sur l'essence de 4 cents par litre (1 cent par litre par an pendant 4 ans) qui produirait, selon les estimations, des réductions de GES comprises entre 1 et 1,9 Mt.

La discussion de la Table a porté en grande partie sur l'utilisation possible de ces deux options comme source de financement pour améliorer les services et le rendement des transports et pour appuyer d'autres mesures de réduction des GES comme le transport public (les mesures de transport public combinées nécessitent un investissement de 5,5 milliards de dollars sur 20 ans de la part du gouvernement; la taxe urbaine sur l'essence à 4 cents par litre engendrerait entre 4,4 et 5 milliards de dollars).

Les avis sont partagés en ce qui concerne l'utilisation des taxes sur les carburants pour réduire les émissions de gaz à effet de serre. Les tenants de cette mesure de réduction avancent les arguments suivants :

- En termes réels, le prix de l'essence est semblable à ce qu'il était à la fin des années 70, avant le choc pétrolier (voir diagramme 4.5). Il y a donc peu d'incitation économique à encourager les technologies économisant l'énergie ou à étendre l'utilisation des carburants de remplacement.
- Sans message lié au prix, les conducteurs n'accordent pas une grande valeur au rendement énergétique des automobiles. Les sondages réalisés par les constructeurs automobiles indiquent que les consommateurs placent la consommation de carburant très bas dans la liste des facteurs qui influent sur leur choix d'un véhicule. Sans demande du marché, les nouvelles technologies économisant l'énergie que mettent au point les constructeurs automobiles ne seront pas adoptées de manière significative. Les prix des carburants constituent un complément important à l'adoption des nouvelles technologies automobiles.

- Les prix des carburants sont un facteur pour modifier le comportement en vue de réduire les trajets et les distances parcourues et encourager les migrants journaliers à utiliser le covoiturage ou les transports publics.
- Les émissions de GES augmentent proportionnellement à l'accroissement de la consommation de carburant. Les taxes sur les carburants constituent donc un bon indicateur pour les GES et concordent avec la décision d'évaluer les coûts environnementaux externes des transports.
- L'appui du public pour les taxes sur les carburants serait meilleur si les fonds étaient consacrés à l'amélioration des transports, comme aux États-Unis.

Ceux qui s'opposent aux taxes sur les carburants avancent plusieurs arguments :

- Les estimations des réductions de GES s'appuient sur des hypothèses relatives aux réactions des consommateurs et des conducteurs. Certains estiment que ces estimations sont excessivement optimistes, particulièrement aux niveaux les plus bas des hausses de taxe.
- Les hausses de taxes sur les carburants qui incluent le diesel défavoriseraient le camionnage sur le plan concurrentiel et feraient passer le marché du camionnage aux États-Unis. Ceci ferait monter les coûts de transports et l'incidence se ferait sentir dans les secteurs pour lesquels le transport par camion représente une grande partie des coûts et pour lesquels la possibilité de faire passer les hausses de coûts au consommateur est limitée, notamment dans le secteur des ressources comme l'agriculture ou la foresterie. De plus, les exportations canadiennes seraient moins compétitives sur le marché américain en l'absence d'une harmonisation.
- Les taxes sur les carburants soulèvent un certain nombre de problèmes d'équité. Une taxe sur l'essence est régressive et touche plus durement les faibles revenus. Une taxe nationale serait perçue comme injuste pour les zones rurales, où il n'existe pas de solution pouvant remplacer l'automobile.
- Les consommateurs risqueraient d'être davantage amenés à aller faire leurs achats de l'autre côté de la frontière si l'écart devenait trop grand entre les prix des carburants au Canada et aux États-Unis. La taxe urbaine sur l'essence pose un problème similaire : si elle devient trop élevée, les gens auraient peut-être tendance à sortir des villes pour aller acheter leur essence.
- Les hausses de taxes sur les carburants pourraient dissuader les touristes, surtout les Américains, de venir au Canada.
- Les hausses de taxes sur les carburants ne font pas l'objet à l'heure actuelle d'un appui politique ni public.

Certains de ces problèmes pourraient être réglés lors de l'élaboration de la taxe. Par exemple, en compensant la hausse de la taxe sur l'essence par des réductions de l'impôt sur le revenu ou des taxes de vente, on peut atténuer les répercussions sur l'économie et résoudre les problèmes d'équité envers les faibles revenus. L'analyse préliminaire de la Table a montré qu'il serait plus avantageux de compenser la taxe sur le carburant par une baisse de la Taxe sur les produits et services (TPS) que par une baisse de l'impôt sur le revenu. On estime par exemple qu'une hausse de 1 cent par litre et par an pendant 10 ans réduirait le PIB de 0,6 % en 2010, après quoi les incidences commenceraient à disparaître. Néanmoins, si la taxe est compensée par une réduction de la TPS, la

diminution du PIB tomberait à 0,2 % en 2010, sans effet sur les recettes globales du gouvernement. D'aucuns préconisent la réduction des impôts «directs», (impôts sur le revenu des sociétés et des particuliers) car ces impôts n'encouragent pas les efforts et l'innovation et ils estiment qu'une telle réduction pourrait stimuler la production nationale. On doit aussi noter que la réduction des autres taxes créerait toutefois un effet «indésirable», le revenu disponible plus élevé augmentant la demande de transports, ce qui annulerait une partie des réductions de GES obtenues grâce à la taxe.

L'option de taxe urbaine pourrait résoudre les problèmes d'équité dans les zones rurales. Ceux qui vivent dans des zones offrant peu de modes de remplacement de l'automobile privée ne seraient pas assujettis à la taxe sur les carburants. La taxe urbaine sur l'essence pourrait également être conçue de manière à permettre aux municipalités de garder tout ou partie des recettes, ce qui leur donnerait une source de financement pour investir dans des mesures visant à réduire les émissions de GES et d'autres polluants, comme le transport public. Des recettes municipales ou provinciales de taxes sur le carburant sont ainsi utilisées pour financer des projets de transport à Montréal, à Vancouver et à Victoria et une telle approche a été proposée par d'autres villes, comme Ottawa, Toronto et Calgary.

Tableau 5.9[43] TAXES SUR LES CARBURANTS

TAXES SUR LES CARBURANTS							
		GES (mégatonnes)		**Coût total**	**Coût financier**	**Coût pour le gouvernement**	
Mesure		**2010**	**2020**	**$/tonne**	**$/tonne (si différent)**	**Coût direct (M$ j. 2020)**	**Transferts (M$ j. 2020)**
I 1 & 2	Taxe nationale sur le carburant pour atteindre l'objectif de Kyoto	54,0	89,0	Sans objet[44]			278 000 $ *(160 000-700 000 $)*
I 3A	Taxe urbaine sur le carburant – 1 ¢/l	0,4 *(0,3-0,5)*	0,7 *(0,4-0,9)*	Sans objet			1 400 $ *(1 300-1 500 $)*
I 3B	Taxe urbaine sur le carburant – 2 ¢/l	0,8 *(0,5-1,0)*	1,3 *(0,9-1,8)*	Sans objet			2 600 $ *(2 400-2 800 $)*
I 3C	Taxe urbaine sur le carburant – 4 ¢/l	1,4 *(1,0-1,9)*	2,6 *(1,7-3,5)*	Sans objet			4 700 $ *(4 400-5 000 $)*
I 4A	Essence et diesel sur routes - 10 cents	7,5 *(4,7-10,3)*	16,3 *(10,3-22,1)*	Sans objet			28 000 $ *(26 000-30 000 $)*
I 4B	Essence et diesel sur routes - 20 cents	13,7 *(8,6-18,6)*	29 *(18,6-38,8)*	Sans objet			55 000 $ *(50 000-60 000 $)*

[43] Le premier chiffre est basé sur l'élasticité de la taxe sur le carburant qui a été évaluée par la Table pour divers carburants. Lorsqu'il y a un intervalle entre parenthèses, il s'agit du minimum et du maximum de l'élasticité évaluée.

[44] Dans le cadre analytique de la Table, les taxes et les frais ne représentent pas les coûts des ressources sauf s'ils sont liés à l'achat de produits ou de services. Ils sont considérés comme des transferts de ressources. Cela ne veut pas dire que les changements de taxe ne coûtent rien au consommateur ou aux gouvernements.

5.3.3 Autres instruments économiques

Plusieurs autres mesures consistent à établir des droits ou redevances pour mieux refléter le coût complet des activités du secteur des transports, ainsi que pour réduire la demande. Ces mesures font notamment intervenir des frais de stationnement, la tarification des routes et des tarifs véhicule en fonction de la distance. Les transferts correspondant à ces différentes mesures sont résumés au tableau 5.10.

Tableau 5.10
Mesures de tarification des transports analysées

Mesure		Recettes provenant des droits, péages, redevances jusqu'en 2020 (VAN – milliards $)
A 8	Tarification des artères urbaines	12 $
A 9	Tarification des véhicules en fonction de la distance	60 $
A 10H	Tarification des stationnements	60 $
B 3	Tarification des routes – urbaines et interurbaines	350 $

5.3.4 Autres incidences sur les recettes

Un autre aspect important du problème des taxes et de la tarification est lié à l'incidence des mesures des transports sur les recettes fiscales du gouvernement. Les carburants font partie des nombreuses formes d'énergie imposées directement par les gouvernements au Canada, principalement par le biais des taxes fédérale et provinciales sur les carburants, mais aussi dans certaines régions par le biais des taxes sur l'essence au niveau municipal. Par conséquent, toute mesure qui vise à réduire les émissions de GES provenant des transports et qui entraîne une baisse de la consommation de carburant, réduira également les recettes fiscales du gouvernement.

Les répercussions de la baisse de consommation de carburant sur les recettes fiscales des gouvernements sont illustrées au tableau 5.11. Il ne s'agit pas entièrement de pertes de recettes par rapport à l'assiette fiscale actuelle (les gouvernements fédéral et provinciaux ont perçu 12,9 milliards de dollars en 1997-98)[45]. Il s'agit de la perte de recettes de la taxe sur les carburants par rapport aux niveaux supérieurs de consommation de carburant prévus pour 2010 dans l'hypothèse du statu quo. Les mesures plus prometteuses et prometteuses prises ensemble engendreraient une augmentation du manque à gagner en recettes fiscales de 23,8 milliards de dollars sur 20 ans. À titre de comparaison, ce montant est équivalent au montant des recettes additionnelles produites par la taxe de

[45] Les transports au Canada 1998. Transports Canada.

10 cents par litre (1 cent par an pendant 10 ans) sur l'essence et le diesel (tableau 5.9; mesure I4A).

Autrement, certaines des mesures telles que les taxes sur les carburants, les frais de stationnement ou la tarification des routes engendreraient des recettes considérables pour les gouvernements fédéral, provinciaux et municipaux, recettes qui pourraient servir à financer des programmes de transport ou des coupures fiscales dans d'autres secteurs. Par exemple, chaque hausse de 1 cent par litre des taxes sur l'essence engendrerait 350 millions de dollars de recettes annuelles. Chaque hausse de 1 $ par jour des frais de stationnement dans les trois plus grands centres urbains pour 20 % de tous les trajets engendrerait 900 millions de dollars de recettes annuelles. Bien que n'ayant pas un coût financier par tonne, ces types de mesures entraînent des transferts de ressources considérables dans l'économie, ce dont il faut tenir compte.

Tableau 5.11
Incidences des mesures de transports sur les recettes de la taxe sur les carburants

Programme de mesures	Baisses des recettes de la taxe sur les carburants jusqu'en 2020 (millions de $)		
	Plus prometteuses	Prometteuses	TOTAL
1. Transport de passagers	-1 500 $	-6 917 $	-8 417 $
2. Infrastructure routière	-4 096 $	-1 229 $	-5 325 $
3. Véhicules routiers et carburants	0 $	-5 106 $	-5 106 $
4. Transport de marchandises	-977 $	-3 934 $	-4 911 $
5. Émissions hors-route	0 $	s/o	0 $
TOTAL	6 573 $	17 186 $	-23 759 $

5.4 CONSIDÉRATIONS

5.4.1 Problèmes de compétitivité

La question de la compétitivité est particulièrement importante pour les transports. Pour chaque étude, la Table a relevé autant que possible les questions de compétitivité, lesquelles sont exposées au chapitre 4. En outre, la Table a commandé une étude distincte visant à examiner les questions de compétitivité au moyen d'entrevues avec des cadres supérieurs d'entreprises représentant le secteur des transports, les expéditeurs, les fabricants d'équipement, et les producteurs de carburants classiques et de remplacement.

Il y a plusieurs aspects aux questions de compétitivité dans le secteur des transports. Premièrement, le secteur joue un rôle dans la compétitivité d'autres industries et de l'économie canadienne. Compte tenu de l'étendue du pays et de la forte dépendance de l'économie vis à vis du commerce, le coût du transport est un facteur important de la

compétitivité des produits canadiens. Cependant, ce coût n'est seulement qu'une façon dont les transports influent sur la compétitivité. Les transports influent aussi sur la capacité du Canada d'attirer les capitaux internationaux. Les études relatives aux facteurs qui entrent en jeu dans les décisions d'investissement montrent que les services de transport occupent toujours l'un des premiers rangs au chapitre des éléments importants à considérer. D'autres facteurs sont importants pour la compétitivité, notamment :

- Un transport plus rapide et plus fiable appuie l'utilisation de la livraison juste-à-temps dans le secteur manufacturier, ce qui permet de réduire les frais généraux et les coûts d'inventaire;

- Un transport efficace permet une plus grande mobilité de la main d'œuvre ainsi qu'un meilleur accès à des travailleurs plus qualifiés et à une plus large gamme de fournisseurs;

- De meilleurs réseaux de transport permettent une spécialisation plus facile des fonctions de gestion à différents endroits pour accroître l'efficience;

- Un meilleur accès aux grands marchés peut permettre aux entreprises de concentrer leurs opérations en vue de réaliser de plus grandes économies d'échelle.

La deuxième question est la capacité du secteur canadien des transports de livrer concurrence au niveau international. La plupart des transporteurs estiment que l'harmonisation, surtout avec les É.-U., est essentielle pour limiter l'impact sur leur compétitivité. Par exemple, conformément à la politique d'ouverture des espaces aériens, les compagnies américaines et canadiennes se livrent de plus en plus concurrence sur les mêmes routes. En vertu de l'ALENA, et suite à la déréglementation, les camionneurs et les chemins de fer concurrencent les entreprises américaines pour transporter des marchandises dans les deux pays. En outre, tant les modes aérien que maritime doivent harmoniser leurs démarches au niveau international par l'intermédiaire de l'OACI et de l'OMI. La hausse des coûts au Canada pourrait simplement détourner le trafic vers les É.-U. et ne pas générer de réductions réelles de GES. On a souvent mentionné en particulier les taxes sur les carburants, si elles ne sont pas harmonisées avec les États-Unis, comme source de problème au niveau de la compétitivité.

Les constructeurs de véhicules ont aussi souligné l'importance d'une approche harmonisée avec les É.-U. Comme nous l'avons déjà mentionné, l'analyse de la Table a montré qu'il y a beaucoup d'avantages au plan des coûts de maintenir l'harmonisation des normes en matière de rendement énergétique des véhicules. Cependant, les fabricants canadiens d'équipements de transport concurrencent aussi directement les entreprises mexicaines au chapitre des investissements et les coûts de transport sont un facteur important des décisions d'investissements. Aux termes du protocole de Kyoto, le Mexique n'a pas à atteindre d'objectifs de réduction d'émissions. En outre, la baisse de la demande de véhicules affecterait directement l'économie et les exportations du Canada.

Les raffineurs de pétrole sont hautement intégrés sur une base nord-américaine alors que les producteurs de pétrole et de gaz en amont doivent livrer concurrence au niveau international avec d'autres producteurs du secteur primaire. Étant donné que les capitaux

sont très mobiles, l'industrie estime que les mesures touchant les raffineurs devaient être harmonisées au niveau nord-américain tandis que les mesures concernant le secteur de la production doivent être harmonisées au niveau international.

Un troisième aspect de la question est la compétition entre les modes. Différents modes se font concurrence pour différents segments du marché tant pour les voyageurs que pour les marchandises. Il est important de comprendre les répercussions des diverses mesures sur la concurrence entre les modes, par exemple entre le camion et le train pour le transport des marchandises ou entre le train, l'autobus et l'avion pour le trafic voyageurs interurbain.

Un dernier aspect important de la compétitivité qui ne devrait pas être négligé : les débouchés que le changement climatique peut créer pour les sociétés canadiennes. Par exemple, la compétitivité du Canada pourrait être améliorée par la réduction de l'utilisation et des coûts de l'énergie, la stimulation de l'innovation et l'adoption de nouvelles technologies, le développement des marchés des carburants de remplacement, l'amélioration de l'efficience du réseau de transports canadien grâce à la réduction des encombrements et l'expansion de la demande de véhicules canadiens de transport en commun, comme les autocars et les métros.

L'étude sur la compétitivité a permis d'identifier plusieurs secteurs qui estiment que les mesures proposées pourraient créer des débouchés économiques, notamment les autobus interurbains profitant du changement de mode des voyageurs; le tourisme qui bénéficierait d'une amélioration et d'une meilleure gestion du transport urbain, une meilleure gamme d'options pour les transports interurbains et des zones urbaines plus accueillantes pour les touristes; enfin les fournisseurs de carburants de remplacement, dont certaines sociétés qui fournissent aussi des carburants pétroliers.

L'étude sur la compétitivité a aussi révélé que les effets cumulatifs des diverses mesures de réduction des GES sont complexes et peuvent être importants. Par exemple, le coût du transport est un élément important du coût du charbon et les mesures qui visent à augmenter le coût du transport ferroviaire pourrait nuire à la compétitivité des exportations de charbon. Conjuguée à d'autres mesures possibles de réduction dans d'autres secteurs comme l'électricité, cette mesure pourrait réduire la demande de charbon. La baisse des exportations de charbon pourrait alors avoir un impact sur la compétitivité des ports de l'Ouest canadien avec des conséquences possibles pour les secteurs qui dépendent de ces ports, comme le grain ou les produits du bois.

Le traitement des répercussions sur la compétitivité, dans le secteur des transports, de ces mesures de réduction nécessitera une analyse plus quantitative que ne le permettaient le temps et les ressources dont disposait la Table. En outre, une telle analyse devrait tenir compte des mesures pouvant être prises dans d'autres secteurs. Il s'agira d'un facteur important pour l'intégration des résultats des travaux des différentes Tables de concertation. Dans un premier temps, les travaux de la Table portent à croire qu'il y a d'importantes répercussions tant négatives que positives sur la compétitivité qu'il faudra examiner de près pour prendre en considération les diverses mesures de réduction analysées par la Table.

5.4.2 Qualité de l'air

Le transport contribue beaucoup à la pollution atmosphérique, surtout dans les centres urbains. En 1995, le transport représentait, en termes d'émissions, 52 % de tous les oxydes d'azote (Nox), 40 % du monoxyde de carbone (CO), 20 % des composés organiques volatiles (COV) et 5 % des matières particulaires au Canada[46]. Dans beaucoup de cas, les mesures visant à réduire les GES vont aussi réduire les émissions de polluants atmosphériques qui sont la cause du smog dans les centres urbains. Comme nous l'avons indiqué plus haut, la valeur financière de cet avantage n'a pas été incluse dans le calcul du coût et des avantages des différentes mesures, ce qui sera fait à une étape ultérieure du processus national. Les tableaux 5.12 et 5.13 résume les changements au niveau de la pollution de l'air pour chaque programme des mesures plus prometteuses et prometteuses. Les incidences de chaque mesure sur la pollution de l'air, y compris les options de taxe sur les carburants, sont présentées à l'annexe 4.

Tableau 5.12
Impact des mesures plus prometteuses sur la pollution atmosphérique

MESURES PLUS PROMETTEUSES	Changements dans les émissions des principaux contaminants atmosphériques (tonnes en 2010)				
	Oxydes de soufre Sox	Oxydes d'azote Nox	Comp. organi-ques volatils COV	Matières particu-laires MP	Monoxyde de carbone CO
Passagers	-570	-4,780	-2,780	-350	-17,630
Infrastructure routière	+10	+140	+130	+10	+1,160
Véhicules routiers et carburants	Pas de mesures				
Marchandises	-230	-470	-150	-30	-400
Hors-route	Pas de mesures				
TOTAL, M. plus prometteuses	**-790**	**-5,110**	**-2,800**	**-370**	**-16,870**

[46] Environnement Canada, Direction des données sur la pollution, Inventaire des émissions des principaux contaminants atmosphériques, 1995.

Tableau 5.13
Impact des mesures prometteuses sur la pollution atmosphérique

MESURES PROMETTEUSES	Changements dans les émissions des principaux contaminants atmosphériques (tonnes en 2010)				
	Oxydes de soufre Sox	Oxydes d'azote Nox	Comp. Organi-ques volatils COV	Matières particu-laires MP	Monoxyde de carbone CO
Passagers	-810	-21,190	-14,200	-1,300	-130,430
Infrastructure routière	-20	-390	-410	-30	-3,790
Véhicules routiers et carburants	-1,620	-40,240	-4,660	-2,850	-42,240
Marchandises	-470	-11,790	-710	-360	-5,910
Hors-route	Non estimés				
TOTAL, M. prometteuses	**-2,920**	**-73,610**	**-19,980**	**-4,540**	**-182,370**

5.4.3 L'importance des synergies entre mesures

Il existe d'importantes synergies ou relations entre les mesures et les programmes. Le secteur des transports est un système complexe d'infrastructure, de véhicules, de carburants, de fournisseurs de services et de consommateurs (conducteurs et transporteurs). Par conséquent, pour donner des résultats satisfaisants, une stratégie de réduction des GES dans les transports doit intervenir sur les divers composants du système. L'interaction entre ces composants et les différentes mesures est importante. Il existe en fait trois types de synergies dont il faut tenir compte :

1) *Recoupement des mesures dans le secteur des transports*

Les effets de certaines mesures seront réduits à cause de recoupements entre mesures. Par exemple, le fait de réduire les limites de vitesse des camions va réduire la consommation de carburant. Les autres mesures sur le camionnage, comme l'amélioration des pneus, des lubrifiants ou des pratiques de conduite, engendreront par conséquent moins de tonnes de réductions des GES, puisque la consommation de carburant dans le secteur du camionnage aura déjà été réduite. La Table n'a pas calculé les effets de ces recoupements, mais il faudra en tenir compte durant la récapitulation et la modélisation des résultats de tous les travaux des Tables de concertation. On doit aussi noter que certaines mesures qui augmentent la fluidité de la circulation ou réduisent l'engorgement, peuvent entraîner une augmentation du trafic sur les routes et par le fait même, diminuer leur efficacité.

2) Synergies entre les mesures dans le secteur des transports

Prises ensemble, les mesures peuvent renforcer et accentuer mutuellement leur efficacité. La Table n'a pas essayé de «quantifier» ces effets de synergie, mais les cinq programmes forment un cadre combinant des mesures qui se complètent. Il existe aussi d'importantes synergies entre les programmes. Par exemple, si l'on cherche «séparément» à encourager les migrants quotidiens à moins utiliser leur voiture, il faut prévoir des solutions de remplacement pratiques et de qualité, notamment en améliorant les transports publics. Ces efforts peuvent être renforcés par des modifications apportées à l'infrastructure routière pour créer des voies réservées aux véhicules à plusieurs occupants, aux bicyclettes ou aux autobus. Ou encore, des mesures encourageant les nouvelles technologies automobiles ou l'utilisation accrue des carburants de remplacements, seraient plus efficaces si elles sont accompagnées d'un message aux consommateurs sous forme de hausse du prix des carburants.

3) Synergies avec les mesures des autres tables

L'efficacité des mesures de la Table des transports sera également renforcée par les mesures des autres Tables de concertation. Par exemple, de nombreuses mesures des transports ont besoin pour être efficaces d'une campagne de sensibilisation du public pour lui faire accepter certains changements. Les mesures des transports devraient également être liées aux mesures d'utilisation des terres en zone urbaine et aux activités de conception étudiées par la Table des municipalités. Ces effets de synergie entre la Table des transports et les autres tables n'ont pas été étudiés.

VI. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Compte tenu du vaste territoire et de la faible population du Canada, un réseau de transports efficient est un élément essentiel à la compétitivité, au commerce et au tourisme du pays. Les transports jouent également un rôle clé dans la qualité de vie des Canadiens; ils font chaque année des milliards de déplacements pour se rendre au travail, pour leurs loisirs, pour les soins de santé ou pour des raisons familiales.

Cependant, les transports sont la plus importante source individuelle de GES au Canada, et ils représentaient 25 % du total en 1997. On prévoit que les émissions de GES provenant des transports vont dépasser les niveaux de 1990 de 32 % en 2010 et de 53 % en 2020 si l'augmentation actuelle se poursuit.

Pour presque tous les pays industrialisés qui ont signé le Protocole de Kyoto, les transports sont une source importante d'émissions de GES qui est à la hausse. Ils constituent aussi l'un des secteurs les plus complexes qui posent le plus de difficultés. Cependant, étant donné la taille et le rythme de la croissance des émissions, il est difficile de ne pas tenir compte des transports si le Canada tient à respecter les engagements de Kyoto.

Bien que des objectifs n'aient pas été fixés pour chaque secteur, il faudrait, pour respecter l'objectif de Kyoto dans le secteur des transports, réduire les émissions de 29 % en 2010 (environ 54 Mt) par rapport au statu quo. Il n'existe pas de technologie ou de solution unique qui permette d'atteindre cet objectif. Une stratégie de réduction équilibrée dans les transports doit s'attaquer aux diverses parties d'un système complexe comprenant les véhicules, l'infrastructure, les carburants, les fournisseurs de services, les transporteurs et, avant tout, le public.

En examinant l'analyse des différentes mesures, il est important de comprendre les limites des données utilisées. On a fait des hypothèses lorsqu'on avait peu ou pas de données. Dans certains cas, il n'y a aucune expérience pratique de certaines mesures (par exemple, une forte hausse des prix des carburants ou un système taxation avec remise pour les automobiles) de sorte qu'il a fallu en évaluer les effets. Le fondement de ces hypothèses et des limites de données sont des considérations importantes lorsqu'on veut évaluer l'efficacité des différentes mesures.

La Table a classé les mesures en cinq programmes : Transport de passagers, infrastructure routière, véhicules routiers et carburants, transport de marchandises et émissions hors-route. Ces programmes forment un cadre permettant de regrouper les mesures qui fonctionnent bien ensemble, qui visent un usage particulier ou sur lesquelles centrer l'action dans le secteur des transports.

La Table a aussi utilisé une gamme de critères comme lignes directrices générales pour placer les mesures dans l'une des quatre catégories suivantes :

1. ***Mesures plus prometteuses*** : Mesures qui sont efficaces en termes de coût (procurent généralement des avantages ou coûtent moins de 10 $/tonne), faciles à mettre en

œuvre ou qui n'entraînent pas d'importants transferts de ressources. Elles peuvent nécessiter un supplément d'analyse et de conception.

2. ***Mesures prometteuses*** : Mesures susceptibles de donner divers niveaux de réduction des GES à un coût faible ou modeste ou qui sont le complément d'autres mesures du programme. Elles peuvent nécessiter un supplément d'analyse et de conception.

3. ***Mesures moins prometteuses*** : Mesures généralement plus coûteuses qui peuvent réduire les GES à moyen ou long terme et/ou nécessitent beaucoup d'analyse supplémentaire, un plus grand appui du public ou un développement technologique considérable.

4. ***Mesures improbables*** : Mesures qui, selon la Table, ne justifient pas d'être prises en considération pour le moment, car elles coûtent cher (plus de 200 $ par tonne de GES), ont un potentiel limité au chapitre de la réduction des GES ou sont extrêmement difficiles à mettre en œuvre. Il s'agit aussi des mesures qui sont rendues superflues par les mesures des trois premières catégories.

La Table n'a pas proposé une seule série de mesures pour atteindre une réduction de 6 % par rapport aux niveaux de 1990. Cependant, les diverses mesures analysées pourraient générer suffisamment de réductions pour atteindre ou dépasser l'objectif de Kyoto pour les transports, conformément au mandat de la Table. Il faudra que la stratégie finale soit souple afin que l'on puisse déterminer les mesures qui sont les mieux adaptées aux besoins régionaux et locaux.

Les mesures ***plus prometteuses*** pourraient entraîner une réduction des émissions de GES allant jusqu'à 10,8 Mt en 2010 (20 % de l'objectif de Kyoto), avec un avantage économique net de 32 $ par tonne. Cela ne veut pas dire que ces réductions ne coûtent rien; elles pourraient engendrer des avantages non pécuniaires, comme des gains de temps, ou nécessiter un investissement du secteur public ou privé, mais produire globalement un avantage net pour le pays. Le coût de chaque mesure de cette catégorie va d'un avantage de 900 $ par tonne à un coût de 14 $ par tonne.

Les mesures ***prometteuses*** pourraient réduire les émissions de 31,8 Mt supplémentaires en 2010 (presque 60 % de l'objectif de Kyoto) pour un coût économique net de 5 $ par tonne, le coût de la mesure variant d'un avantage de plus de 1 200 $ par tonne à un coût de 200 $ par tonne. Ces mesures vont au-delà des mesures volontaires et dépendent d'incitatifs financiers, d'améliorations de l'infrastructure et d'objectifs pour encourager les nouvelles technologies, améliorer le rendement énergétique et le rendement des transports et modifier les pratiques et les comportements. Toutefois, ces mesures nécessitent parfois des investissements considérables des secteurs public ou privé, ou requièrent de poursuivre l'analyse ou les discussions à l'échelle internationale avant d'être mises en œuvre.

Pour réduire encore les émissions dans les transports au delà des mesures plus prometteuses (11 Mt) et prometteuses (32 Mt), des versions plus vigoureuses de certaines de ces mesures ont été évaluées. On a relevé aussi plusieurs mesures ***moins prometteuses*** qui sont plus difficiles et plus coûteuses ou nécessitent beaucoup plus d'analyse.

Certaines de ces mesures limitent l'activité ou instaurent des mécanismes de tarification, comme par exemple la tarification des routes et du stationnement.

Les taxes sur les carburants ont été aussi évaluées. Cependant, la Table n'est pas parvenue à un consensus sur l'utilisation des taxes sur les carburants en guise de mesure possible de réduction de GES. L'analyse a indiqué que ces taxes pourraient servir de mesure distincte et autonome pour atteindre l'objectif de Kyoto si on fixe un niveau suffisamment élevé. Des prix de carburant élevés incitent les producteurs et les consommateurs à agir à de nombreux égards dans le sens des autres mesures décrites dans le présent rapport. Cependant, il faut que la taxe soit fixée à un niveau très élevé qui est inacceptable pour la Table. Le niveau élevé de la taxe requise sur le carburant, s'il s'agissait de la seule mesure prise pour atteindre l'objectif de Kyoto pour les transports, montre bien la valeur que les Canadiens accordent à la commodité, à la nécessité et au plaisir du transport et indique que l'incitatif nécessaire pour les encourager à réduire cette activité peut être complexe et coûteux. Cette constatation peut aller à l'encontre de certains des coûts plus bas estimés pour certaines mesures.

Pour certains membres de la Table, les taxes sur les carburants, à un niveau nettement plus bas, sont un complément nécessaire aux autres mesures visant à réduire les distances parcourues ou à introduire des technologies améliorant le rendement énergétique des véhicules ou des carburants de remplacement. Le niveau des prix peut jouer un rôle important pour ce qui est de changer les comportements et d'encourager une utilisation plus efficiente du transport. Pour d'autres, cette mesure pose des problèmes liés aux incidences économiques et sociales d'une hausse des taxes sur les carburants. L'utilisation de taxes sur les carburants d'un niveau modeste pour financer les améliorations dans les transports, en particulier dans les zones urbaines pour financer le transport public est une mesure qui a suscité le plus d'avis favorables, sans toutefois faire l'unanimité.

Bien que la Table ait fait participer de nombreux intéressés dans le cadre de ses sous-groupes, les mesures n'ont pas bénéficié d'un examen par les pairs ou des observations plus générales du secteur des transports. En conséquence, la Table va poursuivre les consultations et préparer un document complémentaire dans lequel seront indiquées les opinions des intervenants et des régions au sujet des mesures.

Recommandations pour la poursuite des travaux

Le rapport indique les options pour la réduction des émissions de GES du secteur des transports. Les précédentes analyses sur le changement climatique portaient sur différents éléments du secteur des transports, mais c'est la première fois que l'on a effectué une analyse globale pour déterminer les coûts et les avantages des options à l'échelle du secteur complet. Néanmoins, l'analyse a porté sur un domaine vaste et complexe et a été réalisée sur une période relativement courte. Le présent rapport ne se veut donc pas une série de prescriptions pour la mise en œuvre des différentes mesures. Il faudra probablement d'autres analyses et conceptions plus détaillées et d'autres consultations.

Le rapport indique plutôt les coûts et les avantages des différentes options visant à réduire les émissions de GES, souligne les mesures qui ont du potentiel et identifie les questions et les préoccupations à régler. Il représente une étape préliminaire mais importante. Il faudra exécuter d'autres travaux comme suit :

1. ***Améliorer les données sur les transports***

La Table a identifié un certain nombre de domaines où les données sur les transports sont limitées. Sachant que le changement climatique est un problème à long terme, on peut s'attendre à ce que l'analyse des problèmes de transports et du changement climatique se poursuive en permanence. Il est recommandé que les ministres des Transports des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux élaborent une stratégie visant à améliorer la qualité des données sur les transports au Canada.

2. ***Analyses supplémentaires***

La Table a identifié un certain nombre de points nécessitant des analyses supplémentaires. Elle recommande de poursuivre l'analyse des points suivants :

i) **Lacunes dans les études de la Table** : Compte tenu des contraintes budgétaires et des limites de temps, un certain nombre de domaines n'ont pas été examinés suffisamment par la Table et nécessitent une analyse supplémentaire, notamment :
   - l'impact régional des mesures proposées pour les transports : comprendre leurs incidences sur les provinces et les territoires, sur les coûts du transport, sur les communautés rurales, etc.;
   - les options pour réduire les émissions par des améliorations et une augmentation du rendement des services de chemins de fer et d'autobus interurbains;
   - les émissions provenant des déplacements quotidiens de moins de 80 km en dehors d'une zone municipale, ou de plus de 80 km dans un sens s'il ne s'agit pas d'un déplacement interurbain;
   - les technologies pour les camions de poids moyen (entre 4 500 kg et 8 500 kg);
   - des élasticités croisées pour mieux comprendre les possibilités de changements de modes et de carburants;
   - des mesures additionnelles volontaires dans les domaines des politiques de stationnement et du covoiturage;
   - les effets de synergie entre les différentes mesures et les initiatives de diffusion au public et de conception urbaine.

Par ailleurs, la Table reconnaît qu'il est essentiel de bien comprendre les répercussions des mesures de réduction sur la compétitivité. Les travaux de la Table fournissent une analyse préliminaire, mais seulement qualitative, de certaines des questions clés de compétitivité. Il faudra approfondir ces questions pour obtenir des données quantitatives.

ii) **Poursuite des travaux sur les mesures** : La Table a mis en évidence plusieurs mesures, particulièrement parmi les mesures plus prometteuses et prometteuses, qui ont un potentiel de réduction rentable des GES, mais qui nécessitent une analyse, une

mise au point et des consultations plus approfondies. Il est nécessaire d'établir une stratégie des activités de suivi pour ces mesures.

3. ***Mécanismes pour l'exécution des mesures***

Le changement climatique est un problème relativement nouveau pour de nombreux intervenants dans le secteur canadien des transports. Les incidences des GES ne sont pas généralement prises en compte dans l'élaboration des nouvelles politiques et des nouveaux plans de transports ni dans l'évaluation des investissements d'infrastructure. Tous les paliers de gouvernement devraient créer de nouvelles pratiques et de nouveaux outils analytiques pour incorporer les considérations relatives aux GES dans les politiques, programmes, plans et investissements d'infrastructure des transports.

Plusieurs membres de la Table estiment que le Canada aurait avantage à disposer d'un mécanisme national faisant avancer les questions relatives aux transports, notamment le changement climatique, de façon similaire à la Transportation Equity Act for the 21st Century aux États-Unis (TEA-21-voir l'annexe 6). Cette loi ne vise pas spécifiquement à faire atteindre les objectifs relatifs au changement climatique, mais elle contient plusieurs dispositions qui vont contribuer à réduire la pollution et les émissions de GES dans les transports.

Annexe 1

Membres de la Table des transports sur le changement climatique

Ken Ogilvie (coprésident)
Pollution Probe

John Allain
Association canadienne du transport urbain

Bob Ballantyne
Association des chemins de fer du Canada

Jack Belletrutti
Institut canadien des produits pétroliers

Adrian Bradford
Association des fabricants internationaux d'automobiles du Canada

David Bradley
Alliance canadienne du camionnage

Bob Breeze
Ministère des Transports de l'Ontario

David Church
Association canadienne des producteurs de pâtes et papiers

Tom Denes
Ville de Toronto

John Dyble
Ministère du Transport et de la Voirie de la Colombie-Britannique

Johanne Gélinas
Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie

Don Haire
Association canadienne de l'autobus

John Hartman
Association des transports du Canada

Ron Sully (coprésident)
Transports Canada

Réjean Lanteigne
Association des armateurs canadiens

Cliff Mackay
Association du transport aérien du Canada

Michael McNeil
Partenariat canadien pour les carburants de remplacement de transport

Elly Meister
Association canadienne des automobilistes

Claire Monette
Ministère des Transports du Québec

Mark Nantais
Association canadienne des constructeurs de véhicules

Lawrence Schmidt
Ministère des Transports et des Services publics de l'Alberta

John Spacek
Ministère de la Voirie et du Transport du Manitoba

Marlo Raynolds
Pembina Institute

Clive Rock
District régional de Vancouver

Tony Taylor
Ressources naturelles Canada

Membres des groupes de travail

Groupe des véhicules routiers et des carburants
Président : Mark Nantais, Association canadienne des constructeurs de véhicules

Mark Nantais (président)
Association canadienne des constructeurs de véhicules

Ron McNish
Detroit Diesel

Marlo Raynolds
Pembina Institute

Larry Robertson
Chrysler Canada

Garry MacDonald
Association des fabricants internationaux d'automobiles du Canada

Tom Lewinson
Association des véhicules électroniques du Canada

Jim Johnson
Association canadienne des carburants renouvelables

Frank Vena ou Russ Robinson
Environnement Canada

Gerald Ertel
Produits Shell Canada

David Checkel
Université d'Alberta

Wayne Edwards
Levelton

Greg Parker
General Motors

Wyman Pattee
Ford Motor Company

Michael McNeil
Partenariat canadien pour les carburants de remplacement de transport

Peter Reilly-Roe
Ressources naturelles Canada

Lui Hrobelski
Transports Canada

Grant McVicar
Gouvernement du Manitoba

Tony Taylor
Ressources naturelles Canada

Lorrie Adam ou Duncan Fergusson
Ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique

Toros Topaloglu
Ministère des Transports de l'Ontario

Dan Hrebenyk
SENES

Autres personnes ayant collaboré aux études du Groupe :

Johanne Gélinas (coprésidente, Mesures et analyse liées à la technologie des véhicules routiers et des carburants connexes)
Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie

Catherine Higgens
Transports Canada

Carol Moreau
Ford du Canada Limitée

Groupe des passagers
Présidente : Johanne Gélinas, Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie

Sous-groupe du transport urbain des passagers
Présidente : Johanne Gélinas, Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie

Johanne Gélinas (présidente)
Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie

Michael McNeil
Partenariat canadien pour les carburants de remplacement de transport

Geoff Noxon
Municipalité régionale d'Ottawa-Carleton

Marie Schingh
Ressources naturelles Canada

John Hartman
Association des transports du Canada

Dan Van Keekan
Alberta Motor Association

Brian Smith
Municipalité régionale d'Halifax

Amelia Shaw
Amalgamated Transit Union

Sue Zielinski
Transportation Options

Marie Labriet (suppléant Norman Parisien)
Transport 2000

Carol Moreau
Ford du Canada Limitée

Clive Rock
District régional de Vancouver

Gerry Ertel
Institut canadien des produits pétroliers/Shell Canada

John Warren
Ville de Toronto

Dave Roberts
Association canadienne du transport urbain

Faye Roberts
General Motors du Canada Limitée

Pierre Bouvier
Commission des transports de Montréal

André Hébert
Ville de Montréal

Dave Duncan
Ministère des Transports de l'Ontario

Catherine Higgens
Transports Canada

Autres personnes ayant collaboré aux études du Groupe :

Karl Hemmerich
Ville de Toronto

Julie Charbonneau
Environnement Canada

Rick Krowchuk
BC Transit

Rod Taylor
Ministère des Transports de l'Ontario

Clark Lim
District régional de Vancouver

Luis Leigh
Environnement Canada

Denis Martel
Finances Canada

Sous-groupe du transport interurbain des passagers

Président : Jacques Rochon, Transports Canada

Jacques Rochon (président)
Transports Canada

Erik Brunet
Ressources naturelles Canada

Ken Engel (suppléante Leeann Minogue)
Saskatchewan Association of Rural Municipalities

Brian Hicks
Transports Canada

Lucie Godbout
Association des propriétaires d'autobus du Québec

Rob Hamilton
B.C. Ferries

Michael McNeil
Partenariat canadien pour les carburants de remplacement de transport

Normand Parisien
Transport 2000

Colin A. Rayman
Ministère des Transports de l'Ontario

Adrian Bradford
Association des fabricants internationaux d'automobiles du Canada

Douglas Smith
Transports Canada

Debra Ward
Association de l'industrie touristique du Canada

Cliff Mackay
Association du transport aérien du Canada

Judy Brownoff
The Corporation of the District of Saanich

Paul-Emile Cloutier
VIA Rail

Ken Foster
Conseil canadien du Syndicat uni du transport

Johanne Gélinas
Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie

Don Haire (suppléante Sheilagh Beaudin)
Entreprises de transport Proteus Inc.

Paul Larouche
Groupe matériel de transport Bombardier

Mark A. Nantais
Association canadienne des constructeurs de véhicules

Ron Pradinuk
Association canadienne des agents de voyage

Brigitte Rivard
Transports Canada

Lawrence Schmidt
Ministère des Transports et des Services publics de l'Alberta

Jeff Young (suppléante Sonia Kamel)
Ministère des Transports de l'Ontario

Karen Zarrouki
Agriculture et Agroalimentaire Canada

Sous-groupe du transport interurbain des passagers (suite)

Autres personnes ayant collaboré aux études du Groupe :

Bruno Gobeil (suppléante pour Jacques Rochon)
Transports Canada

Pierre Delorme
Ministère des Transports du Québec

Mahmuda Ali
Ministère des Transports et des Services publics de l'Alberta

Bob Leore
Transports Canada

Bill Johnson
Transports Canada

Keenan Kitasaka
Ministère du Transport et de la Voirie de la Colombie-Britannique

Vince Wu
Ministère des Transports et des Services publics de l'Alberta

Luc Lefebvre
Ministère des Transports du Québec

Richard Cavanagh
Alliance canadienne du camionnage

Jim Gavin
Ministère des Transports et des Services publics de l'Alberta

Toros Topaloglu
Ministère des Transports de l'Ontario

Richard Laparé
Ministère des Transports du Québec

N.F. MacLeod, ing.
Association canadienne du ciment Portland

Gerhard Kennepohl, Ph D
Ingénieur principal de recherche – Recherches sur les revêtements

Leeann Minogue
Saskatchewan Association of Rural Municipalities

Sous-groupe des marchandises
Président : John Spacek, Ministère de la Voirie et des Transports du Manitoba

John Spacek (président)
Ministère de la Voirie et des Transports du Manitoba

David Bradley (suppléant Graham Cooper)
Alliance canadienne du camionnage

Robert Ballantyne (suppléant Normand Pellerin)
Association des chemins de fer du Canada

Réjean Lanteigne
Association des armateurs canadiens

Cliff Mackay (suppléant : Les Aalders)
Association du transport aérien du Canada

David Church
Association canadienne des producteurs de pâtes et papiers

David Gardiner
WESTAC

John Hartman
Association des transports du Canada

Jim Campbell
Chambre de commerce maritime

Allen Tyrchniewicz
Institut international du développement durable

Russ Robinson
Environnement Canada

Roger Roy
Transports Canada

Rod Taylor
Ministère des Transports

Nicole Charron
Transports Canada

Sous-groupe du transport aérien
Président : Cliff Mackay, Association du transport aérien du Canada

Cliff Mackay (président)
Association du transport aérien du Canada

Malcolm Metcalfe
Lignes aériennes Canadien International

Gene Nimetz
Lignes aériennes Canadien International

Don McLeay
Air Canada

Dan Hink
Lignes aériennes Canadien International

Bob Shuter
Transports Canada

Nicole Charron
Transports Canada

Les Aalders
Association du transport aérien du Canada

Jim Fisher
United Parcel Service du Canada Limitée

Glen Richardson
Nav Canada

Mike Bell
Purolator Courrier Canada Ltée

Clark Norton
Conseil des aéroports du Canada

Greg Carter
Kelowna Flightcraft

Sous-groupe du camionnage
Président : David Bradley, Alliance canadienne du camionnage

David Bradley (président)
Alliance canadienne du camionnage

Darshan S. Kailly
Canadian Freightways Ltée

Tom Kleysen
Transport Kleysen Ltée

Richard Cavanagh
Alliance canadienne du camionnage

Collin Heath
Association du camionnage de l'Alberta

Bruce Richards
Association canadienne du camionnage d'entreprise

Alastair McNellan
Cummins Diesel du Canada Ltée

Rod Taylor
Ministère des Transports de l'Ontario

Bill Harbour
Transports Canada

Andrew Spoerri
Transports Canada

Barry Davy
Trimac Transportation

John Stollery
TST Solutions Inc.

Jim Pinder
Transport MacKinnon Ltée

Paul Landry
Association du camionnage de la Colombie-Britannique

Bob Smith
Ressources naturelles Canada

Dan Einwechter
Challenger Motor Freights Inc.

Leif Peterson
Detroit Diesel du Canada

Joanne Ritchie
Industrie Canada

David Church
Association canadienne des producteurs de pâtes et papiers

Autres personnes ayant collaboré aux études du Groupe :

Keith Robson
Future Fastfreight Inc.

Charles Leung
Ministère des Transports de l'Ontario

Sous-groupe du transport maritime
Président : Réjean Lanteigne, Association des armateurs canadiens

Réjean Lanteigne (président)
Association des armateurs canadiens

Barry Birkett
Ministère des Pêches et des Océans

Jim Campbell
Chambre de commerce maritime

Shakil Ahmed
Ministère des Pêches et des Océans

Sonia Simard
Fédération maritime du Canada

Bud Streeter
Transports Canada

David Hinks
Transports Canada

Ron Cartwright
Chamber of Shipping of British Columbia

Anthonie A. de Hoog
Marine Atlantique S.C.C.

Glenn Mifflin
North Atlantic Petroleum

Nicole Charron
Transports Canada

Al Vanagas
Algoma Central Marine

Greg Ward
Canadian Maritime Transport Limited

Peter Woodward
Council of Marine Carriers

Russ Robinson
Environnement Canada

Sous-groupe du transport ferroviaire
Président : Robert Ballantyne, Association des chemins de fer du Canada

Robert Ballantyne (président)
Association des chemins de fer du Canada

Normand Pellerin
Canadien National

Anne Tennier
Canadien Pacifique Ltée

Bill Blevins
Canadien National

Ash Olesen
Canadien Pacifique Ltée

Paul-Emile Cloutier
VIA Rail Canada Inc.

Bruce Burrows
Canadien Pacifique Ltée

David Church
Association canadienne des producteurs de pâtes et papiers

Dave MacIntyre
Canadien National

John Coleman
Conseil national de recherches du Canada

Gordon Younger
BC Rail Ltd.

Kathie Wells
Industrie Canada

Lionel King
Environnement Canada

Peter Vuillemot
Commission des transports des provinces de l'Atlantique

John Dobson
Transports Canada

Nicole Charron
Transports Canada

Groupe de consultation
Président : Ken Ogilvie, Pollution Probe

Ken Ogilvie (président)
Pollution Probe

Jack Belletrutti
Institut canadien des produits pétroliers

Elly Meister

Bruce Burrows
Canadien Pacifique Ltée

Andrew Spoerri
Transports Canada

Johanne Gélinas

Association canadienne des automobilistes	Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie
Michael McNeil Partenariat canadien pour les carburants de remplacement de transport	Richard Cavanagh Alliance canadienne du camionnage
Mahmuda Ali Ministère des Transports et des Services publics de l'Alberta	Heide Garbot Ministère des Transports de l'Ontario
Bob Keith Ville de Calgary	Yasmin Tarmohamed Association canadienne des constructeurs de véhicules
Colleen Paton Ressources naturelles Canada	Clyde McElman Transports Canada

Principales études menées par la Table

Comité directeur d'étude sur l'échange de droits d'émission

Nancy Harris (président)
Transports Canada

Jack Belletrutti
Institut canadien des produits pétroliers

Mahmuda Ali
Ministère des Transports et des Services publics de l'Alberta

John Lawson
Transports Canada

Mark Nantais
Association canadienne des constructeurs de véhicules

Garry MacDonald
Association des fabricants internationaux d'automobiles

John Sargent
Finances Canada

Tony Taylor
Ressources naturelles Canada

John Forster
Transports Canada

Comité directeur d'étude sur les émissions hors-route
Présidente : Anne Boucher

Anne Boucher (présidente)
Ressources naturelles Canada

Marie Schingh
Ressources naturelles Canada

Frank Vena
Environnement Canada

Frank Neitzert
Environnement Canada

Phil Kurys
Transports Canada

Michel Francoeur
Ressources naturelles Canada

Patrick Gosselin
Ressources naturelles Canada

John Lawson
Transports Canada

Comité directeur d'étude sur la taxe sur les carburants

Keltie Voutier (président)
Transports Canada

Mahmuda Ali
Ministère des Transports et des Services publics de l'Alberta

Mark Nantais
Association canadienne des constructeurs de véhicules

John Sargent
Finances Canada

John Forster
Transports Canada

Adrian Bradford
Association des fabricants internationaux d'automobiles du Canada

Normand Pellerin
Association des chemins de fer du Canada

Cliff Mackay
Association du transport aérien du Canada

Elly Meister
Association canadienne des automobilistes

Ken Ogilvie
Pollution Probe

John Lawson
Transports Canada

Garry MacDonald
Association des fabricants internationaux d'automobiles du Canada

Tony Taylor
Ressources naturelles Canada

Samantha Brand
Ministère du Transport et de la Voirie de la Colombie-Britannique

John Allain
Association canadienne du transport urbain

David Bradley
Alliance canadienne du camionnage

Michael McNeil
Partenariat canadien pour les carburants de remplacement de transport

Comité directeur d'étude sur la compétitivité
Président : Guy Leclair, Industrie Canada

Guy Leclair (président)
Industrie Canada

John Dyble
Ministère du Transport et de la Voirie de la Colombie-Britannique

Lawrence Schmidt
Ministère des Transports et des Services publics de l'Alberta

David Bradley
Alliance canadienne du camionnage

Jack Belletrutti
Institut canadien des produits pétroliers

Michael McNeil
Partenariat canadien pour les carburants de remplacement de transport

Mark Nantais
Association canadienne des constructeurs de véhicules

John Allain
Association canadienne du transport urbain

Elly Meister
Association canadienne des automobilistes

Réjean Lanteigne
Association des armateurs canadiens

John Spacek
Ministère de la Voirie et du Transport du Manitoba

Cliff Mackay (suppléant Les Aalders)
Association du transport aérien du Canada

Phil Kurys
Transports Canada

Nilam Bedi
Ministère des Transports de l'Ontario

Amrik Rakhra
Industrie Canada

Table des transports sur le changement climatique **Secrétariat**	
Debbie Blanchette	Transport Canada
Nicole Charron	Transports Canada
John Forster	Transports Canada
Renée Gigliotti	Transports Canada
Nancy Harris	Transport Canada
Catherine Higgens	Transports Canada
Phil Kurys	Transports Canada
John Lawson	Transports Canada
Brigitte Rivard	Transports Canada
Peter Reilly-Roe	Ressources naturelles Canada
Marie Schingh	Ressources naturelles Canada
Andrew Spoerri	Transports Canada
Vernel Stanciulescu	Ressources naturelles Canada
Keltie Voutier	Transport Canada
Soutien administratif:	
Lynn Richard	Transports Canada
Renée Cayer	Transports Canada

Table des transports sur le changement climatique **Groupe de soutien analytique**	
Christian Beauregard	Transports Canada
Anne Boucher	Ressources naturelles Canada
Erik Brunet	Ressources naturelles Canada
Joycelyn Exeter	Ressources naturelles Canada
Patrick Gosselin	Ressources naturelles Canada
John Lawson	Transports Canada
Sylvie Mallet	Transports Canada
Peter Reilly-Roe	Ressources naturelles Canada
Marie Schingh	Ressources naturelles Canada
Vernel Stanciulescu	Ressources naturelles Canada

Annexe 2

Table des transports sur le changement climatique – Études analytiques

La Table des transports sur le changement climatique a mené 24 études analytiques dont les rapports renferment des détails supplémentaires sur le secteur, les émissions, les mesures analysées et les hypothèses posées. On peut consulter les rapports de ces études au site Web de la Table à **www.tc.gc.ca**.

1. **Potentiel de diminution des coûts de réduction des GES provenant du secteur canadien des transports par l'échange de droits d'émission. ICF Kaiser Ltée.**
   Grandes lignes de quatre options d'échange de droits d'émission appliquées au secteur des transports. On ne traite que d'options liées aux transports, en partant de l'hypothèse que les carburants de transport ne font pas partie d'un système d'échange de droits d'émission national plus vaste.

2. **Véhicules et moteurs hors-route: émissions de GES et mesures de réduction connexes. ICF Kaiser Ltée.**
   Les émissions liées au secteur des transports proviennent dans une proportion de l'ordre de 12 % de sources « hors-route ». L'étude présente des prévisions améliorées concernant les sources de ces émissions « hors-route » et examine le potentiel de réduction des émissions de sources comme les véhicules à but uniquement récréatif, l'équipement de jardinage, le matériel de construction et le matériel utilisé dans les domaines de l'agriculture, de la foresterie et de l'exploitation minière.

3. **Potentiel de réduction des émissions de gaz à effet de serre provenant du secteur des transports par l'imposition de taxes sur les carburants. Hagler Bailly Ltée.**
   Synthèse d'un examen détaillé de la documentation connexe et des conclusions d'un groupe de travail d'experts sur les réponses à la demande en carburants dans une situation d'augmentation des prix (élasticité de la demande). Survol des répercussions sur les émissions d'une augmentation des taxes sur les carburants et des questions politiques, sociales et économiques liées aux différents modèles de taxation des carburants.

4. **Aspects liés à la compétitivité et aux possibilités connexes en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre provenant du secteur des transports. Hagler Bailly Ltée.**
   Synthèse des aspects clés qui sont liés à la compétitivité dans le secteur des transports; cette synthèse est fondée sur une analyse du secteur et sur une enquête menée auprès de différentes entreprises de transport. Évaluation de certains des aspects clés de cette nature découlant de certaines des mesures de réduction des émissions envisagées par la Table.

5. **Évaluation des prévisions de transport des marchandises et d'émissions de GES. Delcan.**
   Présentation des nouvelles prévisions de base concernant les émissions de GES provenant du transport des marchandises et évaluation des émissions pour chaque mode de transport (transport aérien, maritime, ferroviaire et par camion).

6. **Évaluation de l'intégration des modes de transport et des possibilités de changement de mode. Delcan et KPMG.**

Présentation des résultats d'une enquête visant à préciser et à comprendre les facteurs clés de sélection par les expéditeurs de modes de transport différents pour assurer le transport des marchandises. Analyse du potentiel, ainsi que des coûts et des avantages des mesures de transition à des modes de transport plus efficaces dans cinq couloirs.

7. **Options et mesures possibles pour réduire les gaz à effet de serre provenant du transport aérien. Sypher : Mueller International Inc.**
   Évaluation des options de réduction des émissions de gaz à effet de serre provenant du transport aérien de marchandises. L'étude porte sur différents éléments du système canadien de transport aérien des marchandises, comme la technologie des aéronefs, l'efficacité des aéroports, les systèmes de navigation et d'organisation du trafic, et les procédures d'exploitation des aéronefs.

8. **Étude sur les améliorations technologiques et les facteurs socio-économiques dans l'industrie ferroviaire. Research and Traffic (RTG) Group.**
   Possibilités de réduction des GES offertes par les améliorations technologiques et évaluation des réductions, des coûts et des obstacles liés à l'adoption de nouvelles technologies. Évaluation des options liées aux règlements fiscaux, à l'infrastructure publique et aux prix qui pourraient freiner la réduction des émissions de GES par les compagnies ferroviaires.

9. **Potentiel de réduction des émissions de GES dans l'industrie du transport maritime. Bronson Consulting Inc.**
   Examen des émissions de GES provenant du transport maritime et évaluation du potentiel de réduction de ces émissions des mesures liées à la technologie, à l'exploitation et à l'infrastructure.

10. **Mesures de sensibilisation et de vulgarisation pour réduire les émissions de GES provenant du secteur du camionnage. Ray Barton et L.-P. Tardif et associés.**
    Analyse des coûts et des avantages des initiatives visant à changer les pratiques d'exploitation et de conduite automobile dans le secteur du camionnage de façon à réduire la consommation de carburant.

11. **Potentiel de réduction des GES résultant d'une meilleure utilisation des technologies existantes et nouvelles dans l'industrie du camionnage. Instrumental solutions (Gordon Taylor, Fred Nix et Michel Delaquis).**
    Évaluation du potentiel de réduction des émissions de GES résultant d'une meilleure utilisation des technologies existantes et de l'utilisation de technologies nouvelles dans le secteur du camionnage; l'étude porte sur sept aspects précis, dont certains sont l'utilisation prolongée des trains routiers, les systèmes de régulation de la vitesse et de la consommation de carburant et les services d'adaptation et de localisation de chargement.

12. **Potentiel de réduction des GES offert par les programmes de renouvellement des véhicules des vieux camions et des vieux moteurs. Instrumental solutions (Gordon Taylor, Fred Nix et Michèle Delaquis).**
    Évaluation du potentiel, des coûts et des avantages d'un programme de remplacement des vieux camions et des vieux moteurs par des camions et des moteurs plus efficaces.

13. Carburants et sources d'énergie futurs et de remplacement pour les véhicules routiers. Levelton.

Analyse des options concernant les carburants futurs, ainsi que les véhicules et l'infrastructure connexes. Quantification du potentiel de réduction des GES de chaque ensemble carburant/véhicule en se fondant sur le cycle complet du carburant et sur les coûts de la réduction. On précise les obstacles à la mise sur le marché et à l'augmentation de l'utilisation à long terme de ces carburants au Canada.

14. Techniques d'avenir et de remplacement pour les véhicules routiers. Senes et Sierra Research.

Évaluation des possibilités techniques et économiques offertes par les changements en matière de technologie des véhicules et de carburants, et quantification de leur potentiel de réduction des GES. L'étude présente des estimations de coûts pour différentes nouvelles technologies des véhicules.

15. Mesures et analyse liées à la technologie des véhicules routiers et des carburants connexes. Energy and Environmental and Analysis Inc.

L'étude analyse des mesures précises liées aux politiques, dont des programmes réglementaires, des programmes d'initiatives volontaires et des programmes d'encouragement, visant à accroître les stocks et l'exploitation de carburants de remplacement et à favoriser l'émergence de nouvelles technologies pour les véhicules légers et lourds. L'étude est fondée en partie sur les données et les analyses de deux études antérieures.

16. Technologies des véhicules adaptées aux poids lourds et aux autobus. Sypher : Mueller International.

Analyse spéciale des mesures qui pourraient s'appliquer aux poids lourds et aux autobus urbains.

17. Potentiel de réduction des émissions de GES offert par des remises. HLB Decision Economics Inc.

L'étude analyse le potentiel de réduction des GES d'un système de subventions et de frais visant à favoriser l'exploitation au Canada de véhicules qui consomment moins de carburant. Examen des coûts et des avantages d'un programme de remises, ainsi que du potentiel de réduction des émissions d'un tel programme.

18. Stratégies de réduction des émissions de GES provenant du transport des passagers dans les centres urbains canadiens. Hagler-Bailly.

Estimations des réductions de GES qui pourraient découler de mesures et de combinaisons de mesures visant à dissuader les gens d'utiliser seuls leur voiture dans les centres urbains et à améliorer l'efficacité énergétique d'un parc automobile urbain actuel. Les mesures en question sont le transport actif, le transport en commun, le covoiturage et les installations pour véhicules de grande capacité, l'utilisation en commun des véhicules, le télétravail, les programmes d'inspection et d'entretien des véhicules urbains, les programmes de renouvellement des véhicules et les mécanismes de prix, comme les frais de stationnement et le péage sur les routes.

19. Stratégies de réduction des émissions de GES provenant du transport des passagers dans trois grands centres urbains. Delcan conjointement avec KPMG et A.K. Socio-technical Consultants.

L'étude présente l'ensemble de mesures le plus approprié pour réduire les GES et les autres types d'émissions provenant du transport urbain des passagers dans la Région du Grand Toronto, la région métropolitaine de Montréal et le District régional de Vancouver. Elle présente les résultats d'ateliers tenus dans chaque ville, ainsi que les avis des parties clés intéressées pouvant contribuer au succès des mesures.

20. Étude de marché sur les carburants de remplacement. Bronson Consulting Inc.

Identification des principaux obstacles à l'élargissement de l'utilisation des carburants de remplacement et des véhicules connexes dans les centres urbains à la grandeur du pays. Synthèse des résultats des rencontres, des groupes de réflexion et des autres moyens d'étude de marché utilisés auprès des gestionnaires de parc et des propriétaires de véhicules légers, moyens et lourds.

21. Statut d'exemption fiscale pour les indemnités de transport public financées par l'employeur. IBI Group.

Examen du potentiel de changements dans le traitement fiscal des indemnités de stationnement et de transport public financées par l'employeur pour favoriser l'utilisation des transports en commun.

22. Mesures d'incitation au changement de mode de transport pour réduire les émissions de gaz à effet de serre. Research and Traffic (RTG) Group.

Analyse des émissions propres aux différents modes de déplacement interurbains des passagers. L'étude précise le potentiel du changement de mode et analyse les mesures d'incitation à la transition à des modes de déplacement interurbains de passagers à faible consommation de carburant.

23. Infrastructure routière et possibilités connexes de réduction des gaz à effet de serre. Consultant : L.-P. Tardif et associés.

L'étude cerne les mesures et les options de réduction des GES qui pourraient découler des changements de conception et de mise en place de l'infrastructure routière et des méthodes d'entretien et d'exploitation différentes de l'infrastructure existante. **Consultant : L.-P. Tardif et associés**

24. Potentiel de réduction des émissions de GES offert par les systèmes de transport intelligents (STI). IBI Group.

L'étude précise le potentiel de réduction des émissions de GES offert par les systèmes de transport intelligents (STI) sur le réseau de transport routier canadien. Les STI se traduisent par l'exploitation de nouvelles technologies sur la chaussée et dans les voitures pour améliorer l'écoulement du trafic, mettre à exécution des structures de péage, réglementer la vitesse de la circulation et réduire les engorgements.

Annexe 3

Cheminement et méthode analytiques

Procédé analytique

La Table des transports est une des 15 tables de concertation établies pour examiner et préciser les méthodes qui permettraient de réduire les émissions. Il a fallu assurer une coordination des procédés analytiques pour s'assurer de l'examen de toute la gamme d'options dans les différents secteurs, de la cohérence des données, des mesures et des méthodes analytiques, et pour ensuite combiner de façon appropriée les mesures pouvant constituer des ensembles applicables. Un Groupe d'analyse et de modélisation (GAM) a été établi avec comme mandat général d'assurer l'orientation méthodologique, puis, en bout de ligne, les confrontations d'options et d'ensembles de mesures au stade dit de « fusion » de l'élaboration de la stratégie.

Le GAM a donné des précisions sur les modalités d'estimation et de prévision des émissions de gaz à effet de serre (GES) et sur l'analyse économique à utiliser, c'est-à-dire la comparaison des options de réduction des émissions en se fondant surtout sur le coût économique par tonne. Le GAM a également exigé que les effets accessoires soient identifiés, plus particulièrement les effets sur les principaux contaminants atmosphériques (PCA), que les répartitions de coûts et des autres répercussions entre les secteurs public et privé, et entre les différents paliers de gouvernement, soient précisées, et que les répartitions de toutes les répercussions soient évaluées par province/territoire. Le Groupe a ensuite mis sur pied une série d'ateliers pour discuter de certains aspects de la méthode de travail et a émis d'autres directives et précisions à l'intention des tables. Les éléments pertinents pour la Table des transports ont été les lignes directrices sur l'évaluation coût-efficacité, sur la modélisation des effets des PCA sur la santé et leur évaluation, et sur le traitement des répercussions des mesures sur la « compétitivité » sectorielle et nationale. Le GAM a également pris les dispositions nécessaires pour qu'Environnement Canada indique à la Table les facteurs d'émission des PCA pertinents selon le carburant et la nature de l'activité de transport.

La Table avait pour mandat d'identifier et de faire l'analyse complète des options sectorielles; elle s'en est acquittée par le biais de projets contractuels. Les résultats de ces projets ont été colligés et réduits par le Secrétariat, par le biais d'un Groupe de soutien analytique (GSA) composé de membres du personnel de Ressources naturelles Canada et de Transports Canada. Au tout début des travaux entrepris par la Table, le GSA a établi un cadre analytique, fondé sur les lignes directrices initiales émises par le GAM, à l'intention des contractants; on y trouve entre autres des précisions sur certains aspects méthodologiques précis touchant le secteur. Ce cadre est décrit ci-après. Les échanges qui ont suivi entre le GAM et le GSA ont permis de lever tout doute possible concernant deux aspects relativement nébuleux du cadre : le traitement des taxes et l'évaluation des modifications à l'activité; le GSA a également apporté des précisions (ci-jointes) sur les lignes directrices concernant ce dernier aspect.

Le GSA a préparé des feuilles de calcul pour le regroupement et la réduction des répercussions des options et des mesures évaluées dans le cadre des projets contractuels. On a repris dans ces feuilles de calcul les émissions cumulées de base prévues dans *Perspectives* et ses mises à jour récentes, auxquelles on a ajouté les détails sur les activités de transport nécessaires à la simulation des effets des mesures. Ces détails, qui portent sur toutes les activités de transport aérien, maritime et ferroviaire de voyageurs et de marchandises, ont permis, notamment dans le cas du transport routier, d'améliorer la prédictibilité grâce à un « modèle » de parc de véhicules, composé d'éléments plus détaillés sur les types et les modèles de véhicules, ainsi que leur âge, et destiné à l'évaluation des émissions de GES et des PCA. Cela a permis de réévaluer les effets des

différentes mesures à partir des toutes dernières données de débit d'émission et avec une réponse au changement de composition dans le temps du parc de véhicules plus sensible que celle dont disposaient les contractants qui ont évalué chaque mesure.

Les feuilles de calcul du GSA ont également permis d'évaluer les effets des mesures en tant qu'éléments de différents ensembles avec les chevauchements et les synergies identifiables.

Cadre analytique de la Table des transports

1. INTRODUCTION

L'objet du présent document est d'établir le cadre nécessaire au travail d'analyse qui incombe à la Table des transports. Son point de départ est la directive émise à l'intention de l'ensemble des tables par le Groupe d'analyse et de modélisation (GAM) et il s'attache aux besoins et aux caractéristiques propres à la Table des transports. Le document précise certains aspects sur lesquels la Table des transports doit se pencher pour s'acquitter de son mandat.

2. MANDAT DE LA TABLE DES TRANSPORTS

Le mandat de la Table des transports est d'identifier les mesures précises qui s'offrent au secteur canadien des transports pour réduire les émissions de gaz à effet de serre. La Table doit identifier et analyser l'éventail de mesures susceptibles de réduire ces émissions. L'analyse de ces mesures devra porter sur leur incidence sur les émissions de gaz à effet de serre durant la période budgétaire 2008-2012, ainsi que sur leurs coûts et leurs avantages.

La Table doit examiner tous les aspects du système de transport canadien : les différents modes (transports ferroviaire, routier, maritime et aérien), les carburants, le transport des voyageurs (interurbain et urbain), le matériel (à l'exclusion des émissions provenant de sa fabrication), l'infrastructure, le transport des marchandises, le transport urbain, la technologie et les normes relatives aux véhicules, le transport combiné et la gestion des besoins en transport.

3. RÔLE DU GROUPE D'ANALYSE ET DE MODÉLISATION

Le présent cadre est conforme à l'orientation indiquée par le Groupe d'analyse et de modélisation (GAM). Ce dernier doit s'attaquer aux questions entourant les besoins en données, en analyse et en modélisation nécessaires à l'élaboration d'une stratégie de mise en oeuvre nationale cohérente relative au changement climatique. En tant que groupe d'action du CNCQA-CC, le GAM travaillera en étroite collaboration avec la Table des transports, de façon à l'appuyer dans son travail, à lui fournir le soutien nécessaire en matière d'analyse et de modélisation et à s'assurer qu'elle possède et utilise des données de base cohérentes et un modèle analytique commun nécessaire pour assurer la cohérence et la comparabilité de l'analyse des différentes mesures/options; en outre, le GAM identifiera les problèmes analytiques nouveaux et proposera des méthodes/des approches pour les résoudre.

Le GAM a émis des lignes directrices sur l'élaboration et l'analyse des mesures de réduction des émissions de GES. Ces lignes directrices ne contiennent qu'une description très lapidaire des méthodes d'évaluation des options; en effet, on n'y indique que les extrants que devraient fournir les tables pour chaque option, sans préciser les méthodes d'analyse appropriées. Fondamentalement, les critères portent sur :

- l'estimation des coûts et de l'ampleur de la réduction des émissions exprimée en équivalent-

CO_2 de chaque option, de façon à établir des rapports coût-efficacité comparables en $/tonne de réduction d'émissions;
- l'estimation des avantages ou coûts indirects connexes, en ce qui touche notamment les réductions d'émissions de polluants atmosphériques;
- le regroupement d'options pour le secteur en une fonction « coût de réduction différentiel ».

Il faudra demander des avis, car certains aspects des options propres aux transports soulèvent des questions d'ordre analytique inédites ou étrangères aux autres tables auxquelles on devra répondre pour qu'il n'y ait pas d'incohérence d'analyse d'une table à l'autre. Certaines des considérations qui paraissent à priori évidentes pour le Secrétariat sont indiquées ci-dessous; elles sont accompagnées de suggestions concernant l'approche que devrait adopter la Table à leur sujet. Il est important d'obtenir l'avis des membres de la Table ainsi que celui du GAM sur ces questions.

Lignes directrices du GAM

Le sommaire des lignes directrices du GAM est présenté ci-dessous; elles sont présentées en détail à l'**annexe 1** du présent document.

- *Mesures* – Les tables doivent examiner un vaste éventail de mesures, aussi bien les instruments axés sur un marché large que les mesures réglementaires bien ciblées. Il sera important de définir avec précision les mesures proposées, de façon à pouvoir en évaluer les coûts, les avantages et les répercussions. On indiquera l'objectif visé par chacune des mesures, l'instrument à utiliser (nature, degré d'application, facteur temps) et l'organisme responsable de sa mise en oeuvre (palier de gouvernement, parties intéressées). On élaborera les mesures en tenant compte des initiatives déjà indiquées dans le document de RNCan, intitulé « Perspectives énergétiques du Canada : 1996-2020 » (*Perspectives*).

- *Hypothèses* – On utilisera comme base d'analyse des différentes mesures le cas de référence de RNCan présenté dans *Perspectives*, ainsi que ses hypothèses sous-jacentes concernant les prix de l'énergie et la croissance économique. *Perspectives* présente les « prévisions officielles » sous-jacentes à la position adoptée par le Canada à Kyoto et à ses arguments à la Conférence des Parties. On traite plus en détail des hypothèses et des prévisions à la section 4 ci-après.

- *Courbes de coût* – Le Comité national de coordination des questions atmosphériques (CNCQA) souhaite que des « courbes de coût » soient tracées pour chaque secteur. Toutefois, l'estimation des coûts par tonne des mesures et le regroupement des coûts individuels nécessaire pour obtenir une courbe de coût (p. ex., que faire des recoupements) peuvent reposer sur un certain nombre d'hypothèses différentes (p. ex., taux d'actualisation public ou privé). Il est important d'établir de telles courbes de coût dans un cadre analytique commun à toutes les tables.

- *Évaluation des coûts, des avantages, des aspects énergétiques et de l'incidence sur les émissions des mesures* – Les extrants de l'analyse de chaque mesure seront les suivants : le segment de marché touché par les mesures ou l'ensemble de mesures proposé(s) et le taux du changement proposé, ainsi que l'investissement nécessaire et le coût net connexes, avec les proportions supportées par le secteur privé, le gouvernement fédéral et les municipalités. Ces informations devront être présentées à la grandeur du pays par province, secteur et année. Les tables devront évaluer les coûts et les avantages sociaux, économiques, de santé et environnementaux globaux, y compris les avantages environnementaux accessoires, et

devront présenter le détail des répercussions sur la compétitivité. Il est prévu que l'analyse des coûts, avantages et répercussions indirects ne soit faite que si les répercussions prévues sont importantes. La synthèse consistera à évaluer les répercussions économiques et environnementales combinées de toutes les mesures.

4. PRÉVISIONS DE BASE

Tel qu'on l'a déjà indiqué, la Table des transports utilisera les prévisions d'émissions de base du cas de référence officiel de RNCan pour déterminer les effets des options en 2010 et 2020. Les hypothèses et prévisions de base propres aux transports sont présentées dans le document *Perspectives* (p. 30 à 36 et A4, et annexe C-20). Elles résultent de ce qui suit :

- Prévisions générales de RNCan concernant l'activité économique et les prix de l'énergie à l'échelle nationale (voir l'annexe C-1 à 3); ces prévisions permettent de prévoir les ventes de nouveaux véhicules routiers.
- Modélisation par RNCan des parcs de véhicules routiers, de leur exploitation et de la consommation de carburant, fondée sur les ventes annuelles de nouveaux véhicules et conjuguée aux taux de renouvellement selon l'âge du véhicule, ainsi qu'au nombre de kilomètres parcourus en moyenne par année par véhicule et selon l'âge de ce dernier.
- Prévisions de Transports Canada de l'activité pour les modes autres que celui du transport routier, comme le transport aérien, ferroviaire et maritime, fondées sur les prévisions de l'activité économique par secteur et par région.
- Prévisions de RNCan concernant les effets des programmes d'efficacité énergétique existants ou prévus dans le cadre du Programme d'action national concernant les changements climatiques. Il faut examiner attentivement les hypothèses contenues dans ce document, de façon à éviter la double comptabilisation de ces effets au moment de l'évaluation par la Table des effets des nouvelles options. Les initiatives envisagées portent sur les véhicules routiers et tiennent compte de certaines améliorations importantes en matière de consommation de carburant au sein du parc, améliorations qui devraient découler du PANCC plutôt que de toute autre action qui pourrait être prise dans le cadre de la stratégie sur le changement climatique. Elles comprennent la transition volontaire des acheteurs de nouveaux véhicules à des modèles plus économiques, l'accroissement des achats de véhicules à carburants de remplacement et l'adoption volontaire par les expéditeurs de pratiques d'exploitation plus efficaces dans le secteur du camionnage.

5. APPROCHE UTILISÉE PAR LA TABLE DES TRANSPORTS

La Table établira un ensemble différentiel de mesures visant à atteindre l'objectif de Kyoto, soit une réduction de 6 % (moyenne établie sur une période de cinq ans, c'est-à-dire de 2008 à 2012) des niveaux d'émission de 1990 dans le secteur des transports. Cet ensemble consistera à adopter au début des options élémentaires et peu coûteuses et à évoluer graduellement vers des mesures complexes et coûteuses. Par conséquent, le rapport de la Table devra préciser les mesures différentielles, ainsi que les coûts et avantages connexes, qui entraîneront des réductions d'émissions de plus en plus fortes au sein du secteur des transports, de façon à atteindre, voire à franchir une réduction de 6 % des niveaux d'émission de 1990. Il est entendu que la stratégie nationale définitive concernant le changement climatique n'exigera pas nécessairement que le Canada atteigne l'objectif établi à Kyoto dans le secteur des transports.

La Table des transports constituera un certain nombre de sous-groupes pour s'acquitter du travail d'analyse qui lui incombe et pour consulter les parties intéressées. De façon plus précise, ces sous-groupes devront s'acquitter des tâches suivantes :

- fournir l'expertise technique à la Table et superviser au besoin les travaux de nature technique;
- revoir les prévisions et les hypothèses/estimations relatives aux émissions du secteur des transports présentées dans *Perspectives*;
- élaborer des options et des mesures de réduction des émissions; et assurer la gestion d'études/de travaux analytiques précis.

Le traitement des principaux instruments de politique et des questions de réglementation incombe à la table principale. Mais cela ne signifie pas que les sous-groupes ne pourront discuter de questions pertinentes et présenter des options concernant ces dernières (tel que la transition à d'autres modes de transport).

6. CHEMINEMENT PROPOSÉ ET QUESTIONS CLÉS

Il y a plus d'une façon pour estimer les coûts et les avantages des mesures possibles de réduction des émissions de GES. Le but de la présente section est d'indiquer comment la Table des transports devrait peut-être s'y prendre à la lumière des indications données par le GAM et en tenant compte des caractéristiques propres au secteur des transports. Nombreuses sont les questions sur lesquelles il faut se pencher, y compris le choix, la disponibilité et la fiabilité des données, ainsi que les éléments à accepter ou à rejeter. On traite ci-dessous de ces questions et d'autres encore, et on porte certaines suggestions à l'attention de la Table sur la façon de les aborder et de les régler.

A. ÉVALUATION DES AVANTAGES

Réductions d'émissions de GES

Comme prévisions présentées dans le document *Perspectives*, il y a les tendances de consommation des différents carburants de transport (essence, diesel, propane, GNC, électricité et « autres » carburants routiers, diesel ferroviaire, carburéacteur et essence d'aviation, et mazout lourd, diesel et essence marin). Puis, celles-ci sont transformées, à l'aide de facteurs d'émission constants pour chaque type de carburant, en tendances d'émission de CO_2, de méthane et d'oxyde nitreux, avant d'être combinées, en utilisant des coefficients d'équivalence constants de forçage par rayonnement pour chaque gaz, en émissions de « gaz à effet de serre » exprimées en équivalent-CO_2.

Dans le but d'évaluer l'efficacité des options possibles, il faudra fort probablement subdiviser les prévisions d'émissions provenant des carburants utilisés dans le secteur du transport routier selon le type de véhicule (plus précisément les voitures particulières, les camions légers d'usage privé, les camions légers d'usage commercial, les poids lourds, les autobus interurbains, les autobus urbains et les autres véhicules de transport en commun) et le type d'exploitation (rurale et urbaine, durant les heures de pointe et en dehors des heures de pointe). Le manque de données sur l'utilisation des véhicules routiers permet de douter de l'issue de ce genre d'analyse de base. Transports Canada a entrepris de redresser la situation – pour produire, par exemple, le tableau 2.1 de la version préliminaire du document de base, puis pour obtenir les émissions par

passager-km et tonne-km des tableaux 4.4 et 4.5. Mais ces valeurs sont fondées sur une appréciation et la Table devrait s'attarder dès le début à produire des valeurs et des prévisions consensuelles du trafic, de l'utilisation des carburants et des émissions.

Ensuite, il faut estimer pour chaque option les réductions d'émissions et extrapoler les résultats dans les années 2010 et 2020. Cela devrait exiger une valeur estimée du changement de trafic, qu'il faut convertir en une réduction d'utilisation de chaque type de carburant, puis en une réduction d'émissions de GES. La conversion est facile si l'option entraîne une réduction de l'utilisation de carburant dans la même mesure que le trafic – par exemple, une augmentation générale des prix du carburant – mais les choses se compliquent si l'option s'attaque à un trafic dont l'utilisation de carburant s'écarte de la moyenne – par exemple, le trafic urbain intense.

Au moment de l'analyse des options, il sera important de tenir compte des effets de « deuxième ronde », ou effets de « rachat », d'augmentations dans une certaine mesure des émissions à la suite des réductions initiales, une fois les utilisateurs adaptés aux options après un certain temps – par exemple, lorsque la diminution de consommation de carburant mène à une augmentation du nombre de véhicules-km. Il est primordial de bien tenir compte de ces effets.

Autres avantages

Les processus de prise de décision concernant les options devront tenir compte des autres avantages possibles. Il faut que la Table des transports identifie et quantifie ces autres avantages de la façon la plus précise possible. Il faut accorder une importance particulière aux *réductions simultanées des émissions qui contribuent au smog* (NO_x et COV) et des *émissions particulaires*, aux endroits et aux moments appropriés. Le Groupe d'analyse et de modélisation compte fournir des avis sur les facteurs appropriés relativement à la conversion des économies de carburant à d'autres réductions des matières polluantes qu'indiquera Environnement Canada. Les autres avantages quantifiables pourraient comprendre les réductions des accidents de transport et du bruit.

Le GAM demande aux tables de *quantifier tous les avantages du genre, mais de ne pas tenter d'évaluer les effets qu'ils pourraient avoir sur la santé*; en effet, c'est le Groupe même qui évaluera les effets combinés de toutes les mesures au stade de fusion des différentes mesures – notamment les effets de la réduction du smog.

Le GAM *n'a pas encore décidé si les tables devraient tenter d'estimer les valeurs pécuniaires de ces avantages, et dans l'affirmative comment elles devraient le faire.* Il continuera d'examiner la question de l'attribution avec un certain degré de confiance de valeurs pécuniaires équivalentes aux réductions d'émissions de GES ciblées. Les valeurs pécuniaires des réductions des émissions dans l'environnement sont incertaines au point que pratiquement toutes les autorités de la planète ont préféré de ne pas en tenir compte dans les modèles coût-avantage établis utilisés pour les projets d'investissement public; à l'opposé, on tient pratiquement toujours compte des valeurs des réductions des temps de déplacement ou des risques d'accident de transport. C'est pour cette raison que l'analyse de base des options ne consistera qu'en une comparaison de leurs simples rapports coût-efficacité exprimés en $ par tonne de réduction d'émissions de GES.

B. ESTIMATION DES COÛTS

Afin de pouvoir comparer les valeurs estimées des rapports coût-efficacité propres aux différentes options, il faut estimer les coûts de façon cohérente. Toutes les tables devront utiliser

dans ce but les mêmes principes et les mêmes modalités de mesure; il faudra respecter notamment les règles suivantes :

- *l'estimation des coûts devra être faite selon certains principes arithmétiques communs* :
  - unités monétaires communes – il faut utiliser des dollars constants pour les prix de l'année de présentation de l'analyse – 1999.
  - représentation des sommes futures par leurs valeurs équivalentes « actuelles » – ce qui peut signifier des valeurs de 1999 – le même taux d'actualisation étant utilisé par toutes les tables. On recommande à la Table d'utiliser un taux de 10 % (réel) – le taux que le Secrétariat du Conseil du Trésor fédéral exige d'utiliser pour les investissements fédéraux.

- *les coûts doivent être « différentiels »* – c.-à-d. occasionnés comme conséquence de l'option. Cela peut être contraire à certaines normes comptables qui consistent à répartir les coûts parmi les activités concernées. Par exemple, si une nouvelle ligne ou un service plus rapide est ajouté à un service de transport public, il se pourrait qu'en vertu des règles comptables locales, on lui attribue une partie des frais administratifs généraux de la compagnie, mais ces frais ne constituent des coûts réels que si une certaine charge administrative supplémentaire est imposée, auquel cas il faut tenter d'estimer les coûts afférents aux activités supplémentaires. Comme autre exemple, le coût d'une modification d'équipement pour un constructeur de véhicule comprend tous les coûts encourus directement en raison de la modification, en biens d'investissement, procédés et matériaux, mais ne doit pas englober les frais généraux d'usine et d'activités comme l'administration et la commercialisation que pourraient lui attribuer les normes comptables, sauf si on s'attend à une augmentation de ces éléments de frais généraux en raison de la modification.

- *les coûts doivent être intégrés* – même si on ne doit tenir compte que des coûts différentiels, il faut inclure les coûts qui découlent logiquement de l'option. Cela signifie qu'il faut inclure tous les coûts à la charge des entreprises du secteur privé et des usagers du transport qui découlent des actions gouvernementales. Ainsi, par exemple, les coûts découlant des nouveaux règlements de construction des véhicules/des bâtiments adoptés par le gouvernement incluront principalement ce qu'il en coûte au constructeur de véhicule/de bâtiment pour apporter les modifications d'équipement nécessaires. Les coûts d'un programme d'inspection des véhicules exigé par le gouvernement doivent comprendre non seulement les coûts des installations d'essais et de leur exploitation, mais bien les coûts des réparations ou des travaux d'entretien supplémentaires que doivent effectuer les propriétaires pour que leurs véhicules soient acceptés lors de l'inspection. Cela signifie également qu'il faut inclure tous les coûts du cycle de vie du nouvel équipement, y compris les coûts d'exploitation et d'entretien supplémentaires sur toute la durée de vie utile prévue de l'équipement, ainsi que leurs coûts de production. Il en est de même pour les coûts de l'infrastructure publique : il faut inclure toute augmentation des coûts d'entretien.

- *les coûts doivent s'appliquer aux subventions publiques et aux dépenses fiscales* – lorsqu'une option dépend en partie de nouvelles subventions publiques, comme celles qui s'appliquent aux installations ou à l'exploitation du transport en commun, il faut indiquer si les coûts sont les coûts financiers des nouvelles installations ou nouveaux services ou s'il s'agit de la subvention qui permet de les défrayer. De façon similaire, les réductions fiscales accordées par le gouvernement en appui à une option devront être comptabilisées comme coûts du programme. Il faut tenir compte de ces réductions pour comparer la rentabilité des différentes options, car on pourrait les utiliser pour des options de remplacement. Il faut également que la Table précise qui supporte les coûts - le gouvernement (selon le palier), l'industrie, les utilisateurs ou d'autres parties intéressées (p. ex., la société en général pour

les émissions atmosphériques).

Traitement des nouveaux droits/taxes/péages

Certaines des options de réduction des émissions sur lesquelles la Table devra se pencher se traduisent par une certaine forme de majoration par le gouvernement des sommes que doit débourser le consommateur (taxes sur les carburants, taxes à l'achat de nouveaux véhicules (ou remises engendrant des recettes nettes), droits d'immatriculation des véhicules, péages, suppléments pour le stationnement, taxes d'atterrissage, droits portuaires). Ces augmentations devraient-elles constituer des « coûts » pour les besoins de l'estimation des rapports coût-efficacité? La réponse (sous réserve de l'examen par la Table et de la ratification du GAM) est que ces déboursés ne constituent pas des coûts réels comparables aux coûts d'investissement et d'exploitation de transport liés aux options décrites ci-dessus. Les sommes déboursées en taxes/en droits/en péages sont des transferts aux gouvernements qui constituent des gains imprévus pour les autorités concernées, qui peuvent donner lieu à des prestations ailleurs ou qui peuvent servir à réduire d'autres taxes d'un montant équivalent (ces transferts peuvent même être à l'origine de gains plus qu'équivalents si on les utilise pour réduire des taxes qui ont un effet de distorsion ailleurs et pour stimuler de nouvelles activités). Il ne convient donc pas de tenir compte de ces déboursés comme coûts dans les rapports coût-efficacité pour comparer les options concernées à celles qui tiennent compte des coûts réels des ressources supplémentaires utilisées.

Par conséquent, *on est d'avis que la Table ne devrait pas évaluer la rentabilité des options dont le principal instrument est une augmentation de taxes/de droits/de péages.* La Table doit quand même en évaluer les effets, comme pour les autres options, et les présenter sous forme d'une liste distincte.

Traitement des restrictions à l'activité de transport

Il existe d'autres options qui peuvent donner les résultats escomptés, non pas en majorant les sommes à débourser, mais en imposant par la voie d'un règlement édicté par le gouvernement certaines restrictions, comme la limitation de la vitesse, la limitation de la charge, la limitation du poids et des dimensions des véhicules, la limitation des heures d'activité dans les villes, l'adoption de règles régissant le nombre minimal d'occupants par véhicule ou la limitation de l'accès à certains endroits, à l'activité de transport. Les coûts monétaires immédiats afférents au règlement adopté pour ces options peuvent fort bien être minimes et n'être constitués que des coûts que doivent assumer les autorités chargées de l'application des restrictions. Mais la Table doit également s'efforcer d'identifier les coûts liés aux changements qui affectent les activités comme résultat de l'adoption du règlement. Il y aura par exemple les coûts financiers supplémentaires assumés par les utilisateurs commerciaux pour adapter leurs opérations au règlement. Par exemple, les entreprises de camionnage auront peut-être à débourser des frais de conducteur supplémentaires, à payer pour modifier leurs véhicules ou à acheter des véhicules de remplacement. Et si on s'attend à ce que le règlement se traduise par une réduction de l'activité en ce qui concerne les véhicules commerciaux, il faut également ajouter aux coûts les pertes de recettes nettes des transporteurs.

D'autre part, il est probable que les effets sur les particuliers (utilisateurs non commerciaux) ne se traduiront pas en coûts financiers, même s'ils peuvent être beaucoup plus marqués que les effets sur les utilisateurs commerciaux. Ils se traduiront plutôt par des temps de déplacement plus longs ou par une diminution du nombre de déplacements, ou des déplacements en commun ou plus courts. Il est pratiquement impossible d'attribuer une valeur monétaire à ces effets, mais il est assuré que les utilisateurs les percevront comme des inconvénients des mesures. On pourra

peut-être leur attribuer des valeurs monétaires équivalentes fondées, par exemple, sur les moyennes des valeurs correspondant aux pertes de temps par les utilisateurs. La Table pourrait adopter les valeurs de référence utilisées par Transports Canada pour l'évaluation coûts-avantages des investissements dans le secteur des transports (voir le rapport TP11875 de Transports Canada, intitulé *Guide de l'analyse coûts-avantages*, 1994). Ces valeurs pourraient s'appliquer aux pertes de temps de travail des utilisateurs à un taux de salaire moyen, avec des évaluations distinctes pour les différents modes de transport, et aux pertes de temps en dehors des heures de travail à la moitié du taux de salaire moyen pour tous les modes.

En ce qui concerne les déplacements abandonnés ou remplacés par des déplacements produisant des niveaux d'émission inférieurs, il sera peut-être possible d'établir des valeurs monétaires équivalentes par analogie avec les méthodes d'évaluation coûts-avantages utilisées par les agences de transport. Transports Canada fournira des avis sur les cas particuliers.

On est d'avis que la Table devrait, dans la mesure du possible, inclure dans les coûts des options des valeurs monétaires équivalentes de ce genre pour les pertes de temps ou les autres aspects de la mobilité qui, en règle générale, n'ont aucune valeur financière. Bien que ces coûts ne soient pas aussi certains ou « bien établis » que les coûts financiers des investissements en matériel, ou les frais financiers d'exploitation, que comportent les coûts des options technologiques, ils seront d'une importance particulière pour le secteur des transports. En ce qui concerne la Table des transports, ils pourraient constituer les principaux éléments de coût pour un certain nombre de mesures importantes, notamment les mesures de « Gestion de la demande de trafic ». La Table devrait peut-être dresser une liste distincte des coûts « sociaux » avec les précisions appropriées et les rapports coût-efficacité des options qu'ils ont servi à établir.

1. Frais d'encombrement – p. ex. scénario de droits d'utilisation des routes

L'aspect normal à considérer est celui de droits visant à dissuader l'usage des routes – le scénario classique est celui de frais d'encombrement prélevés sous forme de péage et correspondant à la différence entre le coût moyen perçu par les usagers et les coûts marginaux qu'ils occasionnent, sans oublier les coûts supplémentaires en délais dus aux embouteillages pour tous les usagers [et éventuellement d'autres désagréments]. Les frais auront un effet dissuasif sur certains usagers, en inciteront d'autres à utiliser d'autres modes de transport et seront versés par les autres comme si de rien n'était. Les frais constituent un transfert pur et simple, dû au fait qu'ils ne sont aucunement liés à l'utilisation de ressources [dans l'hypothèse, comme on l'a indiqué, qu'il s'agit de frais de dissuasion, et non de frais visant à couvrir les coûts d'infrastructure] et que l'organisme qui les prélève peut en disposer ailleurs comme bon lui semble. Mais il y a plus que l'aspect transfert en ce qui concerne les coûts de la mesure :

- Les usagers qui persistent à emprunter les routes profiteront de délais de déplacement plus courts, voire d'une diminution des coûts d'exploitation des véhicules (incluant même des économies d'essence), dus à la réduction de l'encombrement. Il faut estimer tous les coûts en analysant la relation qui existe entre le volume de circulation et les coûts d'usage « généralisés » (c.-à-d. les coûts différentiels incluant la valeur de temps). [Il convient de noter qu'il n'existe pas nécessairement de relation entre les changements qui touchent le coût généralisé et les frais; on ne peut donc pas estimer ce coût à partir de ces derniers.]

- Les usagers qui changeront de mode de transport y perdront également au change : la différence entre ce que représente pour eux l'utilisation de la route et l'utilisation de l'autre mode de transport. En posant comme simple hypothèse qu'un nombre croissant d'usagers auraient changé de mode de transport à chaque niveau de frais jusqu'au niveau choisi, on peut poser que la perte moyenne correspond sensiblement à la moitié des frais demandés.

- En dernier lieu, en ce qui concerne les usagers dissuadés de se déplacer, on peut conclure qu'ils perdent le surplus du consommateur dont ils profitaient. Comme en (b), le coût moyen correspond approximativement à la moitié des frais.

L'analyse traditionnelle de ce scénario de droits d'utilisation des routes indique que les avantages dont bénéficient les usagers qui persistent à emprunter les routes l'emportent sur les pertes subies par les usagers qui ne les empruntent plus; on se retrouve donc avec un net avantage social par rapport aux coûts. Cet avantage devrait être substantiel; la Table doit donc en tenir compte dans son analyse.

2. *Scénario de surtaxes de stationnement*

Les sommes perçues en vertu de surtaxes constituent également des transferts, dû au fait qu'elles ne traduisent aucun coût d'infrastructure ou de services supplémentaires et que l'organisme qui les prélève peut en disposer ailleurs comme bon lui semble. Mais les changements en coûts d'usage peuvent être substantiels. Les surtaxes de stationnement pourraient tout simplement être une autre forme de frais d'encombrement si on les applique dans un but de désengorgement des routes; l'analyse serait alors identique à celle du premier scénario. Si on les applique dans un autre but, il n'y aura pas d'avantages aux usagers qui persistent à emprunter les routes pour compenser les pertes des usagers qui ne les empruntent plus. Il faut dire également que ces pertes seront faciles à évaluer de façon approximative : en ce qui concerne les personnes qu'on a dissuadées de se déplacer et les usagers qui ont opté pour un autre mode de transport, la perte de surplus du consommateur peut être établie approximativement par la « règle de la moitié », c.-à-d. le produit de la moitié du montant de la surtaxe par le changement que connaît le volume de circulation.

Comme scénario intermédiaire, on pourrait appliquer les surtaxes en partie dans des situations d'encombrement des routes et en partie dans des situations normales ou les frais pourraient excéder les frais d'encombrement « effectifs » – c.-à-d. plus grand que le montant de l'externalité du temps de déplacement [une situation qui peut également survenir avec le péage routier direct, si celui-ci excède l'externalité d'encombrement, dans le but de dissuader un plus grand nombre d'usagers que ne le permettrait la mesure dans une situation d'encombrement « optimal »]. Il ne serait pas alors nécessaire que les avantages aux usagers qui persistent à emprunter les routes compensent les pertes de ceux qui ne les empruntent plus.

3. *Taxes dissuasives générales ou autres frais dissuasifs sans encombrement pour tous les modes de transport*

Ces scénarios devraient être similaires à celui des surtaxes de stationnement, mais sans les complexités découlant de l'encombrement. Les frais comme tels constituent des transferts, se traduisant par les pertes aux usagers qui persistent à emprunter les routes et les versent et les avantages à l'organisme qui les prélève, sans aucune forme d'exploitation de ressources. Il faudrait évaluer, comme dans le scénario des surtaxes de stationnement sans encombrement, les pertes des usagers qui n'empruntent plus les routes ou qui ont opté pour d'autres modes de transport.

4. *Réglementation des modalités de déplacement*

Il peut s'agir de restrictions d'accès et de temps, et de la réglementation sur le nombre de sièges disponibles selon le mode de transport (p. ex. l'option « avions au repos » dans le secteur du

transport aérien). Les caractéristiques de ces restrictions sur les modalités de déplacement devraient être similaires à celles des frais appliqués lorsqu'il n'y a pas d'encombrement dont il a été question ci-dessus, mais sans se demander si les frais constituent un transfert. Si le but des règlements est de désengorger les routes, c'est-à-dire de réduire l'activité de façon à permettre aux usagers qui persistent à emprunter les routes de perdre moins de temps sur celles-ci, alors l'analyse du premier scénario s'applique – il faut établir la relation entre le volume de circulation et le temps de déplacement pour déterminer les changements qui touchent les coûts généralisés du mode en question.

Si l'encombrement n'entre aucunement en ligne de compte ou si des types entiers d'activité sont éliminés, les pertes des usagers qui optent pour d'autres modes correspondent à la moitié de la différence des coûts généralisés des deux modes, tandis que les pertes des usagers qui n'empruntent plus les routes ne peuvent être vraiment déterminées sans établir la relation qui existe entre les coûts généralisés et la demande. Une autre méthode de calcul consisterait à poser comme hypothèse qu'aucun usager n'a été vraiment dissuadé d'emprunter les routes et que tous ont opté pour un autre mode de transport, mais elle est imprécise.

En dernier lieu, si la restriction s'applique à un mode de transport public commercial, la perte de profits subie par les transporteurs constitue un coût légitime.

C. ÉVALUATION DES COMBINAISONS DE MESURES

Il faut absolument évaluer les effets combinés des mesures de façon à *éviter toute double comptabilisation* de leurs effets individuels. Lorsque les effets d'options différentes portent sur un même trafic, il n'est pas rare que leurs effets combinés soient moins marqués que la somme de leurs effets individuels. L'analyse des effets combinés se situera vraisemblablement dans le prolongement de l'analyse des effets individuels, fondée sur la logique des cas en question; l'exercice se résumera probablement à se demander si les mesures portent sur des trafics différents, auquel cas il faudra additionner leurs effets, ou s'ils portent sur le même trafic, auquel cas leur effet combiné pourra probablement être obtenu de façon approximative en multipliant leurs effets proportionnels.

Les combinaisons et leur séquence peuvent aussi affecter théoriquement les rapports coût-efficacité des options – lorsqu'elles s'appliquent au même trafic, les options appliquées au début auront des effets absolus plus importants que si elles sont appliquées à la fin, une fois les émissions réduites par d'autres options. La logique des combinaisons particulières devrait indiquer les solutions : s'il est possible d'appliquer les options simultanément, on peut tenir pour acquis que celles-ci se partagent la réduction combinée des émissions, tandis que si le séquençage des options découle de leur nature, il faut attribuer leurs effets suivant l'ordre séquentiel.

D. ESTIMATION DE FONCTIONS DE RÉDUCTION DIFFÉRENTIELLE

Le GAM croit que les tables devraient *s'efforcer d'estimer des « fonctions de réduction différentielle »* pour les combinaisons de mesures envisagées pour leurs secteurs respectifs. Une proposition faite par la Table de l'électricité porte entre autres sur l'identification pour chaque option de production d'électricité d'un niveau optimal d'implantation de l'option – optimal étant l'échelle de production la plus efficace par la technologie en question, établie en se fondant sur ses caractéristiques de coûts et la demande connexe. Une fois le niveau optimal précisé pour chaque option, on établit un niveau de réduction d'émissions de GES et un rapport coût-efficacité uniques qui lui sont propres, ce qui permet de classer toutes les options selon leur indicateur

coût-rentabilité et d'en tracer une courbe dans l'ordre, de façon à illustrer les réductions d'émissions successives possibles en fonction de l'augmentation du rapport coût-efficacité.

Selon toute vraisemblance, la Table des transports ne pourra établir une telle fonction, d'une part parce qu'on ne produira certainement pas des estimations coût-efficacité pour toutes les propositions relatives aux taxes/droits/péages, et d'autre part parce qu'on ne pourra vraisemblablement pas identifier l'échelle optimale de chaque option, même parmi toutes les autres options. On peut toujours présenter des propositions de réglementation caractérisées par une échelle parmi d'autres (p. ex., limites de vitesse, limites de poids de véhicule, limites de temps ou limitation d'accès à des endroits différentes) et la décision concernant l'échelle est essentiellement de nature politique.

Par contre, vu que l'échelle variera vraisemblablement selon l'option et que le rapport coût-efficacité devrait varier selon l'échelle utilisée (surtout en raison de l'augmentation du coût des réductions d'émissions différentielles découlant, par exemple, de solutions d'ordre technologique), il serait opportun de préciser la variabilité propre à chaque option. En d'autres mots, la Table des transports devrait si possible établir une fonction qui illustre pour chaque option la variation selon l'échelle du rapport coût-efficacité.

E. ÉVALUATION DES EFFETS SUR L'EMPLOI/LES EXTRANTS/LA COMPÉTITIVITÉ

Le GAM croit que la Table *ne devrait pas évaluer les effets que pourraient avoir les options sur les extrants ou l'emploi*; en effet, c'est le Groupe même qui évaluera ces effets au stade de la fusion. À ce stade, les effets combinés prévus pour chaque secteur de l'économie et chaque région seront évalués en combinant les effets de toutes les options. Les options adoptées par les autres tables se traduisant vraisemblablement par des effets sur le secteur des transports, il est préférable de laisser cette tâche au GAM. La Table des transports devra toutefois examiner les effets régionaux de ses options et combinaisons d'options, afin de préciser les effets différentiels par région nécessaires pour l'opération de fusion.

Annexe 4

Incidences sur la qualité de l'air
Estimation des impacts des principaux contaminants atmosphériques (PCA)

PASSAGERS

PASSAGERS - MESURES LES PLUS PROMETTEUSES

MESURES				Réductions - contaminants de l'air (critères) en 2010 (tonnes)					
				GES 2010 (mt)	Oxydes de soufre SOx	Oxydes de nitrogène NOx	Contaminants Organiques COV	Particules PM	Oxyde de carbone CO
A	20		Transport en commun, avantages exonérés d'impôt	0.2	-4	-1,029	305	-21	2,648
A	5	L	Télétravail	0.4	22	438	466	34	4,256
A	16	H	Éducation routière	1.2	-19	-370	-394	-29	-3,597
B	14		Transport en commun, carte à puces	0.03	-2	-265	66	-6	565
A	7		Covoiturage	0.3	21	414	441	32	4,023
D	1		Mesures à court terme, aviation	1.6	343	5,155	1,763	306	9,357
G	8		Code de pratiques - traversier	0.02	212	437	137	31	380
Total				***3.7***	***573***	***4,780***	***2,784***	***347***	***17,632***

PASSAGERS - MESURES PROMETTEUSES

MESURES				Réductions - contaminants de l'air (critères) en 2010 (tonnes)					
				GES 2010 (mt)	Oxydes de soufre SOx	Oxydes de nitrogène NOx	Contaminants Organiques COV	Particules PM	Oxyde de carbone CO
A	4	H	Transport en commun - tarifs	5.7	353	6,514	7,561	536	68,947
A	3	H	Transport en commun - service	1.9	114	1,960	2,492	171	22,706
B	12		Transport en commun - location automatique de véhicules	0.0	(pas de ch. véh.-k)				
A	2	H	Transport en commun - infrastructure	1.7	102	1,762	2,233	152	20,352
A	1	L	Piéton/vélo	0.3	20	382	412	30	3,757
A	10	L	Stationnement, tarifs	0.5	203	10,528	1,492	406	14,633
A	6	L	Covoiturage volontaire		(impact GES non déterminé)				
G	4		Traversiers, propulsion GNC	0.002	22	44	14	3	39
Total				***10.1***	***813***	***21,191***	***14,203***	***1,298***	***130,434***

PASSAGERS - MESURES MOINS PROMETTEUSES

MESURES				Réductions - contaminants de l'air (critères) en 2010 (tonnes)					
				GES 2010 (mt)	Oxydes de soufre SOx	Oxydes de nitrogène NOx	Contaminants Organiques COV	Particules PM	Oxyde de carbone CO
A	14		Mise hors service accélérée des véhicules	0.1-0.2	(pas de ch. véh.-k)				
A	10	H	Stationnement, tarifs	7.7	477	8,842	10,208	726	93,094
A	8		Routes urbaines, tarifs	0.9-1.8	87	1,706	1,815	133	16,563
A	6	H	Covoiturage obligatoire	2.4	156	3,271	3,187	243	29,121
B	1		Transport interurbain, subvention	0.3-1.4	5	-3,128	1,484	-42	13,081
A	13		Inspection et entretien	0.4	(pas de ch. véh.-k)				

PASSAGERS - MESURES PEU PROBABLES										
MESURES				Réductions - contaminants de l'air (critères) en 2010 (tonnes)					
				GES 2010 (mt)	Oxydes de soufre SOx	Oxydes de nitrogène NOx	Contaminants Organiques COV	Particules PM	Oxyde de carbone CO
G	6		Traversier, alimentation externe	0.04	395	815	255	58	709
B	2		Liaisons ferroviaires à grande vitesse	0.3	(non modélisées)				
A	12		Stationnement, indemnités	0.2-0.4	20	402	428	31	3,904
A	9		Véhicules, tarifs basés sur la distance	0.2-0.4	20	386	428	31	3,909
G	3		Traversier, réduction de la vitesse	0.081	844	1,741	546	123	1,515
D	2		Remplacement rapide des aéronefs	1.0	523	7,871	2,692	467	14,285
D	3		Restriction des activités	4.3	911	13,700	4,685	813	24,866
G	2		Renouvellement accéléré de la flotte - traversiers	0.014	142	293	92	21	255
A	11		Stationnement, restrictions	0.2-0.4	19	366	389	29	3,549

INFRASTRUCTURE

INFRASTRUCTURE - MESURES LES PLUS PROMETTEUSES

MESURES				Réductions - contaminants de l'air (critères) en 2010 (tonnes)					
				GES 2010 (mt)	Oxydes de soufre SOx	Oxydes de nitrogène NOx	Contaminants Organiques COV	Particules PM	Oxyde de carbone CO
B	10		Signalisation adaptée	0.1	(pas de ch. véh.-k)				
B	15		Véhicules commerciaux, autorisation électronique de circuler	0.02	(pas de ch. véh.-k)				
B	9		Gestion des incidents	0.1	(pas de ch. véh.-k)				
B	4		Applications des limites de vitesse en vigueur	4.2	(pas de ch. véh.-k)				
A	15		Signalisation routière	0.6	-6	-140	-126	-10	-1,155
Total				***5.0***	***-6***	***-140***	***-126***	***-10***	***-1,155***

INFRASTRUCTURE - MESURES PROMETTEUSES

MESURES				Réductions - contaminants de l'air (critères) en 2010 (tonnes)					
				GES 2010 (mt)	Oxydes de soufre SOx	Oxydes de nitrogène NOx	Contaminants Organiques COV	Particules PM	Oxyde de carbone CO
B	8		Voies de circulation réservées aux véhicules à plusieurs occupants	0.9	20	385	414	30	3,790
B	16		Système perfectionné de contrôle des véhicules	0.05	(pas de ch. véh.-k)				
B	11		Information, voyageurs	0.2	(pas de ch. véh.-k)				
B	6		Travaux plus fréquents de réasphaltage	0.4	(pas de ch. véh.-k)				
Total				***1.5***	***20***	***385***	***414***	***30***	***3,790***

INFRASTRUCTURE - MESURES MOINS PROMETTEUSES

MESURES				Réductions - contaminants de l'air (critères) en 2010 (tonnes)					
				GES 2010 (mt)	Oxydes de soufre SOx	Oxydes de nitrogène NOx	Contaminants Organiques COV	Particules PM	Oxyde de carbone CO
B	13		Perception électronique des péages	0.3	(pas de ch. véh.-k)				
B	7		Revêtements rigides (béton)	0.3	(pas de ch. véh.-k)				
B	5		Limite de vitesse, 90 k/h	8.3	(pas de ch. véh.-k)				
B	3		Routes, tarifs	2.8	178	3,466	3,733	267	34,131

INFRASTRUCTURE - MESURES PEU PROBABLES

[Aucune mesure]

TRANSPORT DU FRET

TRANSPORT DU FRET - MESURES LES PLUS PROMETTEUSES

MESURES				Réductions - contaminants de l'air (critères) en 2010 (tonnes)					
				GES 2010 (mt)	Oxydes de soufre SOx	Oxydes de nitrogène NOx	Contaminants Organiques COV	Particules PM	Oxyde de carbone CO
F	10		Formation des conducteurs - efficacité énergétique	2.0	(pas de ch. véh.-k)				
G	7		Code de pratiques - fret	0.02	227	469	147	33	408
Total				***2.0***	***227***	***469***	***147***	***33***	***408***

TRANSPORT DU FRET - MESURES PROMETTEUSES

MESURES				Réductions - contaminants de l'air (critères) en 2010 (tonnes)					
				GES 2010 (mt)	Oxydes de soufre SOx	Oxydes de nitrogène NOx	Contaminants Organiques COV	Particules PM	Oxyde de carbone CO
F	1	L	Camions longs, trains doubles, Rocheuses	0.01	32	1,895	135	68	1,428
F	1	H	Camions longs, trains doubles, autoroutes à péage	0.04	53	3,137	224	112	2,364
F	8	C	Mise au rebut accélérée des camions - rajeunissement du parc de 5 ans	2.3					
E	7		Augmentation de la provision pour les coûts en capital, wagons	0.08	264	3,927	184	95	755
E	6		Augmentation de la provision pour les coûts en capital , locomotives	0.22	92	1,374	65	33	264
F	6		Camions, lubrifiants	1.0	(pas de ch. véh.-k)				
F	2	B	Contrôle - vitesse des camions - 90 k/h - chang. diff. pour plus de 105 k/h	3.2	(pas de ch. véh.-k)				
F	3		Camions, adaptation de la charge	0.1	25	1,452	104	52	1,095
Total				***7.0***	***466***	***11,785***	***712***	***360***	***5,906***

TRANSPORT DU FRET - MESURES MOINS PROMETTEUSES

MESURES				Réductions - contaminants de l'air (critères) en 2010 (tonnes)					
				GES 2010 (mt)	Oxydes de soufre SOx	Oxydes de nitrogène NOx	Contaminants Organiques COV	Particules PM	Oxyde de carbone CO
E	2	A	Éthanol cellulosique, carburant ferroviaire	-	pas d'effet en 2010				
E	2	B	Éthanol cellulosique, carburant ferroviaire 15 %	-	(pas de ch. véh.-k)				
F	5	A	Pneus de camions - faible résistance au cylindrage	1.09	(pas de ch. véh.-k)				
F	7		Réduction du poids des camions	0.3-1.0	pas d'effet en 2010				
F	5	B	Pneus des camions - gonflage central	0.16	8	498	36	18	375
F	4		Localisation des camions	0.04	408	6,069	285	147	1,167
E	3		Transport ferroviaire, GLL - configuration double	0.34	pas d'effet en 2010				
E	5		Disp. réglementaires des États-Unis sur les NOx dans le secteur ferroviaire	0.07-0.15	pas d'effet en 2010				
E	1	A	Locomotives, piles à combustible - électrolyse	-	181	2,691	126	65	517

TRANSPORT DU FRET - MESURES PEU PROBABLES										
MESURES				Réductions - contaminants de l'air (critères) en 2010 (tonnes)					
				GES 2010 (mt)	Oxydes de soufre SOx	Oxydes de nitrogène NOx	Contaminants Organiques COV	Particules PM	Oxyde de carbone CO
F	12		Promotion de l'entretien préventif	0.8	(pas de ch. véh.-k)				
F	11		Formation des conducteurs sur l'usage du ralenti	1.2	(pas de ch. véh.-k)				
E	4	C	Électrification, chemins de fer	0.22	258	3,836	180	93	737
E	12		Réduction de la vitesse des trains	0.21	254	3,784	178	92	727
E	4	A	Électrification, région de l'Ouest	1.98	2,376	35,371	1,661	858	6,799
E	11		Élimination des itinéraires indirects	0.09	112	1,663	78	40	320
E	4	B	Électrification, région de l'Est	0.66	796	11,847	556	287	2,277
F	8	B	Mise au rebut accélérée -15 ans	2.3					
E	8		Accroissement de la rigidité des voies ferrées	0.05	63	937	44	23	180
G	5		Alimentation externe pour le transport de marchandises	0.03	301	622	195	44	541
C	7	B	Vancouver-Calgary, route, rail, méthode agressive	0.018	6	334	24	12	252
C	7	A	Vancouver-Calgary, route, rail	0.009	3	167	12	6	126
E	9		Améliorations à la configuration des voies ferrées	0.1	147	2,195	103	53	422
C	4		Halifax-Toronto, route-rail	0.011	3	204	15	7	154
C	1	A	Montréal-Toronto, route-rail	0.010	3	184	13	7	139
C	1	B	Montréal-Toronto, route-rail, méthode agressive	0.019	6	353	25	13	266
F	8	A	Mise au rebut accélérée - 20 ans	1.4					
E	1		Locomotives, piles à combustible - méthane	-	(pas de ch. véh.-k)				
C	3	A	Toronto-Chicago route-rail	0.004	1	74	5	3	56
C	3	B	Toronto-Chicago route-rail, méthode agressive	0.008	3	149	11	5	112
F	9		Remise en état des moteurs de camion	2.2-3.0					
E	10		Restrictions sur la fréquence des services locaux	0.009	11	169	8	4	33
C	6		Thunder Bay-Québec, rail-marine	0.010	12	178	8	4	34
C	5		Halifax-Toronto, rail -marine	0.006	7	107	5	3	21
C	2		Montréal-Toronto, rail-marine	0.002	2	32	2	1	6
G	1		Renouvellement accéléré de la flotte - navires-citernes	0.003	29	60	19	4	52

VÉHICULES ROUTIERS ET CARBURANTS

VÉHICULES ROUTIERS ET CARBURANTS - MESURES LES PLUS PROMETTEUSES

[Aucune mesure]

VÉHICULES ROUTIERS ET CARBURANTS - MESURES PROMETTEUSES

MESURES				Réductions - contaminants de l'air (critères) en 2010 (tonnes)					
				GES 2010 (mt)	Oxydes de soufre SOx	Oxydes de nitrogène NOx	Contaminants Organiques COV	Particules PM	Oxyde de carbone CO
H	8	A	Amélioration de l'efficience des camions lourds	0.4	(pas de ch. véh.-k)				
H	9		Transp. en commun, autobus - systèmes évolués/carburants de remp.	0.2					
H	5	B	Programme d'incitatif pour l'éthanol - augmentation de la capacité max.	0.8	210	-524	446	183	1,861
H	2	A	Initiative d'acquisition, flotte d'AFV	0.3	189	406	805	274	4,073
H	8	B	Acquisition d'AFV, camions lourds	0.4	779	39,862	1,285	1,702	31,352
H	1	BL	Objectifs - harm. - 25 % d'ici 2010 par rapport à l'obj. actuel	5.2	(pas de ch. véh.-k)				
H	7	B	Incitatif, infrastructure et carburants de remplacement - JPN	0.7-0.9	225	292	967	337	2,496
H	7	C	Incitatif, infrastructure et carburants de remplacement - GNC	0.7-0.8	221	199	1,152	354	2,459
Total				***8.9***	***1,624***	***40,235***	***4,655***	***2,850***	***42,240***

VÉHICULES ROUTIERS ET CARBURANTS - MESURES MOINS PROMETTEUSES

MESURES				Réductions - contaminants de l'air (critères) en 2010 (tonnes)					
				GES 2010 (mt)	Oxydes de soufre SOx	Oxydes de nitrogène NOx	Contaminants Organiques COV	Particules PM	Oxyde de carbone CO
H	10	D	Taxation avec remise - harmonisation NA avec introduction graduelle	2.1	(pas de ch. véh.-k)				
H	7	AH	Incitatif, infrastructure et carburant de remplacement - éthanol (élevée)	2.3	236	-59	780	348	2,546
H	7	AL	Incitatif, infrastructure et carburant de remplacement - éthanol (faible)	2.0	210	-41	714	308	2,263
H	3	A	Incitatif d'acquisition, 30 % des meilleurs éléments de la catégorie	2.1	409	-1,413	818	362	3,458

VÉHICULES ROUTIERS ET CARBURANTS - MESURES PEU PROBABLES

MESURES				Réductions - contaminants de l'air (critères) en 2010 (tonnes)					
				GES 2010 (mt)	Oxydes de soufre SOx	Oxydes de nitrogène NOx	Contaminants Organiques COV	Particules PM	Oxyde de carbone CO
H	10	C	Taxation avec remise, harmonisation Amérique du Nord	2.1	(pas de ch. véh.-k)				
H	5	A	Incitatif éthanol - faible augmentation de la capacité	0.5	23	-335	284	117	1,188
H	1	AL	Objectifs - harmonisés, 2 % par an par rapport à l'objectif actuel	1.1	(pas de ch. véh.-k)				
H	1	AH	« objectif réel » - harmonisé, 2 %/an par rap. à la moy. réelle de la flotte	1.9	(pas de ch. véh.-k)				
H	10	A	Taxation avec remise - Canada seulement	2.3	(pas de ch. véh.-k)				
H	10	B	Taxation avec remise - Canada seulement, avec introd. graduelle	2.3	(pas de ch. véh.-k)				
H	1	BH	Données réelles - harm. - 25 % d'ici 2010 par rap. aux données réelles	6.5	(pas de ch. véh.-k)				
H	1	C	Objectifs - non harmonisés - 2 % par an	1.1	(pas de ch. véh.-k)				
H	1	D	Objectifs - non harmonisés - 25 % d'ici 2010	5.2	(pas de ch. véh.-k)				
H	2	B	Initiative d'acquisition d'une flotte à rendement élevé	0.2	0	0	0	0	0
H	3	B	Incitatif d'acquisition, 40 % des meilleurs éléments de la catégorie	0.5	407	-1,017	2,874	356	2,610

HORS-ROUTE

HORS-ROUTE - MESURES LES PLUS PROMETTEUSES

[Aucune mesure]

HORS-ROUTE - MESURES PROMETTEUSES

MESURES				Réductions - contaminants de l'air (critères) en 2010 (tonnes)					
				GES 2010 (mt)	Oxydes de soufre SOx	Oxydes de nitrogène NOx	Contaminants Organiques COV	Particules PM	Oxyde de carbone CO
K	1		Normes d'efficience énergétique	2.0-2.5	(non modelées)				
K	2		Campagne de sensibilisation du public	0.2-0.3	(non modelées)				
K	3		Mesures volontaires	1.76	(non modelées)				
Total				***4.3***					

HORS-ROUTE - MESURES PEU PROBABLES

[Aucune mesure]

TAXES SUR LE CARBURANT

MESURES				Réductions - contaminants de l'air (critères) en 2010 (tonnes)					
				GES 2010 (mt)	Oxydes de soufre SOx	Oxydes de nitrogène NOx	Contaminants Organiques COV	Particules PM	Oxyde de carbone CO
I	1/2		Taxe sur le carburant (nat.) pour atteindre l'objectif de Kyoto	54.0	629,000	345,000	969,000	1,690,000	551,000
I	3	A	Taxe sur l'essence en milieu urbain - 1¢	0.3-0.5	31	606	47	896	5,971
I	3	B	Taxe sur l'essence en milieu urbain - 2¢	0.5-1.0	60	1,162	89	1,718	11,444
I	3	C	Taxe sur l'essence en milieu urbain - 4¢	1.0-1.9	109	2,128	164	3,145	20,953
I	4	A	Essence et combustible diesel routiers - 10¢	4.7-10.3	974	41,081	14,327	1,800	82,136
I	4	B	Essence et combustible diesel routiers - 20¢	8.6-18.6	1,782	75,251	26,199	3,296	150,139

Notes sur les estimations contaminants de l'air (critères)

1. Les CAC des véhicules routiers ont été estimé à partir d'un modèle qui relie les CAC aux véhicules-kilomètres; là où l'effet de la mesure sur les GES provient des efficiences en opération plutôt que des changements des véhicules-kilomètres, les changements des CAC sont plus complexes, et aucun modèle n'était disponible.
2. Aucune estimation pour les cellules blanches

Annexe 5

Répartition régionale des mesures liées aux transports

Les tableaux ci-après présentent des estimations de la répartition par région des principales incidences suivantes des mesures :

- Réductions des émissions de GES en 2010 et en 2020
- Coûts privés, gouvernementaux et totaux jusqu'en 2020
- Réductions des 4 contaminants atmosphériques pris comme critères en 2010 : oxydes sulfureux, oxydes d'azote, composés organiques volatils et matières particulaires.

Les répartitions sont faites d'après les prévisions qui figurent dans le document *Perspectives* de Ressources naturelles Canada et sa mise à jour de juillet 1999. Elles combinent les territoires avec la Colombie-Britannique, et les quatre provinces de l'Est sont regroupées sous région de l'Atlantique. Les estimations pour chacune des dernières provinces seront fournies au Secrétariat de la Table des transports dans un proche avenir.

Les répartitions contenues dans les tableaux sont forcément approximatives. Les estimations des effets des mesures à l'échelle nationale peuvent être incertaines, comme il a été signalé à plusieurs reprises dans les études et dans le présent rapport et dans la plupart des cas aucune étude séparée n'a été faite sur leur applicabilité et leurs incidences par administration. Afin de fournir une quelconque indication des effets par administration, de simples approximations des répartitions régionales ont été faites pour la plupart des mesures en attribuant les effets, tant des réductions des émissions que des coûts, selon les répartitions actuelles et prévues des carburants utilisés et des émissions de GES les plus pertinents. Dans un certain nombre de cas, les mesures telles que recommandées ne sont qu'un sous-ensemble des provinces ou des régions, dans quel cas la répartition se fait selon les émissions de GES pertinentes dans ces endroits. Dans d'autres cas, notamment les options de mise à la ferraille des camions et de remplacement des moteurs, il a été jugé plus approprié de répartir les effets des mesures selon le nombre de véhicules touchés.

PASSAGERS

PASSAGERS - MESURES LES PLUS PROMETTEUSES				Réduction des gaz à effet de serre en 2010 - mégatonnes							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
A	20		Transport en commun, avantages exonérés d'impôt	0.027	0.024	0.004	0.006	0.079	0.041	0.006	0.188
A	5	L	Télétravail	0.043	0.052	0.011	0.013	0.155	0.065	0.011	0.350
A	16	H	Éducation routière	0.147	0.176	0.037	0.045	0.528	0.220	0.037	1.191
B	14		Transport en commun, carte à puces	0.004	0.003	0.001	0.001	0.011	0.005	0.001	0.025
A	7		Covoiturage	0.040	0.048	0.010	0.012	0.145	0.060	0.010	0.327
D	1		Mesures à court terme, aviation	0.378	0.247	0.033	0.070	0.535	0.208	0.130	1.600
G	8		Code de pratiques - traversier	0.007	-	-	-	0.003	0.005	0.006	0.021
TOTAL				0.645	0.556	0.095	0.147	1.455	0.604	0.198	3.70

PASSAGERS - MESURES PROMETTEUSES				Réduction des gaz à effet de serre en 2010 - mégatonnes							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
A	4	H	Transport en commun - tarifs	0.834	0.734	0.127	0.188	2.402	1.241	0.175	5.700
A	3	H	Transport en commun - service	0.278	0.245	0.042	0.063	0.801	0.414	0.058	1.900
B	12		Transport en commun - location automatique de véhicules	0.001	0.000	0.000	0.000	0.002	0.001	0.000	0.004
A	2	H	Transport en commun - infrastructure	0.244	0.214	0.037	0.055	0.702	0.363	0.051	1.666
A	1	L	Piéton/vélo	0.038	0.045	0.010	0.012	0.136	0.057	0.009	0.307
A	10	L	Stationnement, tarifs (Tor. - Mtl. - Van.)	0.078	-	-	-	0.277	0.167	-	0.523
A	6	L	Covoiturage volontaire (à étudier)								
G	4		Traversiers, propulsion GNC	0.001	-	-	-	0.000	0.000	0.001	0.002
TOTAL				1.472	1.239	0.216	0.317	4.319	2.242	0.295	10.10

PASSAGERS - MESURES MOINS PROMETTEUSES				Réduction des gaz à effet de serre en 2010 - mégatonnes							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
A	14		Mise hors service accélérée des véhicules	0.021	0.025	0.008	0.007	0.062	0.030	0.013	0.165
A	10	H	Stationnement, tarifs	0.954	1.141	0.240	0.290	3.416	1.422	0.237	7.700
A	8		Routes urbaines, tarifs	0.167	0.200	0.042	0.051	0.599	0.249	0.042	1.350
A	6	H	Covoiturage obligatoire	0.297	0.356	0.075	0.090	1.065	0.443	0.074	2.400
B	1		Transport interurbain, subvention	0.112	0.129	0.043	0.034	0.323	0.155	0.067	0.863
A	13		Inspection et entretien	0.052	0.060	0.020	0.016	0.150	0.072	0.031	0.400

PASSAGERS - MESURES PEU PROBABLES				Réduction des gaz à effet de serre en 2010 - mégatonnes							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
G	6		Traversier, alimentation externe	0.013	-	-	-	0.006	0.008	0.011	0.038
B	2		Liaisons ferroviaires à grande vitesse (Qué. - Windsor)	-	-	-	-	0.211	0.070	-	0.281
A	12		Stationnement, indemnités	0.037	0.044	0.009	0.011	0.133	0.055	0.009	0.300
A	9		Véhicules, tarifs basés sur la distance	0.037	0.044	0.009	0.011	0.133	0.055	0.009	0.300
G	3		Traversier, réduction de la vitesse	0.027	-	-	-	0.012	0.018	0.024	0.081
D	2		Remplacement rapide des aéronefs	0.235	-	0.020	0.044	0.334	0.130	0.080	1.000
D	3		Restriction des activités	1.010	-	0.085	0.188	1.434	0.560	0.344	4.300
G	2		Renouvellement accéléré de la flotte-traversiers	0.005	-	-	-	0.002	0.003	0.004	0.014
A	11		Stationnement, restrictions	0.037	0.044	0.009	0.011	0.133	0.055	0.009	0.300

PASSAGERS - MESURES LES PLUS PROMETTEUSES												
				Réduction des gaz à effet de serre en 2020 - mégatonnes							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
A	20		Transport en commun, avantages exonérés d'impôt	0.028	0.025	0.004	0.006	0.081	0.042	0.006	0.192
A	5	L	Télétravail	0.047	0.057	0.012	0.014	0.179	0.072	0.012	0.394
A	16	H	Éducation routière	0.161	0.195	0.041	0.049	0.610	0.244	0.040	1.340
B	14		Transport en commun, carte à puces	0.007	0.007	0.001	0.002	0.021	0.011	0.002	0.051
A	7		Covoiturage	0.044	0.053	0.011	0.013	0.167	0.067	0.011	0.367
D	1		Mesure à court terme, aviation	0.449	0.293	0.040	0.083	0.635	0.247	0.154	1.900
G	8		Code de pratiques - traversier	0.007	-	-	-	0.003	0.005	0.006	0.022
TOTAL				0.744	0.630	0.110	0.167	0.697	0.687	0.230	4.27

PASSAGERS - MESURES PROMETTEUSES											
				Réduction des gaz à effet de serre en 2020 - mégatonnes							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
A	4	H	Transport en commun - tarifs	0.936	0.824	0.143	0.211	2.697	1.393	0.197	6.400
A	3	H	Transport en commun - service	0.307	0.270	0.047	0.069	0.885	0.457	0.065	2.100
B	12		Transport en commun - location automatique de véhicules	0.001	0.001	0.000	0.000	0.003	0.002	0.000	0.008
A	2	H	Transport en commun - infrastructure	0.294	0.264	0.042	0.062	0.776	0.381	0.056	1.876
A	1	L	Piéton/vélo	0.041	0.050	0.011	0.013	0.157	0.063	0.010	0.345
A	10	L	Stationnement, tarifs	0.087	-	-	-	0.308	0.186	-	0.582
A	6	L	Covoiturage volontaire (à étudier)								
G	4		Traversiers, propulsion GNC	0.001	-	-	-	0.000	0.000	0.001	0.002
TOTAL				1.667	1.410	0.242	0.354	4.826	2.482	0.328	11.31

PASSAGERS - MESURES MOINS PROMETTEUSES											
				Réduction des gaz à effet de serre en 2020 - mégatonnes							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
A	14		Mise hors service accélérée des véhicules	-	-	-	-	-	-	-	-
A	10	H	Stationnement, tarifs	1.065	1.274	0.268	0.324	3.816	1.588	0.265	8.600
A	8		Routes urbaines, tarifs	0.186	0.222	0.047	0.057	0.666	0.277	0.046	1.500
A	6	H	Covoiturage obligatoire	0.334	0.400	0.084	0.102	1.198	0.499	0.083	2.700
B	1		Transport interurbain, subvention	0.124	0.142	0.048	0.038	0.357	0.171	0.074	0.953
A	13		Inspection et entretien	-	-	-	-	-	-	-	-

PASSAGERS - MESURES PEU PROBABLES											
				Réduction des gaz à effet de serre en 2020 - mégatonnes							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
G	6		Traversier, alimentation externe	0.014	-	-	-	0.006	0.009	0.012	0.041
B	2		Liaisons ferroviaires à grande vitesse					0.317	0.106		0.423
A	12		Stationnement, indemnités	0.043	0.052	0.011	0.013	0.155	0.065	0.011	0.350
A	9		Véhicules, tarifs basés sur la distance	0.050	0.059	0.012	0.015	0.177	0.074	0.012	0.400
G	3		Traversier, réduction de la vitesse	0.029	-	-	-	0.013	0.019	0.025	0.087
D	2		Remplacement rapide des aéronefs	-	-	-	-	-	-	-	-
D	3		Restriction des activités	1.574	1.056	0.133	0.293	2.235	0.872	0.536	6.700
G	2		Renouvellement accéléré de la flotte-traversiers	0.005	-	-	-	0.002	0.003	0.004	0.014
A	11		Stationnement, restrictions	0.037	0.044	0.009	0.011	0.133	0.055	0.009	0.300

PASSAGERS - MESURES LES PLUS PROMETTEUSES												
				Coûts propres aux véhicules particuliers (M $) jusqu'en 2020								
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
A	20		Transport en commun, avantages exonérés d'impôt	-497	-438	-76	-112	-1,432	-740	-105	-3,398
A	5	L	Télétravail	-101	-118	-25	-31	-362	-152	-25	-815
A	16	H	Éducation routière	-199	-238	-50	-60	-723	-298	-50	-1,619
B	14		Transport en commun, carte à puces	-4	-4	-1	-1	-12	-6	-1	-28
A	7		Covoiturage	0	0	0	0	0	0	0	0
D	1		Mesure à court terme, aviation	-319	-208	-28	-59	-451	-175	-109	-1,350
G	8		Code de pratiques - traversier	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL				-1,120	-1,006	-180	-262	-2,980	-1,372	-289	-7,209

PASSAGERS - MESURES PROMETTEUSES											
				Coûts propres aux véhicules particuliers (M $) jusqu'en 2020							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
A	4	H	Transport en commun - tarifs	158	139	24	36	455	235	33	1,080
A	3	H	Transport en commun - service	0	0	0	0	0	0	0	0
B	12		Transport en commun - location automatique de véhicules	2	1	0	0	4	2	0	10
A	2	H	Transport en commun - infrastructure	0	0	0	0	0	0	0	0
A	1	L	Piéton/vélo	0	0	0	0	0	0	0	0
A	10	L	Stationnement, tarifs	64	0	0	0	227	137	0	428
A	6	L	Covoiturage volontaire (à étudier)								
G	4		Traversiers, propulsion GNC	1	0	0	0	1	1	1	4
TOTAL				224	140	24	36	686	374	34	1,519

PASSAGERS - MESURES MOINS PROMETTEUSES											
				Coûts propres aux véhicules particuliers (M $) jusqu'en 2020							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
A	14		Mise hors service accélérée des véhicules	16	18	6	5	46	23	10	124
A	10	H	Stationnement, tarifs	1,401	1,675	352	426	5,018	2,089	348	11,310
A	8		Routes urbaines, tarifs	332	397	83	101	1,189	495	83	2,680
A	6	H	Covoiturage obligatoire	882	1,055	222	268	3,159	1,315	219	7,120
B	1		Transport interurbain, subvention	0	0	0	0	0	0	0	0
A	13		Inspection et entretien	106	121	40	32	303	145	63	810

PASSAGERS - MESURES PEU PROBABLES											
				Coûts propres aux véhicules particuliers (M $) jusqu'en 2020							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
G	6		Traversier, alimentation externe	1	0	0	0	0	0	0	2
B	2		Liaisons ferroviaires à grande vitesse					0	0		0
A	12		Stationnement, indemnités	117	140	29	36	419	175	29	945
A	9		Véhicules, tarifs basés sur la distance	97	116	24	30	348	145	24	785
G	3		Traversier, réduction de la vitesse	140	0	0	0	63	93	123	419
D	2		Remplacement rapide des aéronefs	599	402	51	112	851	332	204	2,550
D	3		Restriction des activités	12,032	8,067	1,017	2,242	17,080	6,665	4,097	51,200
G	2		Renouvellement accéléré de la flotte-traversiers	994	0	0	0	451	664	871	2,980
A	11		Stationnement, restrictions	0	0	0	0	0	0	0	0

PASSAGERS - MESURES LES PLUS PROMETTEUSES												
				Coût du gouvernement (M$) jusqu'en 2020							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
A	20		Transport en commun, avantages exonérés d'impôt	0	0	0	0	0	0	0	0
A	5	L	Télétravail	11	13	3	3	40	17	3	89
A	16	H	Éducation routière	11	13	3	3	40	17	3	89
B	14		Transport en commun, carte à puces	0	0	0	0	0	0	0	0
A	7		Covoiturage	2	3	1	1	8	3	1	18
D	1		Mesure à court terme, aviation	0	0	0	0	0	0	0	0
G	8		Code de pratiques - traversier	1	0	0	0	1	1	1	3
TOTAL				25	28	6	7	88	37	7	199

PASSAGERS - MESURES PROMETTEUSES											
				Coût du gouvernement (M$) jusqu'en 2020							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
A	4	H	Transport en commun - tarifs	124	109	19	28	358	185	26	850
A	3	H	Transport en commun - service	209	184	32	47	603	311	44	1,430
B	12		Transport en commun - location automatique de véhicules	0	0	0	0	0	0	0	0
A	2	H	Transport en commun - infrastructure	399	339	62	95	1,194	632	87	2,808
A	1	L	Piéton/vélo	93	109	23	28	333	140	23	748
A	10	L	Stationnement, tarifs	257	0	0	0	908	548	0	1,713
A	6	L	Covoiturage volontaire (à étudier)								
G	4		Traversiers, propulsion GNC	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL				1,082	741	135	198	3,396	1,817	180	7,549

PASSAGERS - MESURES MOINS PROMETTEUSES											
				Coût du gouvernement (M$) jusqu'en 2020							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
A	14		Mise hors service accélérée des véhicules	5	6	2	2	15	7	3	39
A	10	H	Stationnement, tarifs	0	0	0	0	0	0	0	0
A	8		Routes urbaines, tarifs	0	0	0	0	0	0	0	0
A	6	H	Covoiturage obligatoire	22	27	6	7	80	33	6	180
B	1		Transport interurbain, subvention	285	327	109	87	819	393	169	2,190
A	13		Inspection et entretien	0	0	0	0	0	0	0	0

PASSAGERS - MESURES PEU PROBABLES											
				Coût du gouvernement (M$) jusqu'en 2020							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
G	6		Traversier, alimentation externe	6	0	0	0	3	4	5	18
B	2		Liaisons ferroviaires à grande vitesse					3,300	1,100		4,400
A	12		Stationnement, indemnités	0	0	0	0	0	0	0	0
A	9		Véhicules, tarifs basés sur la distance	17	20	4	5	60	25	4	135
G	3		Traversier, réduction de la vitesse	0	0	0	0	0	0	0	0
D	2		Remplacement rapide des aéronefs	0	0	0	0	0	0	0	0
D	3		Restriction des activités	0	0	0	0	0	0	0	0
G	2		Renouvellement accéléré de la flotte-traversiers	0	0	0	0	0	0	0	0
A	11		Stationnement, restrictions	0	0	0	0	0	0	0	0

PASSAGERS - MESURES LES PLUS PROMETTEUSES				Coût total (M $) jusqu'en 2020							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
A	20		Transport en commun, avantages exonérés d'impôt	-497	-438	-76	-112	-1,432	-740	-105	-3,398
A	5	L	Télétravail	-90	-105	-22	-27	-323	-136	-22	-726
A	16	H	Éducation routière	-188	-225	-47	-57	-683	-282	-47	-1,530
B	14		Transport en commun, carte à puces	-4	-4	-1	-1	-12	-6	-1	-28
A	7		Covoiturage	2	3	1	1	8	3	1	18
D	1		Mesure à court terme, aviation	-319	-208	-28	-59	-451	-175	-109	-1,350
G	8		Code de pratiques - traversier	1	0	0	0	1	1	1	3
TOTAL				-1,095	-977	-174	-255	-2,893	-1,335	-282	-7,010

PASSAGERS - MESURES PROMETTEUSES				Coût total (M $) jusqu'en 2020							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
A	4	H	Transport en commun - tarifs	282	249	43	64	813	420	59	1,930
A	3	H	Transport en commun - service	209	184	32	47	603	311	44	1,430
B	12		Transport en commun - location automatique de véhicules	2	1	0	0	4	2	0	10
A	2	H	Transport en commun - infrastructure	399	339	62	95	1,194	632	87	2,808
A	1	L	Piéton/vélo	93	109	23	28	333	140	23	748
A	10	L	Stationnement, tarifs	321	0	0	0	1,135	685	0	2,141
A	6	L	Covoiturage volontaire (à étudier)								
G	4		Traversiers, propulsion GNC	1	0	0	0	1	1	1	4
TOTAL				1,305	881	160	234	4,082	2,191	214	9,067

PASSAGERS - MESURES MOINS PROMETTEUSES				Coût total (M $) jusqu'en 2020							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
A	14		Mise hors service accélérée des véhicules	21	24	8	6	61	30	13	163
A	10	H	Stationnement, tarifs	1,401	1,675	352	426	5,018	2,089	348	11,310
A	8		Routes urbaines, tarifs	332	397	83	101	1,189	495	83	2,680
A	6	H	Covoiturage obligatoire	904	1,081	227	275	3,239	1,348	225	7,300
B	1		Transport interurbain, subvention	285	327	109	87	819	393	169	2,190
A	13		Inspection et entretien	106	121	40	32	303	145	63	810

PASSAGERS - MESURES PEU PROBABLES				Coût total (M $) jusqu'en 2020							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
G	6		Traversier, alimentation externe	6	0	0	0	3	4	6	19
B	2		Liaisons ferroviaires à grande vitesse					3,300	1,100		4,400
A	12		Stationnement, indemnités	117	140	29	36	419	175	29	945
A	9		Véhicules, tafifs basés sur la distance	114	136	29	35	408	170	28	920
G	3		Traversier, réduction de la vitesse	140	0	0	0	63	93	123	419
D	2		Remplacement rapide des aéronefs	599	402	51	112	851	332	204	2,550
D	3		Restriction des activités	12,032	8,067	1,017	2,242	17,080	6,665	4,097	51,200
G	2		Renouvellement accéléré de la flotte-traversiers	994	0	0	0	451	664	871	2,980
A	11		Stationnement, restrictions	0	0	0	0	0	0	0	0

PASSAGERS - MESURES LES PLUS PROMETTEUSES				Émissions de SOx en 2010							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
A	20		Transport en commun, avantages exonérés d'impôt	-1	-1	0	0	-2	-1	0	-4
A	5	L	Télétravail	3	3	1	1	10	4	1	22
A	16	H	Éducation routière	-2	-3	-1	-1	-8	-3	-1	-19
B	14		Transport en commun, carte à puces	0	0	0	0	-1	0	0	-2
A	7		Covoiturage	3	3	1	1	9	4	1	21
D	1		Mesure à court terme, aviation	81	54	7	15	114	45	27	343
G	8		Code de pratiques - traversier	71	0	0	0	32	47	62	212
TOTAL				153	57	7	16	155	95	90	573

PASSAGERS - MESURES PROMETTEUSES				Émissions de SOx en 2010							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
A	4	H	Transport en commun - tarifs	52	45	8	12	149	77	11	353
A	3	H	Transport en commun - service	17	15	3	4	48	25	3	114
B	12		Transport en commun - location automatique de véhicules	0	0	0	0	0	0	0	0
A	2	H	Transport en commun - infrastructure	15	13	2	3	43	22	3	102
A	1	L	Piéton/vélo	2	3	1	1	9	4	1	20
A	10	L	Stationnement, tarifs	31	0	0	0	108	65	0	203
A	6	L	Covoiturage volontaire (à étudier)								
G	4		Traversiers, propulsion GNC	7	0	0	0	3	5	6	22
TOTAL				116	76	13	19	356	193	18	792

PASSAGERS - MESURES MOINS PROMETTEUSES				Émissions de SOx en 2010							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
A	14		Mise hors service accélérée des véhicules	0	0	0	0	0	0	0	0
A	10	H	Stationnement, tarifs	59	71	15	18	212	88	15	477
A	8		Routes urbaines, tarifs	11	13	3	3	39	16	3	87
A	6	H	Covoiturage obligatoire	19	23	5	6	69	29	5	156
B	1		Transport interurbain, subvention	1	1	0	0	2	1	0	5
A	13		Inspection et entretien								

PASSAGERS - MESURES PEU PROBABLES				Émissions de SOx en 2010							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
G	6		Traversier, alimentation externe	132	0	0	0	60	88	115	395
B	2		Liaisons ferroviaires à grande vitesse								
A	12		Stationnement, indemnités	3	3	1	1	9	4	1	20
A	9		Véhicules, tarifs basés sur la distance	3	3	1	1	9	4	1	20
G	3		Traversier, réduction de la vitesse	281	0	0	0	128	188	247	844
D	2		Remplacement rapide des aéronefs	123	82	10	23	175	68	42	523
D	3		Restriction des activités	214	144	18	40	304	119	73	911
G	2		Renouvellement accéléré de la flotte-traversiers	47	0	0	0	21	32	42	142
A	11		Stationnement, restrictions	2	3	1	1	8	3	1	19

PASSAGERS - MESURES LES PLUS PROMETTEUSES				Émissions de NOx en 2010							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
A	20		Transport en commun, avantages exonérés d'impôt	-151	-133	-23	-34	-434	-224	-32	-1,029
A	5	L	Télétravail	54	65	14	17	194	81	13	438
A	16	H	Éducation routière	-46	-55	-12	-14	-164	-68	-11	-370
B	14		Transport en commun, carte à puces	-39	-34	-6	-9	-112	-58	-8	-265
A	7		Covoiturage	51	61	13	16	184	76	13	414
D	1		Mesure à court terme, aviation	1,211	812	102	226	1,720	671	413	5,155
G	8		Code de pratiques - traversier	146	0	0	0	66	97	128	437
TOTAL				1,228	717	89	201	1,454	576	515	4,780

PASSAGERS - MESURES PROMETTEUSES				Émissions de NOx en 2010							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
A	4	H	Transport en commun - tarifs	953	839	145	214	2,745	1,418	200	6,514
A	3	H	Transport en commun - service	287	252	44	65	826	427	60	1,960
B	12		Transport en commun - location automatique de véhicules								
A	2	H	Transport en commun - infrastructure	258	227	39	58	743	384	54	1,762
A	1	L	Piéton/vélo	47	57	12	14	170	71	12	382
A	10	L	Stationnement, tarifs	1,579	0	0	0	5,580	3,369	0	10,528
A	6	L	Covoiturage volontaire (à étudier)								
G	4		Traversiers, propulsion GNC	15	0	0	0	7	10	13	44
TOTAL				3,124	1,375	240	351	10,063	5,668	327	21,147

PASSAGERS - MESURES MOINS PROMETTEUSES				Émissions de NOx en 2010							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
A	14		Mise hors services accélérée des véhicules								
A	10	H	Stationnement, tarifs	1,095	1,310	275	333	3,923	1,633	272	8,842
A	8		Routes urbaines, tarifs	211	253	53	64	757	315	53	1,706
A	6	H	Covoiturage obligatoire	405	485	102	123	1,451	604	101	3,271
B	1		Transport interurbain, subvention	-408	-467	-156	-124	-1,170	-562	-242	-3,128
A	13		Inspection et entretien								

PASSAGERS - MESURES PEU PROBABLES				Émissions de NOx en 2010							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
G	6		Traversier, alimentation externe	272	0	0	0	123	181	238	815
B	2		Liaisons ferroviaires à grande vitesse								
A	12		Stationnement, indemnités	50	60	13	15	178	74	12	402
A	9		Véhicules, tarifs basés sur la distance	48	57	12	15	171	71	12	386
G	3		Traversier, réduction de la vitesse	581	0	0	0	263	388	509	1,741
D	2		Remplacement rapide des aéronefs	1,850	1,240	156	345	2,626	1,025	630	7,871
D	3		Restriction des activités	3,219	2,159	272	600	4,570	1,784	1,096	13,700
G	2		Renouvellement accéléré de la flotte-traversiers	98	0	0	0	44	65	86	293
A	11		Stationnement, restrictions	45	54	11	14	162	68	11	366

PASSAGERS - MESURES LES PLUS PROMETTEUSES				Émissions de COV en 2010							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
A	20		Transport en commun, avantages exonérés d'impôt	45	39	7	10	129	66	9	305
A	5	L	Télétravail	58	69	15	18	207	86	14	466
A	16	H	Éducation routière	-49	-58	-12	-15	-175	-73	-12	-394
B	14		Transport en commun, carte à puces	10	8	1	2	28	14	2	66
A	7		Covoiturage	55	65	14	17	196	81	14	441
D	1		Mesure à court terme, aviation	414	278	35	77	588	230	141	1,763
G	8		Code de pratiques - traversier	46	0	0	0	21	30	40	137
TOTAL				578	402	59	109	993	435	208	2,784

PASSAGERS - MESURES PROMETTEUSES				Émissions de COV en 2010							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
A	4	H	Transport en commun - tarifs	1,106	973	168	249	3,186	1,646	233	7,561
A	3	H	Transport en commun - service	364	321	56	82	1,050	542	77	2,492
B	12		Transport en commun - location automatique de véhicules								
A	2	H	Transport en commun - infrastructure	327	287	50	73	941	486	69	2,233
A	1	L	Piéton/vélo	51	61	13	16	183	76	13	412
A	10	L	Stationnement, tarifs	224	0	0	0	791	477	0	1,492
A	6	L	Covoiturage volontaire (à étudier)								
G	4		Traversiers, propulsion GNC	5	0	0	0	2	3	4	14
TOTAL				2,071	1,643	287	420	6,150	3,228	391	14,189

PASSAGERS - MESURES MOINS PROMETTEUSES				Émissions de COV en 2010							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
A	14		Mise hors service accélérée des véhicules								
A	10	H	Stationnement, tarifs	1,330	1,523	510	404	3,819	1,834	789	10,208
A	8		Routes urbaines, tarifs	237	271	91	72	679	326	140	1,815
A	6	H	Covoiturage obligatoire	415	475	159	126	1,192	572	246	3,187
B	1		Transport interurbain, subvention	193	221	74	59	555	267	115	1,484
A	13		Inspection et entretien								

PASSAGERS - MESURES PEU PROBABLES				Émissions de COV en 2010							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
G	6		Traversier, alimentation externe	85	0	0	0	39	57	75	255
B	2		Liaisons ferroviaires à grande vitesse								
A	12		Stationnement, indemnités	56	64	21	17	160	77	33	428
A	9		Véhicules, tarifs basés sur la distance	56	64	21	17	160	77	33	428
G	3		Traversier, réduction de la vitesse	182	0	0	0	82	122	160	546
D	2		Remplacement rapide des aéronefs	632	424	53	118	898	350	215	2,692
D	3		Restriction des activités	1,101	738	93	205	1,563	610	375	4,685
G	2		Renouvellement accéléré de la flotte-traversiers	31	0	0	0	14	20	27	92
A	11		Stationnement, restrictions	51	58	19	15	145	70	30	389

PASSAGERS - MESURES LES PLUS PROMETTEUSES												
				Émissions de PM10 en 2010								
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
A	20		Transport en commun, avantages exonérés d'impôt	-3	-3	0	-1	-9	-5	-1	-21
A	5	L	Télétravail	4	5	1	1	15	6	1	34
A	16	H	Éducation routière	-4	-4	-1	-1	-13	-5	-1	-29
B	14		Transport en commun, carte à puces	-1	-1	0	0	-3	-1	0	-6
A	7		Covoiturage	4	5	1	1	14	6	1	32
D	1		Mesure à court terme, aviation	72	48	6	13	102	40	24	306
G	8		Code de pratiques - traversier	10	0	0	0	5	7	9	31
TOTAL				83	50	7	14	112	48	34	347

PASSAGERS - MESURES PROMETTEUSES											
				Émissions de PM10 en 2010							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
A	4	H	Transport en commun - tarifs	78	69	12	18	226	117	17	536
A	3	H	Transport en commun - service	25	22	4	6	72	37	5	171
B	12		Transport en commun - location automatique de véhicules								
A	2	H	Transport en commun - infrastructure	22	20	3	5	64	33	5	152
A	1	L	Piéton/vélo	4	4	1	1	13	6	1	30
A	10	L	Stationnement, tarifs	61	0	0	0	215	130	0	406
A	6	L	Covoiturage volontaire (à étudier)								
G	4		Traversiers, propulsion GNC	1	0	0	0	0	1	1	3
TOTAL				190	115	20	29	591	323	27	1,295

PASSAGERS - MESURES MOINS PROMETTEUSES											
				Émissions de PM10 en 2010							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
A	14		Mise hors service accélérée des véhicules								
A	10	H	Stationnement, tarifs	95	108	36	29	271	130	56	726
A	8		Routes urbaines, tarifs	17	20	7	5	50	24	10	133
A	6	H	Covoiturage obligatoire	32	36	12	10	91	44	19	243
B	1		Transport interurbain, subvention	-5	-6	-2	-2	-16	-7	-3	-42
A	13		Inspection et entretien								

PASSAGERS - MESURES PEU PROBABLES											
				Émissions de PM10 en 2010							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
G	6		Traversier, alimentation externe	19	0	0	0	9	13	17	58
B	2		Liaisons ferroviaires à grande vitesse								
A	12		Stationnement, indemnités	4	5	2	1	12	6	2	31
A	9		Véhicules, tarifs basés sur la distance	4	5	2	1	12	6	2	31
G	3		Traversier, réduction de la vitesse	41	0	0	0	19	27	36	123
D	2		Remplacement rapide des aéronefs	110	74	9	20	156	61	37	467
D	3		Restriction des activités	191	128	16	36	271	106	65	813
G	2		Renouvellement accéléré de la flotte-traversiers	7	0	0	0	3	5	6	21
A	11		Stationnement, restrictions	4	4	1	1	11	5	2	29

INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE

INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE - MESURES LES PLUS PROMETTEUSES											
				Réduction des gaz à effet de serre en 2010 - mégatonnes							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
B	10		Signalisation adaptée	0.012	0.015	0.003	0.004	0.044	0.018	0.003	0.100
B	15		Véhicules commerciaux, autorisation électronique de circuler	0.002	0.003	0.001	0.000	0.005	0.004	0.001	0.016
B	9		Gestion des incidents	0.013	0.016	0.003	0.004	0.048	0.020	0.003	0.108
B	4		Application des limites de vitesse actuelles	0.552	0.638	0.200	0.156	1.475	0.831	0.347	4.200
A	15		Signalisation routière	0.050	0.059	0.012	0.015	0.177	0.074	0.012	0.400
TOTAL				0.630	0.731	0.220	0.180	1.749	0.948	0.367	4.82

INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE - MESURES PROMETTEUSES											
				Réduction des gaz à effet de serre en 2010 - mégatonnes							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
B	8		Voies de circulation réservées aux véhicules à plusieurs occupants	0.118	0.137	0.043	0.034	0.316	0.178	0.074	0.900
B	16		Système perfectionné de contrôle des véhicules	0.006	0.007	0.002	0.002	0.018	0.008	0.004	0.047
B	11		Information, voyageurs	0.020	0.023	0.008	0.006	0.058	0.028	0.012	0.154
B	6		Travaux plus fréquents de réasphaltage	0.053	0.061	0.019	0.015	0.140	0.079	0.033	0.400
TOTAL				0.197	0.227	0.072	0.056	0.532	0.293	0.123	1.50

INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE - MESURES MOINS PROMETTEUSES											
				Réduction des gaz à effet de serre en 2010 - mégatonnes							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
B	13		Perception électronique des péages	0.033	0.038	0.012	0.009	0.089	0.050	0.021	0.253
B	7		Revêtements rigides (béton)	0.039	0.046	0.014	0.011	0.105	0.059	0.025	0.300
B	5		Limite de vitesse, 90 k/h	1.091	1.261	0.396	0.309	2.914	1.643	0.685	8.300
B	3		Routes, tarifs	0.368	0.425	0.134	0.104	0.983	0.554	0.231	2.800

INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE - MESURES PEU PROBABLES

[Aucune mesure]

INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE - MESURES LES PLUS PROMETTEUSES											
				Réduction des gaz à effet de serre en 2020 - mégatonnes							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
B	10		Signalisation adaptée	0.017	0.021	0.004	0.005	0.063	0.026	0.004	0.141
B	15		Véhicules commerciaux autorisation électronique de circuler	0.004	0.005	0.001	0.001	0.009	0.008	0.003	0.032
B	9		Gestion des incidents	0.027	0.032	0.007	0.008	0.095	0.040	0.007	0.215
B	4		Application de restrictions actuelles de vitesse	0.618	0.714	0.224	0.175	1.650	0.930	0.388	4.700
A	15		Signalisation routière	0.050	0.059	0.012	0.015	0.177	0.074	0.012	0.400
TOTAL				0.716	0.832	0.249	0.204	1.995	1.078	0.414	5.49

INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE - MESURES PROMETTEUSES											
				Réduction des gaz à effet de serre en 2020 - mégatonnes							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
B	8		Voies de circulation réservées aux véhicules à plusieurs occupants	0.145	0.167	0.053	0.041	0.386	0.218	0.091	1.100
B	16		Système perfectionné de contrôle des véhicules	0.027	0.031	0.010	0.008	0.077	0.037	0.016	0.206
B	11		Information, voyageurs	0.039	0.045	0.015	0.012	0.112	0.054	0.023	0.300
B	6		Travaux plus fréquents de réasphaltage	0.066	0.076	0.024	0.019	0.176	0.099	0.041	0.500
TOTAL				0.276	0.319	0.102	0.080	0.751	0.408	0.171	2.11

INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE - MESURES MOINS PROMETTEUSES											
				Réduction des gaz à effet de serre en 2020 - mégatonnes							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
B	13		Perception électronique des péages	0.072	0.083	0.026	0.020	0.193	0.109	0.045	0.549
B	7		Revêtements rigides (béton)	0.066	0.076	0.024	0.019	0.176	0.099	0.041	0.500
B	5		Limite de vitesse, 90 k/h	1.210	1.398	0.439	0.343	3.230	1.821	0.759	9.200
B	3		Routes, tarifs	0.421	0.486	0.153	0.119	1.124	0.633	0.264	3.200

INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE - MESURES PEU PROBABLES

[Aucune mesure]

INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE - MESURES LES PLUS PROMETTEUSES				Coûts propres aux véhicules particuliers (M $) jusqu'en 2020							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
B	10		Signalisation adaptée	-126	-150	-32	-38	-450	-187	-31	-1,015
B	15		Véhicules commerciaux autorisation électronique de circuler	-42	-57	-14	-9	-96	-82	-29	-330
B	9		Gestion des incidents	-120	-144	-30	-37	-431	-180	-30	-972
B	4		Application de restrictions actuelles de vitesse	0	0	0	0	0	0	0	0
A	15		Signalisation routière	-63	-76	-16	-19	-226	-94	-16	-510
TOTAL				-351	-427	-92	-103	-1,204	-543	-106	-2,827

INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE - MESURES PROMETTEUSES				Coûts propres aux véhicules particuliers (M $) jusqu'en 2020							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
B	8		Voies de circulation réservées aux véhicules à plusieurs occupants	-2,827	-3,266	-1,026	-801	-7,549	-4,256	-1,775	-21,500
B	16		Système perfectionné de contrôle des véhicules	-2	-2	-1	-1	-5	-2	-1	-13
B	11		Information, voyageurs	4	5	2	1	12	6	3	33
B	6		Travaux plus fréquents de réasphaltage	-79	-91	-29	-22	-211	-119	-50	-600
TOTAL				-2,903	-3,355	-1,054	-822	-7,752	-4,371	-1,823	-22,080

INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE - MESURES MOINS PROMETTEUSES				Coûts propres aux véhicules particuliers (M $) jusqu'en 2020							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
B	13		Perception électronique des péages	-197	-228	-72	-56	-527	-297	-124	-1,500
B	7		Revêtements rigides (béton)	-39	-46	-14	-11	-105	-59	-25	-300
B	5		Limite de vitesse, 90 k/h	434	501	158	123	1,159	653	272	3,300
B	3		Routes, tarifs	513	593	186	145	1,369	772	322	3,900

INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE - MESURES PEU PROBABLES

[Aucune mesure]

INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE - MESURES LES PLUS PROMETTEUSES												
				Coût du gouvernement (M$) jusqu'en 2020								
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
B	10		Signalisation adaptée	17	20	4	5	60	25	4	135
B	15		Véhicules commerciaux autorisation électronique de circuler	23	31	8	5	53	45	16	180
B	9		Gestion des incidents	99	119	25	30	356	148	25	803
B	4		Application de restrictions actuelles de vitesse	112	129	41	32	298	168	70	850
A	15		Signalisation routière	74	89	19	23	266	111	18	600
TOTAL				325	388	96	95	1,033	497	133	2,568

INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE - MESURES PROMETTEUSES											
				Coût du gouvernement (M$) jusqu'en 2020							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
B	8		Voies de circulation réservées aux véhicules à plusieurs occupants	197	228	72	56	527	297	124	1,500
B	16		Système perfectionné de contrôle des véhicules	0	0	0	0	0	0	0	0
B	11		Information, voyageurs	0	0	0	0	0	0	0	0
B	6		Travaux plus fréquents de réasphaltage	237	273	86	67	632	356	149	1,800
TOTAL				434	501	158	123	1,159	653	272	3,300

INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE - MESURES MOINS PROMETTEUSES											
				Coût du gouvernement (M$) jusqu'en 2020							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
B	13		Perception électronique des péages	0	0	0	0	0	0	0	0
B	7		Revêtements rigides (béton)	0	0	0	0	0	0	0	0
B	5		Limite de vitesse, 90 k/h	224	258	81	63	597	337	140	1,700
B	3		Routes, tarifs	0	0	0	0	0	0	0	0

INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE - MESURES PEU PROBABLES

[Aucune mesure]

INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE - MESURES LES PLUS PROMETTEUSES											
				Coût total (M $) jusqu'en 2020							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
B	10		Signalisation adaptée	-109	-130	-27	-33	-390	-163	-27	-880
B	15		Véhicules commerciaux autorisation électronique de circuler	-19	-26	-7	-4	-44	-37	-13	-150
B	9		Gestion des incidents	-21	-25	-5	-6	-75	-31	-5	-169
B	4		Application de restrictions actuelles de vitesse	112	129	41	32	298	168	70	850
A	15		Signalisation routière	11	13	3	3	40	17	3	90
TOTAL				-26	-39	4	-9	-171	-46	27	-259

INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE - MESURES PROMETTEUSES											
				Coût total (M $) jusqu'en 2020							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
B	8		Voies de circulation réservées aux véhicules à plusieurs occupants	-2,629	-3,039	-955	-745	-7,022	-3,959	-1,651	-20,000
B	16		Système perfectionné de contrôle des véhicules	-2	-2	-1	-1	-5	-2	-1	-13
B	11		Informations pour les voyageurs	4	5	2	1	12	6	3	33
B	6		Travaux plus fréquents de réasphaltage	158	182	57	45	421	238	99	1,200
TOTAL				-2,469	-2,853	-896	-699	-6,594	-3,718	-1,550	-18,780

INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE - MESURES MOINS PROMETTEUSES											
				Coût total (M $) jusqu'en 2020							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
B	13		Perception électronique des péages	-197	-228	-72	-56	-527	-297	-124	-1,500
B	7		Revêtements rigides (béton)	-39	-46	-14	-11	-105	-59	-25	-300
B	5		Limite de vitesse, 90 k/h	657	760	239	186	1,756	990	413	5,000
B	3		Routes, tarifs	513	593	186	145	1,369	772	322	3,900

INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE - MESURES PEU PROBABLES

[Aucune mesure]

INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE - MESURES LES PLUS PROMETTEUSES				Émissions de SOx en 2010							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
B	10		Signalisation adaptée								
B	15		Véhicules commerciaux autorisation électronique de circuler								
B	9		Gestion des incidents								
B	4		Applications de restrictions actuelles de vitesse								
A	15		Signalisation routière	-1	-1	0	0	-3	-1	0	-6
TOTAL				-1	-1	0	0	-3	-1	0	-6

INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE - MESURES PROMETTEUSES				Émissions de SOx en 2010							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
B	8		Voies de circulation réservées aux véhicules à plusieurs occupants	3	3	1	1	7	4	2	20
B	16		Système perfectionné de contrôle des véhicules								
B	11		Information, voyageurs								
B	6		Travaux plus fréquents de réasphaltage								
TOTAL				3	3	1	1	7	4	2	20

INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE - MESURES MOINS PROMETTEUSES				Émissions de SOx en 2010							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
B	13		Perception électronique des péages								
B	7		Revêtements rigides (béton)								
B	5		Limite de vitesse, 90 k/h								
B	3		Routes, tarifs	23	27	8	7	62	35	15	178

INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE - MESURES PEU PROBABLES

[Aucune mesure]

INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE - MESURES LES PLUS PROMETTEUSES												
				Émissions de NOx en 2010								
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
B	10		Signalisation adaptée								
B	15		Véhicules commerciaux autorisation électronique de circuler								
B	9		Gestion des incidents								
B	4		Application de restrictions actuelles de vitesse								
A	15		Signalisation routière	-17	-21	-4	-5	-62	-26	-4	-140
TOTAL				-17	-21	-4	-5	-62	-26	-4	-140

INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE - MESURES PROMETTEUSES											
				Émissions de NOx en 2010							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
B	8		Voies de circulation réservées aux véhicules à plusieurs occupants	51	58	18	14	135	76	32	385
B	16		Système perfectionné de contrôle des véhicules								
B	11		Information, voyageurs								
B	6		Travaux plus fréquents de réasphaltage								
TOTAL				51	58	18	14	135	76	32	385

INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE - MESURES MOINS PROMETTEUSES											
				Émissions de NOx en 2010							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
B	13		Perception électronique des péages								
B	7		Revêtements rigides (béton)								
B	5		Limite de vitesse, 90 k/h								
B	3		Routes, tarifs	456	527	165	129	1,217	686	286	3,466

INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE - MESURES PEU PROBABLES

[Aucune mesure]

INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE - MESURES LES PLUS PROMETTEUSES				Émissions de COV en 2010							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
B	10		Signalisation adaptée								
B	15		Véhicules commerciaux autorisation électronique de circuler								
B	9		Gestion des incidents								
B	4		Application de restrictions actuelles de vitesse								
A	15		Signalisation routière	-16	-19	-6	-5	-47	-23	-10	-126
TOTAL				-16	-19	-6	-5	-47	-23	-10	-126

INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE - MESURES PROMETTEUSES				Émissions de COV en 2010							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
B	8		Voies de circulation réservées aux véhicules à plusieurs occupants	54	63	20	15	146	82	34	414
B	16		Système perfectionné de contrôle des véhicules								
B	11		Information, voyageurs								
B	6		Travaux plus fréquents de réasphaltage								
TOTAL				54	63	20	15	146	82	34	414

INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE - MESURES MOINS PROMETTEUSES				Émissions de COV en 2010							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
B	13		Perception électronique des péages								
B	7		Revêtements rigides (béton)								
B	5		Limite de vitesse, 90 k/h								
B	3		Routes, tarifs	491	567	178	139	1,311	739	308	3,733

INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE - MESURES PEU PROBABLES

[Aucune mesure]

INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE - MESURES LES PLUS PROMETTEUSES												
				Émissions de PM10 en 2010								
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
B	10		Signalisation adaptée								
B	15		Véhicules commerciaux autorisation électronique de circuler								
B	9		Gestion des incidents								
B	4		Application de restrictions actuelles de vitesse								
A	15		Signalisation routière	-1	-1	0	0	-4	-2	-1	-10
TOTAL				0	0	0	0	0	0	0	0

INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE - MESURES PROMETTEUSES											
				Émissions de PM10 en 2010							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
B	8		Voies de circulation réservées aux véhicules à plusieurs occupants	4	4	1	1	10	6	2	30
B	16		Système perfectionné de contrôle des véhicules								
B	11		Information, voyageurs								
B	6		Travaux plus fréquents de réasphaltage								
TOTAL				4	4	1	1	10	6	2	30

INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE - MESURES MOINS PROMETTEUSES											
				Émissions de PM10 en 2010							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
B	13		Perception électronique des péages								
B	7		Revêtements rigides (béton)								
B	5		Limite de vitesse, 90 k/h								
B	3		Routes, tarifs	35	41	13	10	94	53	22	267

INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE - MESURES PEU PROBABLES

[Aucune mesure]

FRET

FRET - MESURES LES PLUS PROMETTEUSES												
				Réduction des gaz à effet de serre en 2010 - mégatonnes							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
F	10		Formation des conducteurs de camion - efficience énergétique	0.257	0.346	0.088	0.057	0.589	0.503	0.177	2.017
G	7		Code de pratiques - fret	0.007	-	-	-	0.003	0.005	0.006	0.022
TOTAL				0.264	0.346	0.088	0.057	0.592	0.508	0.183	2.04

FRET - MESURES PROMETTEUSES											
				Réduction des gaz à effet de serre en 2010 - mégatonnes							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
F	1	L	Camions longs, trains doubles, Rocheuses	0.004	-	-	-	0.010	-	0.001	0.015
F	1	H	Camions longs, trains doubles, autoroutes à péage	0.010	-	-	-	0.024	-	0.002	0.037
F	8	C	Mise au rebut acc. des camions - rajeunissement du parc de 5 ans	0.117	0.942	0.410	0.152	0.326	0.265	0.119	2.330
E	7		Augmentation de la provision pour les coûts en capital, wagons	0.016	0.015	0.007	0.005	0.024	0.007	0.002	0.077
E	6		Augmentation de la provision pour les coûts en capital , locomo.	0.046	0.044	0.019	0.015	0.068	0.020	0.007	0.220
F	6		Camions, lubrifiants	0.132	0.178	0.046	0.029	0.303	0.259	0.091	1.039
F	2	B	Contr. de la vit. des cam. k/h - chang. dif. pour plus de 105 k/h	0.405	0.547	0.140	0.090	0.931	0.795	0.280	3.188
F	3		Camions, adaptation de la charge	0.012	0.016	0.004	0.003	0.027	0.023	0.008	0.094
TOTAL				0.743	1.743	0.625	0.294	1.713	1.370	0.511	7.00

FRET - MESURES MOINS PROMETTEUSES											
				Réduction des gaz à effet de serre en 2010 - mégatonnes							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
E	2	A	Éthanol cellulosique, carburant ferroviaire	-	-	-	-	-	-	-	-
E	2	B	Éthanol cellulosique, carburant ferroviaire 15 %	-	-	-	-	-	-	-	-
F	5	A	Pneus de camions - faible résistance au cylindrage	0.139	0.187	0.048	0.031	0.318	0.272	0.096	1.089
F	7		Réduction du poids des camions	0.085	0.114	0.029	0.019	0.195	0.166	0.058	0.666
F	5	B	Pneus de camions - témoin central pour la pression des pneus	0.020	0.027	0.007	0.004	0.046	0.039	0.014	0.157
F	4		Localisation des camions	0.005	0.006	0.002	0.001	0.011	0.009	0.003	0.036
E	3		Transports ferroviaires, GLL - configuration double	0.072	0.068	0.029	0.023	0.106	0.031	0.011	0.340
E	5		Dispositions régl. des É.-U. sur les NOx dans le secteur ferrov.	0.023	0.022	0.009	0.007	0.034	0.010	0.004	0.110
E	1	A	Locomotives, piles à combustible - électrolyse	-	-	-	-	-	-	-	-

FRET - MESURES PEU PROBABLES												
Mesure				Réduction des gaz à effet de serre en 2010 - mégatonnes								
				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
F	12		Promotion de l'entretien préventif	0.103	0.139	0.035	0.023	0.236	0.201	0.071	0.807
F	11		Formation des conducteurs sur l'usage du ralenti	0.154	0.208	0.053	0.034	0.353	0.302	0.106	1.210
E	4	C	Électrification, chemins de fer	-	-	-	-	-	0.161	0.054	0.215
E	12		Réduction de la vitesse des trains	0.045	0.042	0.018	0.014	0.066	0.020	0.007	0.212
E	4	A	Électrification, région de l'Ouest	0.741	0.700	0.302	0.238	-	-	-	1.982
E	11		Élimination des itinéraires indirects	0.020	0.019	0.008	0.006	0.029	0.009	0.003	0.093
E	4	B	Électrification, région de l'Est	-	-	-	-	0.474	0.141	0.049	0.664
F	8	B	Mise au rebut accélérée -15 ans	0.134	0.860	0.374	0.145	0.369	0.296	0.131	2.310
E	8		Accroissement de la rigidité des voies ferrées	0.011	0.010	0.004	0.004	0.016	0.005	0.002	0.052
G	5		Alimentation externe pour le transport de marchandises	0.010	-	-	-	0.004	0.006	0.008	0.029
C	7	B	Vancouver-Calgary, route, rail, programme énergique	0.008	0.010	-	-	-	-	-	0.018
C	7	A	Vancouver-Calgary, route, rail	0.004	0.005	-	-	-	-	-	0.009
E	9		Améliorations à la configuration des voies ferrées	0.025	0.024	0.010	0.008	0.037	0.011	0.004	0.120
C	4		Halifax-Toronto, route-rail	-	-	-	-	0.005	0.004	0.002	0.011
C	1	A	Montréal-Toronto, route-rail	-	-	-	-	0.005	0.005	-	0.010
C	1	B	Montréal-Toronto, route-rail, programme énergique	-	-	-	-	0.010	0.009	-	0.019
F	8	A	Mise au rebut accélérée - 20 ans	0.068	0.550	0.240	0.089	0.191	0.155	0.070	1.362
E	1	B	Pile à combustible locomotive- méthane	-	-	-	-	-	-	-	-
C	3	A	Toronto-Chicago route-rail	-	-	-	-	0.004	-	-	0.004
C	3	B	Toronto-Chicago route-rail, programme énergique	-	-	-	-	0.008	-	-	0.008
F	9		Remise en état des moteurs de camion	0.149	0.958	0.417	0.162	0.411	0.330	0.145	2.571
E	10		Restrictions sur la fréquence des services locaux	0.002	0.002	0.001	0.001	0.003	0.001	0.000	0.009
C	6		Thunder Bay-Québec, rail-marine	-	-	-	-	0.008	0.002	-	0.010
C	5		Halifax-Toronto, rail -marine	-	-	-	-	0.004	0.001	0.000	0.006
C	2		Montréal-Toronto, rail-marine	-	-	-	-	0.001	0.000	-	0.002
G	1		Renouvellement accéléré de la flotte des navires-citerne	0.001	-	-	-	0.000	0.001	0.001	0.003

FRET - MESURES LES PLUS PROMETTEUSES												
				Réduction des gaz à effet de serre en 2020 - mégatonnes							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
F	10		Formation des conducteurs de camion - efficience énergétique	0.296	0.400	0.102	0.066	0.679	0.580	0.204	2.327
G	7		Codes de pratiques - transport de fret maritime	0.007	-	-	-	0.003	0.005	0.006	0.021
TOTAL				0.303	0.400	0.102	0.066	0.683	0.585	0.210	2.35

FRET - MESURES PROMETTEUSES											
				Réduction des gaz à effet de serre en 2020 - mégatonnes							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
F	1	L	Camions longs, trains doubles, Rocheuses	0.005	-	-	-	0.012	-	0.001	0.018
F	1	H	Camions longs, trains doubles, autoroutes à péage	0.013	-	-	-	0.030	-	0.003	0.046
F	8	C	Mise au rebut acc. des camions - rajeunissement du parc de 5 ans	0.134	1.083	0.472	0.175	0.375	0.305	0.137	2.682
E	7		Augmentation de la provision pour les coûts en capital, wagons	0.016	0.015	0.007	0.005	0.024	0.007	0.002	0.077
E	6		Augmentation de la provision pour les coûts en capital , locomo.	0.046	0.044	0.019	0.015	0.068	0.020	0.007	0.220
F	6		Camions, lubrifiants	0.152	0.205	0.052	0.034	0.349	0.298	0.105	1.197
F	2	B	Contr. de la vit. des cam. k/h - chang. dif. pour plus de 105 k/h	0.482	0.651	0.166	0.107	1.106	0.945	0.332	3.790
F	3		Camions, adaptation de la charge	0.014	0.019	0.005	0.003	0.032	0.027	0.010	0.110
TOTAL				0.863	2.018	0.721	0.339	1.997	1.603	0.598	8.14

FRET - MESURES MOINS PROMETTEUSES											
				Réduction des gaz à effet de serre en 2020 - mégatonnes							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
E	2	A	Éthanol cellulosique, carburant ferroviaire	0.633	0.598	0.258	0.203	0.934	0.277	0.097	3.000
E	2	B	Éthanol cellulosique, carburant ferroviaire 15 %	0.152	0.143	0.062	0.049	0.224	0.067	0.023	0.720
F	5	A	Pneus de camions - faible résistance au cylindrage	0.160	0.215	0.055	0.035	0.366	0.313	0.110	1.255
F	7		Réduction du poids des camions	0.095	0.128	0.033	0.021	0.218	0.186	0.065	0.746
F	5	B	Pneus de camions - témoin central pour la pression des pneus	0.023	0.031	0.008	0.005	0.053	0.045	0.016	0.181
F	4		Localisation des camions	0.005	0.007	0.002	0.001	0.011	0.009	0.003	0.038
E	3		Transports ferroviaires, GLL - configuration double	0.072	0.068	0.029	0.023	0.106	0.031	0.011	0.340
E	5		Dispositions régl. des É.-U. sur les NOx dans le secteur ferrov.	0.023	0.022	0.009	0.007	0.034	0.010	0.004	0.110
E	1	A	Locomotives, piles à combustible - électrolyse	0.612	0.578	0.249	0.197	0.903	0.268	0.094	2.900

FRET - MESURES PEU PROBABLES												
				Réduction des gaz à effet de serre en 2020 - mégatonnes							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
F	12		Promotion de l'entretien préventif	0.118	0.160	0.041	0.026	0.272	0.232	0.082	0.931
F	11		Formation des conducteurs ralenti	0.178	0.240	0.061	0.039	0.408	0.348	0.122	1.396
E	4	C	Électrification chemins de fer	-	-	-	-	-	0.161	0.054	0.215
E	12		Réduction de la vitesse des trains	0.045	0.043	0.018	0.015	0.067	0.020	0.007	0.214
E	4	A	Électrification , région de l'Ouest	0.584	0.552	0.238	0.188	-	-	-	1.561
E	11		Élimination des itinéraires indirects	0.020	0.019	0.008	0.006	0.029	0.009	0.003	0.094
E	4	B	Électrification région de l'Est	-	-	-	-	0.592	0.176	0.062	0.830
F	8	B	Mise aux rebut accélérée -15 ans	0.153	0.985	0.429	0.167	0.423	0.339	0.150	2.645
E	8		Accroissement de la rigidité des voies ferrées	0.011	0.010	0.004	0.004	0.016	0.005	0.002	0.052
G	5		Alimentation externe pour le transport de marchandises	0.009	-	-	-	0.004	0.006	0.008	0.028
C	7	B	Vancouver-Calgary, route, rail, programme énergique	0.015	0.021	-	-	-	-	-	0.036
C	7	A	Vancouver-Calgary, route, rail	0.008	0.010	-	-	-	-	-	0.018
E	9		Améliorations à la configuration des voies ferrées	0.025	0.024	0.010	0.008	0.037	0.011	0.004	0.120
C	4		Halifax-Toronto, route-rail	-	-	-	-	0.007	0.006	0.002	0.016
C	1	A	Montréal-Toronto, route-rail	-	-	-	-	0.016	0.013	-	0.029
C	1	B	Montréal-Toronto, route-rail, programme énergique	-	-	-	-	0.020	0.018	-	0.038
F	8	A	Mise au rebut accélérée - 20 ans	0.078	0.630	0.274	0.102	0.218	0.177	0.080	1.559
E	1	B	Pile à combustible locomotive- méthane	0.253	0.239	0.103	0.081	0.374	0.111	0.039	1.200
C	3	A	Toronto-Chicago route-rail	-	-	-	-	0.008	-	-	0.008
C	3	B	Toronto-Chicago route-rail, programme énergique	-	-	-	-	0.016	-	-	0.016
F	9		Remise en état des moteurs de camion	0.149	0.958	0.417	0.162	0.411	0.330	0.145	2.571
E	10		Restrictions sur la fréquence des services locaux	0.002	0.002	0.001	0.001	0.003	0.001	0.000	0.010
C	6		Thunder Bay-Québec, rail-marine	-	-	-	-	0.008	0.002	-	0.010
C	5		Halifax-Toronto, rail -marine	-	-	-	-	0.004	0.001	0.000	0.006
C	2		Montréal-Toronto, rail-marine	-	-	-	-	0.001	0.000	-	0.002
G	1		Renouvellement accéléré de la flotte des navires-citerne	0.001	-	-	-	0.000	0.001	0.001	0.003

FRET - MESURES LES PLUS PROMETTEUSES											
				Coûts propres aux véhicules particuliers (M $) jusqu'en 2020							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
F	10		Formation des conducteurs de camion - efficience énergétique	24	33	8	5	56	48	17	192
G	7		Codes de pratiques - transport de fret maritime	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL				24	33	8	5	56	48	17	192

FRET - MESURES PROMETTEUSES											
				Coûts propres aux véhicules particuliers (M $) jusqu'en 2020							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
F	1	L	Camions longs, trains doubles, Rocheuses	-112	0	0	0	-258	0	-25	-396
F	1	H	Camions longs, trains doubles, autoroutes à péage	-246	0	0	0	-565	0	-56	-866
F	8	C	Mise au rebut acc. des camions - rajeunissement du parc de 5 ans	-304	-2,457	-1,071	-397	-851	-691	-311	-6,082
E	7		Augmentation de la provision pour les coûts en capital, wagons	0	0	0	0	0	0	0	0
E	6		Augmentation de la provision pour les coûts en capital , locomo.	0	0	0	0	0	0	0	0
F	6		Camions, lubrifiants	54	73	19	12	124	106	37	426
F	2	B	Contr. de la vit. des cam. k/h - chang. dif. pour plus de 105 k/h	771	1,041	266	171	1,769	1,512	531	6,061
F	3		Camions, adaptation de la charge	40	54	14	9	91	78	27	313
TOTAL				202	-1,290	-773	-206	312	1,005	204	-545

FRET - MESURES MOINS PROMETTEUSES											
				Coûts propres aux véhicules particuliers (M $) jusqu'en 2020							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
E	2	A	Éthanol cellulosique, carburant ferroviaire	0	0	0	0	0	0	0	0
E	2	B	Éthanol cellulosique, carburant ferroviaire 15 %	0	0	0	0	0	0	0	0
F	5	A	Pneus de camions - faible résistance au cylindrage	229	309	79	51	525	448	158	1,797
F	7		Réduction du poids des camions	123	165	42	27	281	240	85	964
F	5	B	Pneus de camions - témoin central pour la pression des pneus	48	65	17	11	111	95	33	380
F	4		Localisation des camions	15	20	5	3	34	29	10	117
E	3		Transports ferroviaires, GLL - configuration double	0	0	0	0	0	0	0	0
E	5		Dispositions régl. des É.-U. sur les NOx dans le secteur ferrov.	0	0	0	0	0	0	0	0
E	1	A	Locomotives, piles à combustible - électrolyse	0	0	0	0	0	0	0	0

FRET - MESURES PEU PROBABLES												
				Coûts propres aux véhicules particuliers (M $) jusqu'en 2020							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
F	12		Promotion de l'entretien préventif	-2	-2	-1	0	-4	-3	-1	-12
F	11		Formation des conducteurs ralenti	15	21	5	3	35	30	11	121
E	4	C	Électrification chemins de fer	0	0	0	0	0	0	0	0
E	12		Réduction de la vitesse des trains	17	16	7	5	25	7	3	79
E	4	A	Électrification , région de l'Ouest	0	0	0	0	0	0	0	0
E	11		Élimination des itinéraires indirects	19	18	8	6	28	8	3	91
E	4	B	Électrification région de l'Est	0	0	0	0	0	0	0	0
F	8	B	Mise aux rebut accélérée -15 ans	231	1,490	648	252	639	513	226	4,000
E	8		Accroissement de la rigidité des voies ferrées	-14	-13	-6	-4	-21	-6	-2	-66
G	5		Alimentation externe pour le transport de marchandises	3	0	0	0	1	2	2	8
C	7	B	Vancouver-Calgary, route, rail, programme énergique	34	47	0	0	0	0	0	81
C	7	A	Vancouver-Calgary, route, rail	17	24	0	0	0	0	0	41
E	9		Améliorations à la configuration des voies ferrées	-55	-52	-22	-18	-82	-24	-8	-262
C	4		Halifax-Toronto, route-rail	0	0	0	0	25	21	7	53
C	1	A	Montréal-Toronto, route-rail	0	0	0	0	45	38	0	83
C	1	B	Montréal-Toronto, route-rail, programme énergique	0	0	0	0	70	59	0	129
F	8	A	Mise au rebut accélérée - 20 ans	445	3,590	1,565	581	1,243	1,009	454	8,887
E	1	B	Pile à combustible locomotive- méthane	0	0	0	0	0	0	0	0
C	3	A	Toronto-Chicago route-rail	0	0	0	0	65	0	0	65
C	3	B	Toronto-Chicago route-rail, programme énergique	0	0	0	0	124	0	0	124
F	9		Remise en état des moteurs de camion	102	656	286	111	281	226	100	1,762
E	10		Restrictions sur la fréquence des services locaux	0	0	0	0	0	0	0	0
C	6		Thunder Bay-Québec, rail-marine	0	0	0	0	56	17	0	72
C	5		Halifax-Toronto, rail -marine	0	0	0	0	33	10	3	46
C	2		Montréal-Toronto, rail-marine	0	0	0	0	22	7	0	29
G	1		Renouvellement accéléré de la flotte des navires-citerne	276	0	0	0	125	185	242	828

FRET - MESURES LES PLUS PROMETTEUSES												
				Coût du gouvernement (M$) jusqu'en 2020							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
F	10		Formation des conducteurs de camion - efficience énergétique	0	0	0	0	1	0	0	2
G	7		Codes de pratiques - transport de fret maritime	1	0	0	0	1	1	1	3
TOTAL				1	0	0	0	1	1	1	5

FRET - MESURES PROMETTEUSES											
				Coût du gouvernement (M$) jusqu'en 2020							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
F	1	L	Camions longs, trains doubles, Rocheuses	0	0	0	0	0	0	0	0
F	1	H	Camions longs, trains doubles, autoroutes à péage	0	0	0	0	0	0	0	0
F	8	C	Mise au rebut acc. des camions - rajeunissement du parc de 5 ans	0	0	0	0	0	0	0	0
E	7		Augmentation de la provision pour les coûts en capital, wagons	6	6	2	2	9	3	1	29
E	6		Augmentation de la provision pour les coûts en capital , locomo.	17	16	7	6	26	8	3	82
F	6		Camions, lubrifiants	0	0	0	0	0	0	0	0
F	2	B	Contr. de la vit. des cam. k/h - chang. dif. pour plus de 105 k/h	0	0	0	0	0	0	0	0
F	3		Camions, adaptation de la charge	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL				23	22	10	8	35	10	4	111

FRET - MESURES MOINS PROMETTEUSES											
				Coût du gouvernement (M$) jusqu'en 2020							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
E	2	A	Éthanol cellulosique, carburant ferroviaire	801	757	326	258	1,183	351	123	3,800
E	2	B	Éthanol cellulosique, carburant ferroviaire 15 %	346	327	141	111	510	152	53	1,640
F	5	A	Pneus de camions - faible résistance au cylindrage	0	0	0	0	0	0	0	0
F	7		Réduction du poids des camions	0	0	0	0	0	0	0	0
F	5	B	Pneus de camions - témoin central pour la pression des pneus	0	0	0	0	0	0	0	0
F	4		Localisation des camions	0	0	0	0	0	0	0	0
E	3		Transports ferroviaires, GLL - configuration double	295	279	120	95	436	129	45	1,400
E	5		Dispositions régl. des É.-U. sur les NOx dans le secteur ferrov.	73	69	30	24	108	32	11	348
E	1	A	Locomotives, piles à combustible - électrolyse	3,459	3,268	1,408	1,112	5,105	1,516	531	16,400

FRET - MESURES PEU PROBABLES												
				Coût du gouvernement (M$) jusqu'en 2020							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
F	12		Promotion de l'entretien préventif	0	0	0	0	0	0	0	2
F	11		Formation des conducteurs ralenti	0	0	0	0	0	0	0	0
E	4	C	Électrification chemins de fer	0	0	0	0	0	143	48	190
E	12		Réduction de la vitesse des trains	0	0	0	0	0	0	0	0
E	4	A	Électrification , région de l'Ouest	685	647	279	220	0	0	0	1,830
E	11		Élimination des itinéraires indirects	0	0	0	0	0	0	0	0
E	4	B	Électrification région de l'Est	0	0	0	0	1,221	362	127	1,710
F	8	B	Mise aux rebut accélérée -15 ans	0	0	0	0	0	0	0	0
E	8		Accroissement de la rigidité des voies ferrées	59	56	24	19	88	26	9	282
G	5		Alimentation externe pour le transport de marchandises	33	0	0	0	15	22	29	100
C	7	B	Vancouver-Calgary, route, rail, programme énergique	3	5	0	0	0	0	0	8
C	7	A	Vancouver-Calgary, route, rail	2	2	0	0	0	0	0	4
E	9		Améliorations à la configuration des voies ferrées	383	362	156	123	565	168	59	1,815
C	4		Halifax-Toronto, route-rail	0	0	0	0	1	1	0	2
C	1	A	Montréal-Toronto, route-rail	0	0	0	0	2	2	0	4
C	1	B	Montréal-Toronto, route-rail, programme énergique	0	0	0	0	6	5	0	11
F	8	A	Mise au rebut accélérée - 20 ans	0	0	0	0	0	0	0	0
E	1	B	Pile à combustible locomotive- méthane	2,320	2,192	945	746	3,424	1,017	356	11,000
C	3	A	Toronto-Chicago route-rail	0	0	0	0	1	0	0	1
C	3	B	Toronto-Chicago route-rail, programme énergique	0	0	0	0	8	0	0	8
F	9		Remise en état des moteurs de camion	0	0	0	0	0	0	0	0
E	10		Restrictions sur la fréquence des services locaux	27	26	11	9	40	12	4	129
C	6		Thunder Bay-Québec, rail-marine	0	0	0	0	14	4	0	18
C	5		Halifax-Toronto, rail -marine	0	0	0	0	33	10	3	46
C	2		Montréal-Toronto, rail-marine	0	0	0	0	22	7	0	29
G	1		Renouvellement accéléré de la flotte des navires-citerne	0	0	0	0	0	0	0	0

FRET - MESURES LES PLUS PROMETTEUSES												
				Coût total (M $) jusqu'en 2020							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
F	10		Formation des conducteurs de camion - efficience énergétique	25	33	9	5	57	48	17	194
G	7		Codes de pratiques - transport de fret maritime	1	0	0	0	1	1	1	3
TOTAL				26	33	9	5	57	49	18	198

FRET - MESURES PROMETTEUSES											
				Coût total (M $) jusqu'en 2020							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
F	1	L	Camions longs, trains doubles, Rocheuses	-112	0	0	0	-258	0	-25	-396
F	1	H	Camions longs, trains doubles, autoroutes à péage	-246	0	0	0	-565	0	-56	-866
F	8	C	Mise au rebut acc. des camions - rajeunissement du parc de 5 ans	-304	-2,457	-1,071	-397	-851	-691	-311	-6,082
E	7		Augmentation de la provision pour les coûts en capital, wagons	6	6	2	2	9	3	1	29
E	6		Augmentation de la provision pour les coûts en capital , locomo.	17	16	7	6	26	8	3	82
F	6		Camions, lubrifiants	54	73	19	12	124	106	37	426
F	2	B	Contr. de la vit. des cam. k/h - chang. dif. pour plus de 105 k/h	771	1,041	266	171	1,769	1,512	531	6,061
F	3		Camions, adaptation de la charge	40	54	14	9	91	78	27	313
TOTAL				226	-1,268	-764	-198	346	1,016	208	-434

FRET - MESURES MOINS PROMETTEUSES											
				Coût total (M $) jusqu'en 2020							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
E	2	A	Éthanol cellulosique, carburant ferroviaire	801	757	326	258	1,183	351	123	3,800
E	2	B	Éthanol cellulosique, carburant ferroviaire 15 %	346	327	141	111	510	152	53	1,640
F	5	A	Pneus de camions - faible résistance au cylindrage	229	309	79	51	525	448	158	1,797
F	7		Réduction du poids des camions	125	168	43	28	286	244	86	980
F	5	B	Pneus de camions - témoin central pour la pression des pneus	48	65	17	11	111	95	33	380
F	4		Localisation des camions	15	20	5	3	34	29	10	117
E	3		Transports ferroviaires, GLL - configuration double	295	279	120	95	436	129	45	1,400
E	5		Dispositions régl. des É.-U. sur les NOx dans le secteur ferrov.	73	69	30	24	108	32	11	348
E	1	A	Locomotives, piles à combustible - électrolyse	3,459	3,268	1,408	1,112	5,105	1,516	531	16,400

FRET - MESURES PEU PROBABLES												
				Coût total (M $) jusqu'en 2020							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
F	12		Promotion de l'entretien préventif	-1	-2	0	0	-3	-3	-1	-11
F	11		Formation des conducteurs ralenti	15	21	5	3	35	30	11	121
E	4	C	Électrification chemins de fer	0	0	0	0	0	143	48	190
E	12		Réduction de la vitesse des trains	17	16	7	5	25	7	3	79
E	4	A	Électrification , région de l'Ouest	685	647	279	220	0	0	0	1,830
E	11		Élimination des itinéraires indirects	19	18	8	6	28	8	3	91
E	4	B	Électrification région de l'Est	0	0	0	0	1,221	362	127	1,710
F	8	B	Mise aux rebut accélérée -15 ans	231	1,490	648	252	639	513	226	4,000
E	8		Accroissement de la rigidité des voies ferrées	46	43	19	15	67	20	7	216
G	5		Alimentation externe pour le transport de marchandises	36	0	0	0	16	24	32	108
C	7	B	Vancouver-Calgary, route, rail, programme énergique	38	51	0	0	0	0	0	89
C	7	A	Vancouver-Calgary, route, rail	19	26	0	0	0	0	0	45
E	9		Améliorations à la configuration des voies ferrées	328	309	133	105	483	144	50	1,553
C	4		Halifax-Toronto, route-rail	0	0	0	0	26	22	8	55
C	1	A	Montréal-Toronto, route-rail	0	0	0	0	47	40	0	87
C	1	B	Montréal-Toronto, route-rail, programme énergique	0	0	0	0	75	65	0	140
F	8	A	Mise au rebut accélérée - 20 ans	445	3,590	1,565	581	1,243	1,009	454	8,887
E	1	B	Pile à combustible locomotive- méthane	2,320	2,192	945	746	3,424	1,017	356	11,000
C	3	A	Toronto-Chicago route-rail	0	0	0	0	66	0	0	66
C	3	B	Toronto-Chicago route-rail, programme énergique	0	0	0	0	132	0	0	132
F	9		Remise en état des moteurs de camion	102	656	286	111	281	226	100	1,762
E	10		Restrictions sur la fréquence des services locaux	27	26	11	9	40	12	4	129
C	6		Thunder Bay-Québec, rail-marine	0	0	0	0	70	21	0	91
C	5		Halifax-Toronto, rail -marine	0	0	0	0	66	19	7	92
C	2		Montréal-Toronto, rail-marine	0	0	0	0	45	13	0	58
G	1		Renouvellement accéléré de la flotte des navires-citerne	276	0	0	0	125	185	242	828

FRET - MESURES LES PLUS PROMETTEUSES												
				Émissions de SOx en 2010							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
F	10		Formation des conducteurs de camion - efficience énergétique								
G	7		Codes de pratiques - transport de fret maritime	76	0	0	0	34	51	66	227
TOTAL				76	0	0	0	34	51	66	227

FRET - MESURES PROMETTEUSES											
				Émissions de SOx en 2010							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
F	1	L	Camions longs, trains doubles, Rocheuses	9	0	0	0	21	0	2	32
F	1	H	Camions longs, trains doubles, autoroutes à péage	15	0	0	0	35	0	3	53
F	8	C	Mise au rebut acc. des camions - rajeunissement du parc de 5 ans								
E	7		Augmentation de la provision pour les coûts en capital, wagons	56	53	23	18	82	24	9	264
E	6		Augmentation de la provision pour les coûts en capital , locomo.	19	18	8	6	29	9	3	92
F	6		Camions, lubrifiants								
F	2	B	Contr. de la vit. des cam. k/h - chang. dif. pour plus de 105 k/h								
F	3		Camions, adaptation de la charge	3	4	1	1	7	6	2	25
TOTAL				102	75	32	25	174	39	19	466

FRET - MESURES MOINS PROMETTEUSES											
				Émissions de SOx en 2010							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
E	2	A	Éthanol cellulosique, carburant ferroviaire								
E	2	B	Éthanol cellulosique, carburant ferroviaire 15 %								
F	5	A	Pneus de camions - faible résistance au cylindrage								
F	7		Réduction du poids des camions								
F	5	B	Pneus de camions - témoin central pour la pression des pneus								
F	4		Localisation des camions	1	1	0	0	2	2	1	8
E	3		Transports ferroviaires, GLL - configuration double	86	81	35	28	127	38	13	408
E	5		Dispositions régl. des É.-U. sur les NOx dans le secteur ferrov.	38	36	16	12	56	17	6	181
E	1	A	Locomotives, piles à combustible - électrolyse								

FRET - MESURES PEU PROBABLES												
				Émissions de SOx en 2010								
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
F	12		Promotion de l'entretien préventif								
F	11		Formation des conducteurs ralenti								
E	4	C	Électrification chemins de fer	0	0	0	0	0	193	64	258
E	12		Réduction de la vitesse des trains	54	51	22	17	79	23	8	254
E	4	A	Électrification , région de l'Ouest	889	840	362	286	0	0	0	2,376
E	11		Élimination des itinéraires indirects	24	22	10	8	35	10	4	112
E	4	B	Électrification région de l'Est	0	0	0	0	568	169	59	796
F	8	B	Mise aux rebut accélérée -15 ans								
E	8		Accroissement de la rigidité des voies ferrées	13	13	5	4	20	6	2	63
G	5		Alimentation externe pour le transport de marchandises	100	0	0	0	46	67	88	301
C	7	B	Vancouver-Calgary, route, rail, programme énergique	2	3	0	0	0	0	0	6
C	7	A	Vancouver-Calgary, route, rail	1	2	0	0	0	0	0	3
E	9		Améliorations à la configuration des voies ferrées	31	29	13	10	46	14	5	147
C	4		Halifax-Toronto, route-rail	0	0	0	0	2	1	0	3
C	1	A	Montréal-Toronto, route-rail	0	0	0	0	2	1	0	3
C	1	B	Montréal-Toronto, route-rail, programme énergique	0	0	0	0	3	3	0	6
F	8	A	Mise au rebut accélérée - 20 ans	0	0	0	0	0	0	0	0
E	1	B	Pile à combustible locomotive- méthane								
C	3	A	Toronto-Chicago route-rail	0	0	0	0	1	0	0	1
C	3	B	Toronto-Chicago route-rail, programme énergique	0	0	0	0	3	0	0	3
F	9		Remise en état des moteurs de camion								
E	10		Restrictions sur la fréquence des services locaux	2	2	1	1	4	1	0	11
C	6		Thunder Bay-Québec, rail-marine	0	0	0	0	9	3	0	12
C	5		Halifax-Toronto, rail -marine	0	0	0	0	5	2	1	7
C	2		Montréal-Toronto, rail-marine	0	0	0	0	2	0	0	2
G	1		Renouvellement accéléré de la flotte des navires-citerne	10	0	0	0	4	6	9	29

FRET - MESURES LES PLUS PROMETTEUSES												
				Émissions de NOx en 2010								
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
F	10		Formation des conducteurs de camion - efficience énergétique								
G	7		Codes de pratiques - transport de fret maritime	157	0	0	0	71	105	137	469
TOTAL				157	0	0	0	71	105	137	469

FRET - MESURES PROMETTEUSES											
				Émissions de NOx en 2010							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
F	1	L	Camions longs, trains doubles, Rocheuses	538	0	0	0	1,235	0	122	1,895
F	1	H	Camions longs, trains doubles, autoroutes à péage	891	0	0	0	2,045	0	201	3,137
F	8	C	Mise au rebut acc. des camions - rajeunissement du parc de 5 ans								
E	7		Augmentation de la provision pour les coûts en capital, wagons	828	783	337	266	1,222	363	127	3,927
E	6		Augmentation de la provision pour les coûts en capital , locomo.	290	274	118	93	428	127	45	1,374
F	6		Camions, lubrifiants								
F	2	B	Contr. de la vit. des cam. k/h - chang. dif. pour plus de 105 k/h								
F	3		Camions, adaptation de la charge	185	249	64	41	424	362	127	1,452
TOTAL				2,732	1,306	519	400	5,354	852	622	11,785

FRET - MESURES MOINS PROMETTEUSES											
				Émissions de NOx en 2010							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
E	2	A	Éthanol cellulosique, carburant ferroviaire								
E	2	B	Éthanol cellulosique, carburant ferroviaire 15 %								
F	5	A	Pneus de camions - faible résistance au cylindrage								
F	7		Réduction du poids des camions								
F	5	B	Pneus de camions - témoin central pour la pression des pneus								
F	4		Localisation des camions	63	86	22	14	145	124	44	498
E	3		Transports ferroviaires, GLL - configuration double	1,280	1,209	521	412	1,889	561	197	6,069
E	5		Dispositions régl. des É.-U. sur les NOx dans le secteur ferrov.	568	536	231	182	838	249	87	2,691
E	1	A	Locomotives, piles à combustible - électrolyse								

FRET - MESURES PEU PROBABLES												
Mesure				Émissions de NOx en 2010								
				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
F	12		Promotion de l'entretien préventif								
F	11		Formation des conducteurs ralenti								
E	4	C	Électrification chemins de fer	0	0	0	0	0	2,877	959	3,836
E	12		Réduction de la vitesse des trains	798	754	325	257	1,178	350	123	3,784
E	4	A	Électrification , région de l'Ouest	13,231	12,501	5,386	4,254	0	0	0	35,371
E	11		Élimination des itinéraires indirects	351	331	143	113	518	154	54	1,663
E	4	B	Électrification région de l'Est	0	0	0	0	8,456	2,511	880	11,847
F	8	B	Mise aux rebut accélérée -15 ans								
E	8		Accroissement de la rigidité des voies ferrées	198	187	80	64	292	87	30	937
G	5		Alimentation externe pour le transport de marchandises	207	0	0	0	94	138	182	622
C	7	B	Vancouver-Calgary, route, rail, programme énergique	142	192	0	0	0	0	0	334
C	7	A	Vancouver-Calgary, route, rail	71	96	0	0	0	0	0	167
E	9		Améliorations à la configuration des voies ferrées	463	437	188	149	683	203	71	2,195
C	4		Halifax-Toronto, route-rail	0	0	0	0	95	81	28	204
C	1	A	Montréal-Toronto, route-rail	0	0	0	0	99	85	0	184
C	1	B	Montréal-Toronto, route-rail, programme énergique	0	0	0	0	190	163	0	353
F	8	A	Mise au rebut accélérée - 20 ans	0	0	0	0	0	0	0	0
E	1	B	Pile à combustible locomotive- méthane								
C	3	A	Toronto-Chicago route-rail	0	0	0	0	74	0	0	74
C	3	B	Toronto-Chicago route-rail, programme énergique	0	0	0	0	149	0	0	149
F	9		Remise en état des moteurs de camion								
E	10		Restrictions sur la fréquence des services locaux	36	34	15	11	53	16	5	169
C	6		Thunder Bay-Québec, rail-marine	0	0	0	0	138	41	0	178
C	5		Halifax-Toronto, rail -marine	0	0	0	0	76	23	8	107
C	2		Montréal-Toronto, rail-marine	0	0	0	0	25	7	0	32
G	1		Renouvellement accéléré de la flotte des navires-citerne	20	0	0	0	9	13	18	60

FRET - MESURES LES PLUS PROMETTEUSES												
				Émissions de COV en 2010								
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
F	10		Formation des conducteurs de camion - efficience énergétique								
G	7		Codes de pratiques - transport de fret maritime	49	0	0	0	22	33	43	147
TOTAL				49	0	0	0	22	33	43	147

FRET - MESURES PROMETTEUSES											
				Émissions de COV en 2010							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
F	1	L	Camions longs, trains doubles, Rocheuses	38	0	0	0	88	0	9	135
F	1	H	Camions longs, trains doubles, autoroutes à péage	64	0	0	0	146	0	14	224
F	8	C	Mise au rebut acc. des camions - rajeunissement du parc de 5 ans								
E	7		Augmentation de la provision pour les coûts en capital, wagons	39	37	16	13	57	17	6	184
E	6		Augmentation de la provision pour les coûts en capital , locomo.	14	13	6	4	20	6	2	65
F	6		Camions, lubrifiants								
F	2	B	Contr. de la vit. des cam. k/h - chang. dif. pour plus de 105 k/h								
F	3		Camions, adaptation de la charge	13	18	5	3	30	26	9	104
TOTAL				168	67	26	20	342	49	40	712

FRET - MESURES MOINS PROMETTEUSES											
				Émissions de COV en 2010							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
E	2	A	Éthanol cellulosique, carburant ferroviaire								
E	2	B	Éthanol cellulosique, carburant ferroviaire 15 %								
F	5	A	Pneus de camions - faible résistance au cylindrage								
F	7		Réduction du poids des camions								
F	5	B	Pneus de camions - témoin central pour la pression des pneus								
F	4		Localisation des camions	5	6	2	1	10	9	3	36
E	3		Transports ferroviaires, GLL - configuration double	60	57	24	19	89	26	9	285
E	5		Dispositions régl. des É.-U. sur les NOx dans le secteur ferrov.	27	25	11	9	39	12	4	126
E	1	A	Locomotives, piles à combustible - électrolyse								

FRET - MESURES PEU PROBABLES												
				Émissions de COV en 2010								
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
F	12		Promotion de l'entretien préventif								
F	11		Formation des conducteurs ralenti								
E	4	C	Électrification chemins de fer	0	0	0	0	0	135	45	180
E	12		Réduction de la vitesse des trains	37	35	15	12	55	16	6	178
E	4	A	Électrification , région de l'Ouest	621	587	253	200	0	0	0	1,661
E	11		Élimination des itinéraires indirects	16	16	7	5	24	7	3	78
E	4	B	Électrification région de l'Est	0	0	0	0	397	118	41	556
F	8	B	Mise aux rebut accélérée -15 ans								
E	8		Accroissement de la rigidité des voies ferrées	9	9	4	3	14	4	1	44
G	5		Alimentation externe pour le transport de marchandises	65	0	0	0	29	43	57	195
C	7	B	Vancouver-Calgary, route, rail, programme énergique	10	14	0	0	0	0	0	24
C	7	A	Vancouver-Calgary, route, rail	5	7	0	0	0	0	0	12
E	9		Améliorations à la configuration des voies ferrées	22	21	9	7	32	10	3	103
C	4		Halifax-Toronto, route-rail	0	0	0	0	7	6	2	15
C	1	A	Montréal-Toronto, route-rail	0	0	0	0	7	6	0	13
C	1	B	Montréal-Toronto, route-rail, programme énergique	0	0	0	0	14	12	0	25
F	8	A	Mise au rebut accélérée - 20 ans	0	0	0	0	0	0	0	0
E	1	B	Pile à combustible locomotive- méthane								
C	3	A	Toronto-Chicago route-rail	0	0	0	0	5	0	0	5
C	3	B	Toronto-Chicago route-rail, programme énergique	0	0	0	0	11	0	0	11
F	9		Remise en état des moteurs de camion								
E	10		Restrictions sur la fréquence des services locaux	2	2	1	1	2	1	0	8
C	6		Thunder Bay-Québec, rail-marine	0	0	0	0	6	2	0	8
C	5		Halifax-Toronto, rail -marine	0	0	0	0	4	1	0	5
C	2		Montréal-Toronto, rail-marine	0	0	0	0	1	0	0	2
G	1		Renouvellement accéléré de la flotte des navires-citerne	6	0	0	0	3	4	6	19

FRET - MESURES LES PLUS PROMETTEUSES													
				Émissions de PM10 en 2010									
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada		
F	10		Formation des conducteurs de camion - efficience énergétique										
G	7		Codes de pratiques - transport de fret maritime	11	0	0	0	5	7	10	33		
TOTAL				0	0	0	0	0	0	0	0		

FRET - MESURES PROMETTEUSES													
				Émissions de PM10 en 2010									
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada		
F	1	L	Camions longs, trains doubles, Rocheuses	19	0	0	0	44	0	4	68		
F	1	H	Camions longs, trains doubles, autoroutes à péage	32	0	0	0	73	0	7	112		
F	8	C	Mise au rebut acc. des camions - rajeunissement du parc de 5 ans										
E	7		Augmentation de la provision pour les coûts en capital, wagons	20	19	8	6	30	9	3	95		
E	6		Augmentation de la provision pour les coûts en capital , locomo.	7	7	3	2	10	3	1	33		
F	6		Camions, lubrifiants										
F	2	B	Contr. de la vit. des cam. k/h - chang. dif. pour plus de 105 k/h										
F	3		Camions, adaptation de la charge	7	9	2	1	15	13	5	52		
TOTAL				85	35	13	10	172	25	20	360		

FRET - MESURES MOINS PROMETTEUSES													
				Émissions de PM10 en 2010									
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada		
E	2	A	Éthanol cellulosique, carburant ferroviaire										
E	2	B	Éthanol cellulosique, carburant ferroviaire 15 %										
F	5	A	Pneus de camions - faible résistance au cylindrage										
F	7		Réduction du poids des camions										
F	5	B	Pneus de camions - témoin central pour la pression des pneus										
F	4		Localisation des camions	2	3	1	1	5	4	2	18		
E	3		Transports ferroviaires, GLL - configuration double	31	29	13	10	46	14	5	147		
E	5		Dispositions régl. des É.-U. sur les NOx dans le secteur ferrov.	14	13	6	4	20	6	2	65		
E	1	A	Locomotives, piles à combustible - électrolyse										

FRET - MESURES PEU PROBABLES												
Mesure				Émissions de PM10 en 2010								
				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
F	12		Promotion de l'entretien préventif								
F	11		Formation des conducteurs ralenti								
E	4	C	Électrification chemins de fer	0	0	0	0	0	70	23	93
E	12		Réduction de la vitesse des trains	19	18	8	6	29	8	3	92
E	4	A	Électrification , région de l'Ouest	321	303	131	103	0	0	0	858
E	11		Élimination des itinéraires indirects	9	8	3	3	13	4	1	40
E	4	B	Électrification région de l'Est	0	0	0	0	205	61	21	287
F	8	B	Mise aux rebut accélérée -15 ans								
E	8		Accroissement de la rigidité des voies ferrées	5	5	2	2	7	2	1	23
G	5		Alimentation externe pour le transport de marchandises	15	0	0	0	7	10	13	44
C	7	B	Vancouver-Calgary, route, rail, programme énergique	5	7	0	0	0	0	0	12
C	7	A	Vancouver-Calgary, route, rail	3	3	0	0	0	0	0	6
E	9		Améliorations à la configuration des voies ferrées	11	11	5	4	17	5	2	53
C	4		Halifax-Toronto, route-rail	0	0	0	0	3	3	1	7
C	1	A	Montréal-Toronto, route-rail	0	0	0	0	4	3	0	7
C	1	B	Montréal-Toronto, route-rail, programme énergique	0	0	0	0	7	6	0	13
F	8	A	Mise au rebut accélérée - 20 ans	0	0	0	0	0	0	0	0
E	1	B	Pile à combustible locomotive- méthane								
C	3	A	Toronto-Chicago route-rail	0	0	0	0	3	0	0	3
C	3	B	Toronto-Chicago route-rail, programme énergique	0	0	0	0	5	0	0	5
F	9		Remise en état des moteurs de camion								
E	10		Restrictions sur la fréquence des services locaux	1	1	0	0	1	0	0	4
C	6		Thunder Bay-Québec, rail-marine	0	0	0	0	3	1	0	4
C	5		Halifax-Toronto, rail -marine	0	0	0	0	2	1	0	3
C	2		Montréal-Toronto, rail-marine	0	0	0	0	1	0	0	1
G	1		Renouvellement accéléré de la flotte des navires-citerne	1	0	0	0	1	1	1	4

VÉHICULES ROUTIERS ET CARBURANT

VÉHICULES ROUTIERS ET CARBURANTS - MESURES LES PLUS PROMETTEUSES

[Aucune mesure]

VÉHICULES ROUTIERS ET CARBURANTS - MESURES PROMETTEUSES

Mesure				Réduction des gaz à effet de serre en 2010 - mégatonnes							
				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
H	8	A	Amélioration de l'efficience des camions lourds	0.051	0.069	0.018	0.011	0.117	0.100	0.035	0.400
H	9		Trans. en commun, autobus - syst.évolués/carburants de rempl.	0.032	0.028	0.005	0.007	0.091	1.241	0.007	0.217
H	5	B	Programme d'incitatif pour l'éthanol - aug. de la capacité max.	0.104	0.119	0.040	0.032	0.299	0.144	0.062	0.800
H	2	A	Initiative d'acquisition, flotte d'AFV	0.039	0.045	0.015	0.012	0.112	0.054	0.023	0.300
H	8	B	Acquisition d'AFV, camions lourds	0.051	0.069	0.018	0.011	0.117	0.100	0.035	0.400
H	1	BL	Objectifs - harm. - 25 % d'ici 2010 par rapport à l'objectif act.	0.678	0.776	0.260	0.206	1.945	0.934	0.402	5.200
H	7	B	Incitatifs, infra. et carburants de remplacement - JPN	0.105	0.122	0.038	0.030	0.281	0.158	0.066	0.800
H	7	C	Incitatifs, infra. et carburants de remplacement - GNC	0.099	0.114	0.036	0.028	0.263	0.148	0.062	0.750
TOTAL				1.158	1.340	0.428	0.337	3.226	2.879	0.692	8.87

VÉHICULES ROUTIERS ET CARBURANTS - MESURES MOINS PROMETTEUSES

Mesure				Réduction des gaz à effet de serre en 2010 - mégatonnes							
				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
H	10	D	Taxation avec remise - harmonisation NA avec intro. grad.	0.272	0.312	0.104	0.083	0.782	0.375	0.162	2.090
H	7	AH	Incitatif, infrastr. et carburant de rempl. - éthanol (élevée)	0.300	0.343	0.115	0.091	0.860	0.413	0.178	2.300
H	7	AL	Incitatif, infrastr. et carburant de rempl. - éthanol (faible)	0.261	0.298	0.100	0.079	0.748	0.359	0.155	2.000
H	3	A	Incitatif d'acquisition, 30 % des meilleurs éléments de la cat.	0.268	0.306	0.102	0.081	0.768	0.369	0.159	2.053

VÉHICULES ROUTIERS ET CARBURANTS - MESURES PEU PROBABLES

Mesure				Réduction des gaz à effet de serre en 2010 - mégatonnes							
				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
H	10	C	Taxation avec remise, harmonisation Amérique du Nord	0.272	0.312	0.104	0.083	0.782	0.375	0.162	2.090
H	5	A	Incitatif éthanol - augmentation de la faible capacité	0.065	0.075	0.025	0.020	0.187	0.090	0.039	0.500
H	1	AL	Objectifs - harm. 2 % par an par rapport à l'objectif actuel	0.143	0.164	0.055	0.044	0.412	0.198	0.085	1.100
H	1	AH	Objectifs - harm. 2 % par an par rap. à la moy. réelle de la flotte	0.248	0.283	0.095	0.075	0.711	0.341	0.147	1.900
H	10	A	Taxation avec remise Canada seulement	0.305	0.349	0.117	0.093	0.875	0.420	0.181	2.340
H	10	B	Taxation avec remise Canada seulement, avec introd. grad.	0.305	0.349	0.117	0.093	0.875	0.420	0.181	2.340
H	1	BH	Données. Harm. - 25 % d'ici 2010 par rap. aux d. réelles	0.847	0.970	0.324	0.257	2.432	1.168	0.502	6.500
H	1	C	Objectifs non harmonisés - 2 % par an	0.143	0.164	0.055	0.044	0.412	0.198	0.085	1.100
H	1	D	Objectifs non harmonisés - 25 % d'ici 2010	0.674	0.771	0.258	0.205	1.933	0.928	0.399	5.168
H	2	B	Incitatif d'acquisition d'une flotte à rendement élevé	0.026	0.030	0.010	0.008	0.075	0.036	0.015	0.200
H	3	B	Incitatif d'acquisition, 40 % des meilleurs éléments de la cat.	0.064	0.074	0.025	0.020	0.185	0.089	0.038	0.493

VÉHICULES ROUTIERS ET CARBURANT - MESURES LES PLUS PROMETTEUSES

[Aucune mesure]

VÉHICULES ROUTIERS ET CARBURANT - MESURES PROMETTEUSES

Mesure				Réduction des gaz à effet de serre en 2020 - mégatonnes							
				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
H	8	A	Amélioration de l'efficience des camions lourds	0.254	0.343	0.088	0.056	0.584	0.499	0.175	2.000
H	9		Trans. en commun, autobus - syst.évolués/carburants de rempl.	0.082	0.072	0.012	0.018	0.236	0.122	0.017	0.560
H	5	B	Programme d'incitatif pour l'éthanol - aug. de la capacité max.	0.287	0.328	0.110	0.087	0.823	0.395	0.170	2.200
H	2	A	Initiative d'acquisition, flotte d'AFV	0.091	0.104	0.035	0.028	0.262	0.126	0.054	0.700
H	8	B	Acquisition d'AFV, camions lourds	0.229	0.309	0.079	0.051	0.525	0.449	0.158	1.800
H	1	BL	Objectifs - harm. - 25 % d'ici 2010 par rapport à l'objectif act.	1.838	2.103	0.704	0.558	5.275	2.533	1.090	14.100
H	7	B	Incitatifs, infra. et carburants de remplacement - JPN	0.342	0.395	0.124	0.097	0.913	0.515	0.215	2.600
H	7	C	Incitatifs, infra. et carburants de remplacement - GNC	0.302	0.349	0.110	0.086	0.808	0.455	0.190	2.300
TOTAL				3.425	4.005	1.261	0.981	9.425	5.093	2.069	26.26

VÉHICULES ROUTIERS ET CARBURANT - MESURES MOINS PROMETTEUSES

Mesure				Réduction des gaz à effet de serre en 2020 - mégatonnes							
				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
H	10	D	Taxation avec remise - harmonisation NA avec intro. grad.	1.711	1.958	0.655	0.520	4.912	2.358	1.015	13.130
H	7	AH	Incitatif, infrastr. et carburant de rempl. - éthanol (élevée)	1.082	1.238	0.414	0.329	3.105	1.491	0.642	8.300
H	7	AL	Incitatif, infrastr. et carburant de rempl. - éthanol (faible)	0.639	0.731	0.245	0.194	1.833	0.880	0.379	4.900
H	3	A	Incitatif d'acquisition, 30 % des meilleurs éléments de la cat.	0.839	0.960	0.321	0.255	2.409	1.157	0.498	6.439

VÉHICULES ROUTIERS ET CARBURANT - MESURES PEU PROBABLES

Mesure				Réduction des gaz à effet de serre en 2020 - mégatonnes							
				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
H	10	C	Taxation avec remise, harmonisation Amérique du Nord	1.711	1.958	0.655	0.520	4.912	2.358	1.015	13.130
H	5	A	Incitatif éthanol - augmentation de la faible capacité	0.065	0.075	0.025	0.020	0.187	0.090	0.039	0.500
H	1	AL	Objectifs - harm. 2 % par an par rapport à l'objectif actuel	1.030	1.178	0.394	0.313	2.955	1.419	0.611	7.900
H	1	AH	Objectifs - harm. 2 % par an par rap. à la moy. réelle de la flotte	1.316	1.507	0.504	0.400	3.778	1.814	0.781	10.100
H	10	A	Taxation avec remise Canada seulement	0.660	0.755	0.253	0.200	1.893	0.909	0.391	5.060
H	10	B	Taxation avec remise Canada seulement, avec introd. grad.	0.660	0.755	0.253	0.200	1.893	0.909	0.391	5.060
H	1	BH	Données. Harm. - 25 % d'ici 2010 par rap. aux d. réelles	2.151	2.461	0.824	0.653	6.173	2.964	1.275	16.500
H	1	C	Objectifs non harmonisés - 2 % par an	1.030	1.178	0.394	0.313	2.955	1.419	0.611	7.900
H	1	D	Objectifs non harmonisés - 25 % d'ici 2010	1.838	2.103	0.704	0.558	5.275	2.533	1.090	14.100
H	2	B	Incitatif d'acquisition d'une flotte à rendement élevé	0.039	0.045	0.015	0.012	0.112	0.054	0.023	0.300
H	3	B	Incitatif d'acquisition, 40 % des meilleurs éléments de la cat.	0.256	0.293	0.098	0.078	0.736	0.353	0.152	1.966

VÉHICULES ROUTIERS ET CARBURANT - MESURES LES PLUS PROMETTEUSES

[Aucune mesure]

VÉHICULES ROUTIERS ET CARBURANT - MESURES PROMETTEUSES

Mesure				Coûts propres aux véhicules particuliers (M $) jusqu'en 2020							
				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
H	8	A	Amélioration de l'efficience des camions lourds	9	12	3	2	21	18	6	72
H	9		Trans. en commun, autobus - syst.évolués/carburants de rempl.	-33	-29	-5	-7	-94	-49	-7	-223
H	5	B	Programme d'incitatif pour l'éthanol - aug. de la capacité max.	70	81	27	21	202	97	42	540
H	2	A	Initiative d'acquisition, flotte d'AFV	58	67	22	18	168	81	35	448
H	8	B	Acquisition d'AFV, camions lourds	107	145	37	24	246	211	74	844
H	1	BL	Objectifs - harm. - 25 % d'ici 2010 par rapport à l'objectif act.	1,157	1,324	443	351	3,322	1,595	686	8,879
H	7	B	Incitatifs, infra. et carburants de remplacement - JPN	57	66	21	16	152	86	36	433
H	7	C	Incitatifs, infra. et carburants de remplacement - GNC	90	104	33	26	241	136	57	685
TOTAL				1,517	1,770	581	451	4,257	2,174	928	11,678

VÉHICULES ROUTIERS ET CARBURANT - MESURES MOINS PROMETTEUSES

Mesure				Coûts propres aux véhicules particuliers (M $) jusqu'en 2020							
				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
H	10	D	Taxation avec remise - harmonisation NA avec intro. grad.	1,014	1,160	388	308	2,910	1,397	601	7,780
H	7	AH	Incitatif, infrastr. et carburant de rempl. - éthanol (élevée)	95	108	36	29	272	130	56	726
H	7	AL	Incitatif, infrastr. et carburant de rempl. - éthanol (faible)	75	85	29	23	214	103	44	573
H	3	A	Incitatif d'acquisition, 30 % des meilleurs éléments de la cat.	258	295	99	78	740	355	153	1,979

VÉHICULES ROUTIERS ET CARBURANT - MESURES PEU PROBABLES

Mesure				Coûts propres aux véhicules particuliers (M $) jusqu'en 2020							
				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
H	10	C	Taxation avec remise, harmonisation Amérique du Nord	1,177	1,347	451	357	3,378	1,622	698	9,030
H	5	A	Incitatif éthanol - augmentation de la faible capacité	35	40	14	11	101	49	21	271
H	1	AL	Objectifs - harm. 2 % par an par rapport à l'objectif actuel	303	347	116	92	869	417	180	2,323
H	1	AH	Objectifs - harm. 2 % par an par rap. à la moy. réelle de la flotte	480	550	184	146	1,378	662	285	3,684
H	10	A	Taxation avec remise Canada seulement	1,367	1,565	524	415	3,924	1,884	811	10,490
H	10	B	Taxation avec remise Canada seulement, avec introd. grad.	1,233	1,411	472	374	3,539	1,699	731	9,460
H	1	BH	Données. Harm. - 25 % d'ici 2010 par rap. aux d. réelles	1,981	2,268	759	602	5,687	2,731	1,175	15,202
H	1	C	Objectifs non harmonisés - 2 % par an	645	738	247	196	1,850	888	382	4,945
H	1	D	Objectifs non harmonisés - 25 % d'ici 2010	2,462	2,818	943	748	7,067	3,393	1,460	18,891
H	2	B	Incitatif d'acquisition d'une flotte à rendement élevé	65	74	25	20	186	90	39	498
H	3	B	Incitatif d'acquisition, 40 % des meilleurs éléments de la cat.	65	74	25	20	187	90	39	499

VÉHICULES ROUTIERS ET CARBURANT - MESURES LES PLUS PROMETTEUSES

[Aucune mesure]

VÉHICULES ROUTIERS ET CARBURANT - MESURES PROMETTEUSES

Mesure				Coût du gouvernement (M$) jusqu'en 2020							
				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
H	8	A	Amélioration de l'efficience des camions lourds	0	1	0	0	1	1	0	3
H	9		Trans. en commun, autobus - syst.évolués/carburants de rempl.	48	42	7	11	139	72	10	329
H	5	B	Programme d'incitatif pour l'éthanol - aug. de la capacité max.	0	0	0	0	1	0	0	2
H	2	A	Initiative d'acquisition, flotte d'AFV	1	1	0	0	2	1	1	7
H	8	B	Acquisition d'AFV, camions lourds	0	1	0	0	1	1	0	3
H	1	BL	Objectifs - harm. - 25 % d'ici 2010 par rapport à l'objectif act.	0	0	0	0	1	1	0	3
H	7	B	Incitatifs, infra. et carburants de remplacement - JPN	4	4	1	1	9	5	2	27
H	7	C	Incitatifs, infra. et carburants de remplacement - GNC	4	4	1	1	9	5	2	27
TOTAL				57	53	11	13	164	86	16	400

VÉHICULES ROUTIERS ET CARBURANT - MESURES MOINS PROMETTEUSES

Mesure				Coût du gouvernement (M$) jusqu'en 2020							
				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
H	10	D	Taxation avec remise - harmonisation NA avec intro. grad.	0	0	0	0	0	0	0	0
H	7	AH	Incitatif, infrastr. et carburant de rempl. - éthanol (élevée)	4	4	1	1	10	5	2	27
H	7	AL	Incitatif, infrastr. et carburant de rempl. - éthanol (faible)	4	4	1	1	10	5	2	27
H	3	A	Incitatif d'acquisition, 30 % des meilleurs éléments de la cat.	1	1	0	0	2	1	1	7

VÉHICULES ROUTIERS ET CARBURANT - MESURES PEU PROBABLES

Mesure				Coût du gouvernement (M$) jusqu'en 2020							
				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
H	10	C	Taxation avec remise, harmonisation Amérique du Nord	0	0	0	0	0	0	0	0
H	5	A	Incitatif éthanol - augmentation de la faible capacité	0	0	0	0	1	0	0	2
H	1	AL	Objectifs - harm. 2 % par an par rapport à l'objectif actuel	0	0	0	0	1	1	0	3
H	1	AH	Objectifs - harm. 2 % par an par rap. à la moy. réelle de la flotte	0	0	0	0	1	1	0	3
H	10	A	Taxation avec remise Canada seulement	0	0	0	0	0	0	0	0
H	10	B	Taxation avec remise Canada seulement, avec introd. grad.	0	0	0	0	0	0	0	0
H	1	BH	Données. Harm. - 25 % d'ici 2010 par rap. aux d. réelles	0	0	0	0	1	1	0	3
H	1	C	Objectifs non harmonisés - 2 % par an	0	0	0	0	1	1	0	3
H	1	D	Objectifs non harmonisés - 25 % d'ici 2010	0	0	0	0	1	1	0	3
H	2	B	Incitatif d'acquisition d'une flotte à rendement élevé	1	1	0	0	2	1	1	7
H	3	B	Incitatif d'acquisition, 40 % des meilleurs éléments de la cat.	1	1	0	0	2	1	1	7

VÉHICULES ROUTIERS ET CARBURANT - MESURES LES PLUS PROMETTEUSES

[Aucune mesure]

VÉHICULES ROUTIERS ET CARBURANT - MESURES PROMETTEUSES

Mesure				Coût total (M $) jusqu'en 2020							
				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
H	8	A	Amélioration de l'efficience des camions lourds	10	13	3	2	22	19	7	75
H	9		Trans. en commun, autobus - syst.évolués/carburants de rempl.	16	14	2	3	45	23	3	106
H	5	B	Programme d'incitatif pour l'éthanol - aug. de la capacité max.	71	81	27	21	203	97	42	542
H	2	A	Initiative d'acquisition, flotte d'AFV	59	68	23	18	170	82	35	455
H	8	B	Acquisition d'AFV, camions lourds	108	146	37	24	248	212	75	851
H	1	BL	Objectifs - harm. - 25 % d'ici 2010 par rapport à l'objectif act.	1,158	1,325	443	352	3,323	1,595	687	8,882
H	7	B	Incitatifs, infra. et carburants de remplacement - JPN	60	70	22	17	161	91	38	460
H	7	C	Incitatifs, infra. et carburants de remplacement - GNC	94	108	34	27	250	141	59	712
TOTAL				1,575	1,824	592	464	4,422	2,260	945	12,083

VÉHICULES ROUTIERS ET CARBURANT - MESURES MOINS PROMETTEUSES

Mesure				Coût total (M $) jusqu'en 2020							
				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
H	10	D	Taxation avec remise - harmonisation NA avec intro. grad.	1,014	1,160	388	308	2,910	1,397	601	7,780
H	7	AH	Incitatif, infrastr. et carburant de rempl. - éthanol (élevée)	98	112	38	30	281	135	58	752
H	7	AL	Incitatif, infrastr. et carburant de rempl. - éthanol (faible)	78	89	30	24	224	108	46	600
H	3	A	Incitatif d'acquisition, 30 % des meilleurs éléments de la cat.	259	296	99	79	743	357	153	1,985

VÉHICULES ROUTIERS ET CARBURANT - MESURES PEU PROBABLES

Mesure				Coût total (M $) jusqu'en 2020							
				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
H	10	C	Taxation avec remise, harmonisation Amérique du Nord	1,177	1,347	451	357	3,378	1,622	698	9,030
H	5	A	Incitatif éthanol - augmentation de la faible capacité	36	41	14	11	102	49	21	273
H	1	AL	Objectifs - harm. 2 % par an par rapport à l'objectif actuel	303	347	116	92	870	418	180	2,326
H	1	AH	Objectifs - harm. 2 % par an par rap. à la moy. réelle de la flotte	481	550	184	146	1,379	662	285	3,687
H	10	A	Taxation avec remise Canada seulement	1,367	1,565	524	415	3,924	1,884	811	10,490
H	10	B	Taxation avec remise Canada seulement, avec introd. grad.	1,233	1,411	472	374	3,539	1,699	731	9,460
H	1	BH	Données. Harm. - 25 % d'ici 2010 par rap. aux d. réelles	1,982	2,268	759	602	5,688	2,731	1,175	15,205
H	1	C	Objectifs non harmonisés - 2 % par an	645	738	247	196	1,851	889	383	4,949
H	1	D	Objectifs non harmonisés - 25 % d'ici 2010	2,463	2,818	943	748	7,068	3,394	1,460	18,894
H	2	B	Incitatif d'acquisition d'une flotte à rendement élevé	66	75	25	20	189	91	39	505
H	3	B	Incitatif d'acquisition, 40 % des meilleurs éléments de la cat.	66	75	25	20	189	91	39	506

VÉHICULES ROUTIERS ET CARBURANT - MESURES LES PLUS PROMETTEUSES

[Aucune mesure]

VÉHICULES ROUTIERS ET CARBURANT - MESURES PROMETTEUSES

Mesure				Émissions de SOx en 2010							
				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
H	8	A	Amélioration de l'efficience des camions lourds								
H	9		Trans. en commun, autobus - syst.évolués/carburants de rempl.								
H	5	B	Programme d'incitatif pour l'éthanol - aug. de la capacité max.	27	31	10	8	78	38	16	210
H	2	A	Initiative d'acquisition, flotte d'AFV	25	28	9	7	71	34	15	189
H	8	B	Acquisition d'AFV, camions lourds	99	134	34	22	227	194	68	779
H	1	BL	Objectifs - harm. - 25 % d'ici 2010 par rapport à l'objectif act.								
H	7	B	Incitatifs, infra. et carburants de remplacement - JPN	30	34	11	8	79	45	19	225
H	7	C	Incitatifs, infra. et carburants de remplacement - GNC	29	34	11	8	78	44	18	221
TOTAL				210	261	75	54	533	354	136	1,624

VÉHICULES ROUTIERS ET CARBURANT - MESURES MOINS PROMETTEUSES

Mesure				Émissions de SOx en 2010							
				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
H	10	D	Taxation avec remise - harmonisation NA avec intro. grad.								
H	7	AH	Incitatif, infrastr. et carburant de rempl. - éthanol (élevée)	31	35	12	9	88	42	18	236
H	7	AL	Incitatif, infrastr. et carburant de rempl. - éthanol (faible)	27	31	10	8	79	38	16	210
H	3	A	Incitatif d'acquisition, 30 % des meilleurs éléments de la cat.	53	61	20	16	153	73	32	409

VÉHICULES ROUTIERS ET CARBURANT - MESURES PEU PROBABLES

Mesure				Émissions de SOx en 2010							
				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
H	10	C	Taxation avec remise, harmonisation Amérique du Nord								
H	5	A	Incitatif éthanol - augmentation de la faible capacité	3	3	1	1	9	4	2	23
H	1	AL	Objectifs - harm. 2 % par an par rapport à l'objectif actuel								
H	1	AH	Objectifs - harm. 2 % par an par rap. à la moy. réelle de la flotte								
H	10	A	Taxation avec remise Canada seulement								
H	10	B	Taxation avec remise Canada seulement, avec introd. grad.								
H	1	BH	Données. Harm. - 25 % d'ici 2010 par rap. aux d. réelles								
H	1	C	Objectifs non harmonisés - 2 % par an								
H	1	D	Objectifs non harmonisés - 25 % d'ici 2010								
H	2	B	Incitatif d'acquisition d'une flotte à rendement élevé								
H	3	B	Incitatif d'acquisition, 40 % des meilleurs éléments de la cat.	53	61	20	16	152	73	31	407

VÉHICULES ROUTIERS ET CARBURANT - MESURES LES PLUS PROMETTEUSES

[Aucune mesure]

VÉHICULES ROUTIERS ET CARBURANT - MESURES PROMETTEUSES

Mesure				Émissions de NOx en 2010							
				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
H	8	A	Amélioration de l'efficience des camions lourds								
H	9		Trans. en commun, autobus - syst.évolués/carburants de rempl.								
H	5	B	Programme d'incitatif pour l'éthanol - aug. de la capacité max.	-68	-78	-26	-21	-196	-94	-41	-524
H	2	A	Initiative d'acquisition, flotte d'AFV	53	61	20	16	152	73	31	406
H	8	B	Acquisition d'AFV, camions lourds	5,070	6,844	1,747	1,125	11,637	9,942	3,495	39,862
H	1	BL	Objectifs - harm. - 25 % d'ici 2010 par rapport à l'objectif act.								
H	7	B	Incitatifs, infra. et carburants de remplacement - JPN	38	44	14	11	103	58	24	292
H	7	C	Incitatifs, infra. et carburants de remplacement - GNC	26	30	10	7	70	39	16	199
TOTAL				5,120	6,901	1,765	1,139	11,766	10,019	3,527	40,235

VÉHICULES ROUTIERS ET CARBURANT - MESURES MOINS PROMETTEUSES

Mesure				Émissions de NOx en 2010							
				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
H	10	D	Taxation avec remise - harmonisation NA avec intro. grad.								
H	7	AH	Incitatif, infrastr. et carburant de rempl. - éthanol (élevée)	-8	-9	-3	-2	-22	-11	-5	-59
H	7	AL	Incitatif, infrastr. et carburant de rempl. - éthanol (faible)	-5	-6	-2	-2	-15	-7	-3	-41
H	3	A	Incitatif d'acquisition, 30 % des meilleurs éléments de la cat.	-184	-211	-71	-56	-529	-254	-109	-1,413

VÉHICULES ROUTIERS ET CARBURANT - MESURES PEU PROBABLES

Mesure				Émissions de NOx en 2010							
				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
H	10	C	Taxation avec remise, harmonisation Amérique du Nord								
H	5	A	Incitatif éthanol - augmentation de la faible capacité	-44	-50	-17	-13	-125	-60	-26	-335
H	1	AL	Objectifs - harm. 2 % par an par rapport à l'objectif actuel								
H	1	AH	Objectifs - harm. 2 % par an par rap. à la moy. réelle de la flotte								
H	10	A	Taxation avec remise Canada seulement								
H	10	B	Taxation avec remise Canada seulement, avec introd. grad.								
H	1	BH	Données. Harm. - 25 % d'ici 2010 par rap. aux d. réelles								
H	1	C	Objectifs non harmonisés - 2 % par an								
H	1	D	Objectifs non harmonisés - 25 % d'ici 2010								
H	2	B	Incitatif d'acquisition d'une flotte à rendement élevé								
H	3	B	Incitatif d'acquisition, 40 % des meilleurs éléments de la cat.	-133	-152	-51	-40	-380	-183	-79	-1,017

VÉHICULES ROUTIERS ET CARBURANT - MESURES LES PLUS PROMETTEUSES

[Aucune mesure]

VÉHICULES ROUTIERS ET CARBURANT - MESURES PROMETTEUSES

Mesure				Émissions de COV en 2010							
				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
H	8	A	Amélioration de l'efficience des camions lourds								
H	9		Trans. en commun, autobus - syst.évolués/carburants de rempl.								
H	5	B	Programme d'incitatif pour l'éthanol - aug. de la capacité max.	58	66	22	18	167	80	34	446
H	2	A	Initiative d'acquisition, flotte d'AFV	105	120	40	32	301	145	62	805
H	8	B	Acquisition d'AFV, camions lourds	164	221	56	36	375	321	113	1,285
H	1	BL	Objectifs - harm. - 25 % d'ici 2010 par rapport à l'objectif act.								
H	7	B	Incitatifs, infra. et carburants de remplacement - JPN	127	147	46	36	339	191	80	967
H	7	C	Incitatifs, infra. et carburants de remplacement - GNC	151	175	55	43	404	228	95	1,152
TOTAL				605	729	220	165	1,587	965	384	4,655

VÉHICULES ROUTIERS ET CARBURANT - MESURES MOINS PROMETTEUSES

Mesure				Émissions de COV en 2010							
				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
H	10	D	Taxation avec remise - harmonisation NA avec intro. grad.								
H	7	AH	Incitatif, infrastr. et carburant de rempl. - éthanol (élevée)	102	116	39	31	292	140	60	780
H	7	AL	Incitatif, infrastr. et carburant de rempl. - éthanol (faible)	93	107	36	28	267	128	55	714
H	3	A	Incitatif d'acquisition, 30 % des meilleurs éléments de la cat.	107	122	41	32	306	147	63	818

VÉHICULES ROUTIERS ET CARBURANT - MESURES PEU PROBABLES

Mesure				Émissions de COV en 2010							
				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
H	10	C	Taxation avec remise, harmonisation Amérique du Nord								
H	5	A	Incitatif éthanol - augmentation de la faible capacité	37	42	14	11	106	51	22	284
H	1	AL	Objectifs - harm. 2 % par an par rapport à l'objectif actuel								
H	1	AH	Objectifs - harm. 2 % par an par rap. à la moy. réelle de la flotte								
H	10	A	Taxation avec remise Canada seulement								
H	10	B	Taxation avec remise Canada seulement, avec introd. grad.								
H	1	BH	Données. Harm. - 25 % d'ici 2010 par rap. aux d. réelles								
H	1	C	Objectifs non harmonisés - 2 % par an								
H	1	D	Objectifs non harmonisés - 25 % d'ici 2010								
H	2	B	Incitatif d'acquisition d'une flotte à rendement élevé								
H	3	B	Incitatif d'acquisition, 40 % des meilleurs éléments de la cat.	375	429	143	114	1,075	516	222	2,874

VÉHICULES ROUTIERS ET CARBURANT - MESURES LES PLUS PROMETTEUSES

[Aucune mesure]

VÉHICULES ROUTIERS ET CARBURANT - MESURES PROMETTEUSES

Mesure				Émissions de PM10 en 2010							
				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
H	8	A	Amélioration de l'efficience des camions lourds								
H	9		Trans. en commun, autobus - syst.évolués/carburants de rempl.								
H	5	B	Programme d'incitatif pour l'éthanol - aug. de la capacité max.	24	27	9	7	69	33	14	183
H	2	A	Initiative d'acquisition, flotte d'AFV	36	41	14	11	102	49	21	274
H	8	B	Acquisition d'AFV, camions lourds	216	292	75	48	497	424	149	1,702
H	1	BL	Objectifs - harm. - 25 % d'ici 2010 par rapport à l'objectif act.								
H	7	B	Incitatifs, infra. et carburants de remplacement - JPN	44	51	16	13	118	67	28	337
H	7	C	Incitatifs, infra. et carburants de remplacement - GNC	47	54	17	13	124	70	29	354
TOTAL				0	0	0	0	0	0	0	0

VÉHICULES ROUTIERS ET CARBURANT - MESURES MOINS PROMETTEUSES

Mesure				Émissions de PM10 en 2010							
				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
H	10	D	Taxation avec remise - harmonisation NA avec intro. grad.								
H	7	AH	Incitatif, infrastr. et carburant de rempl. - éthanol (élevée)	45	52	17	14	130	63	27	348
H	7	AL	Incitatif, infrastr. et carburant de rempl. - éthanol (faible)	40	46	15	12	115	55	24	308
H	3	A	Incitatif d'acquisition, 30 % des meilleurs éléments de la cat.	47	54	18	14	135	65	28	362

VÉHICULES ROUTIERS ET CARBURANT - MESURES PEU PROBABLES

Mesure				Émissions de PM10 en 2010							
				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
H	10	C	Taxation avec remise, harmonisation Amérique du Nord								
H	5	A	Incitatif éthanol - augmentation de la faible capacité	15	17	6	5	44	21	9	117
H	1	AL	Objectifs - harm. 2 % par an par rapport à l'objectif actuel								
H	1	AH	Objectifs - harm. 2 % par an par rap. à la moy. réelle de la flotte								
H	10	A	Taxation avec remise Canada seulement								
H	10	B	Taxation avec remise Canada seulement, avec introd. grad.								
H	1	BH	Données. Harm. - 25 % d'ici 2010 par rap. aux d. réelles								
H	1	C	Objectifs non harmonisés - 2 % par an								
H	1	D	Objectifs non harmonisés - 25 % d'ici 2010								
H	2	B	Incitatif d'acquisition d'une flotte à rendement élevé								
H	3	B	Incitatif d'acquisition, 40 % des meilleurs éléments de la cat.	46	53	18	14	133	64	28	356

HORS-ROUTE

HORS-ROUTE - MESURES LES PLUS PROMETTEUSES

[Aucune mesure]

HORS-ROUTE - MESURES PROMETTEUSES

Mesure				Réduction des gaz à effet de serre en 2010 - mégatonnes							
				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
K	1		Normes d'efficience énergétique	0.271	0.787	0.268	0.105	0.440	0.263	0.116	2.250
K	2		Campagne de sensibilisation du public	0.030	0.087	0.030	0.012	0.049	0.029	0.013	0.250
K	3		Mesure volontaire	0.212	0.615	0.210	0.082	0.344	0.206	0.091	1.760
TOTAL				0.513	1.490	0.507	0.199	0.833	0.498	0.221	4.26

HORS-ROUTE - MESURES MOINS PROMETTEUSES/PEU PROBABLES

[Aucune mesure]

HORS-ROUTE - MESURES LES PLUS PROMETTEUSES

[Aucune mesure]

HORS-ROUTE - MESURES PROMETTEUSES

Mesure				Réduction des gaz à effet de serre en 2020 - mégatonnes							
				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
K	1		Normes d'efficience énergétique	-	-	-	-	-	-	-	-
K	2		Campagne de sensibilisation du public	-	-	-	-	-	-	-	-
K	3		Mesure volontaire	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL											

HORS-ROUTE - MESURES MOINS PROMETTEUSES/PEU PROBABLES

[Aucune mesure]

HORS-ROUTE - MESURES LES PLUS PROMETTEUSES

[Aucune mesure]

HORS-ROUTE - MESURES PROMETTEUSES

Mesure				Coûts propres aux véhicules particuliers (M $) jusqu'en 2020							
				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
K	1		Normes d'efficience énergétique	3	9	3	1	5	3	1	26
K	2		Campagne de sensibilisation du public	0	-1	0	0	0	0	0	-2
K	3		Mesure volontaire	4	10	4	1	6	3	2	30
TOTAL				6	19	6	2	10	6	3	54

HORS-ROUTE - MESURES MOINS PROMETTEUSES/PEU PROBABLES

[Aucune mesure]

HORS-ROUTE - MESURES LES PLUS PROMETTEUSES

[Aucune mesure]

HORS-ROUTE - MESURES PROMETTEUSES

Mesure				Coût du gouvernement (M$) jusqu'en 2020							
				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
K	1		Normes d'efficience énergétique	0	1	0	0	0	0	0	3
K	2		Campagne de sensibilisation du public	2	4	1	1	2	1	1	13
K	3		Mesure volontaire	0	1	0	0	1	0	0	4
TOTAL				2	7	2	1	4	2	1	19

HORS-ROUTE - MESURES MOINS PROMETTEUSES/PEU PROBABLES

[Aucune mesure]

HORS-ROUTE - MESURES LES PLUS PROMETTEUSES

[Aucune mesure]

HORS-ROUTE - MESURES PROMETTEUSES

Mesure				Coût total (M $) jusqu'en 2020							
				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
K	1		Normes d'efficience énergétique	3	10	3	1	5	3	1	28
K	2		Campagne de sensibilisation du public	1	4	1	1	2	1	1	11
K	3		Mesure volontaire	4	12	4	2	7	4	2	34
TOTAL				9	25	9	3	14	8	4	73

HORS-ROUTE - MESURES MOINS PROMETTEUSES/PEU PROBABLES

[Aucune mesure]

HORS-ROUTE - MESURES LES PLUS PROMETTEUSES

[Aucune mesure]

HORS-ROUTE - MESURES PROMETTEUSES

Mesure				Émissions de SOx en 2010							
				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
K	1		Normes d'efficience énergétique	3	10	3	1	5	3	1	28
K	2		Campagne de sensibilisation du public	1	4	1	1	2	1	1	11
K	3		Mesure volontaire	4	12	4	2	7	4	2	34
TOTAL				9	25	9	3	14	8	4	73

HORS-ROUTE - MESURES MOINS PROMETTEUSES/PEU PROBABLES

[Aucune mesure]

HORS-ROUTE - MESURES LES PLUS PROMETTEUSES

[Aucune mesure]

HORS-ROUTE - MESURES PROMETTEUSES

Mesure				Émissions de COV en 2010							
				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
K	1		Normes d'efficience énergétique	3	10	3	1	5	3	1	28
K	2		Campagne de sensibilisation du public	1	4	1	1	2	1	1	11
K	3		Mesure volontaire	4	12	4	2	7	4	2	34
TOTAL				9	25	9	3	14	8	4	73

HORS-ROUTE - MESURES MOINS PROMETTEUSES/PEU PROBABLES

[Aucune mesure]

HORS-ROUTE - MESURES LES PLUS PROMETTEUSES

[Aucune mesure]

HORS-ROUTE - MESURES PROMETTEUSES

Mesure				Émissions de COV en 2010							
				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
K	1		Normes d'efficience énergétique	3	10	3	1	5	3	1	28
K	2		Campagne de sensibilisation du public	1	4	1	1	2	1	1	11
K	3		Mesure volontaire	4	12	4	2	7	4	2	34
TOTAL				9	25	9	3	14	8	4	73

HORS-ROUTE - MESURES MOINS PROMETTEUSES/PEU PROBABLES

[Aucune mesure]

HORS-ROUTE - MESURES LES PLUS PROMETTEUSES

[Aucune mesure]

HORS-ROUTE - MESURES PROMETTEUSES

Mesure				Émissions de PM10 en 2010							
				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
K	1		Normes d'efficience énergétique	3	10	3	1	5	3	1	28
K	2		Campagne de sensibilisation du public	1	4	1	1	2	1	1	11
K	3		Mesure volontaire	4	12	4	2	7	4	2	34
TOTAL				9	25	9	3	14	8	4	73

HORS-ROUTE - MESURES MOINS PROMETTEUSES/PEU PROBABLES

[Aucune mesure]

TAXES SUR LE CARBURANT, VARIANTES												
				Réduction des gaz à effet de serre en 2010 - mégatonnes							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
I	1/2		Taxe sur le carburant (nat.) pour atteindre l'objectif de Kyoto	7.099	8.204	2.577	2.011	18.960	10.690	4.458	54.000
I	3	A	Taxe sur l'essence en milieu urbain - 1¢	0.050	0.059	0.012	0.015	0.177	0.074	0.012	0.400
I	3	B	Taxe sur l'essence en milieu urbain - 2¢	0.093	0.111	0.023	0.028	0.333	0.139	0.023	0.750
I	3	C	Taxe sur l'essence en milieu urbain - 4¢	0.180	0.215	0.045	0.055	0.643	0.268	0.045	1.450
I	4	A	Essence et combustible diesel routiers - 10¢	0.986	1.139	0.358	0.279	2.633	1.485	0.619	7.500
I	4	B	Essence et combustible diesel routiers - 20¢	1.788	2.066	0.649	0.507	4.775	2.692	1.123	13.600

TAXES SUR LE CARBURANT, VARIANTES												
				Réduction des gaz à effet de serre en 2020 - mégatonnes							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
I	1/2		Taxe sur le carburant (nat.) pour atteindre l'objectif de Kyoto	11.701	13.521	4.248	3.315	31.249	17.618	7.347	89.000
I	3	A	Taxe sur l'essence en milieu urbain - 1¢	0.081	0.096	0.020	0.025	0.288	0.120	0.020	0.650
I	3	B	Taxe sur l'essence en milieu urbain - 2¢	0.167	0.200	0.042	0.051	0.599	0.249	0.042	1.350
I	3	C	Taxe sur l'essence en milieu urbain - 4¢	0.322	0.385	0.081	0.098	1.154	0.480	0.080	2.600
I	4	A	Essence et combustible diesel routiers - 10¢	2.130	2.461	0.773	0.603	5.688	3.207	1.337	16.200
I	4	B	Essence et combustible diesel routiers - 20¢	3.773	4.360	1.370	1.069	10.077	5.681	2.369	28.700

TAXES SUR LE CARBURANT, VARIANTES												
				Coûts propres aux véhicules particuliers (M $) jusqu'en 2020							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
I	1/2		Taxe sur le carburant (nat.) pour atteindre l'objectif de Kyoto	-	-	-	-	-	-	-	-
I	3	A	Taxe sur l'essence en milieu urbain - 1¢	-	-	-	-	-	-	-	-
I	3	B	Taxe sur l'essence en milieu urbain - 2¢	-	-	-	-	-	-	-	-
I	3	C	Taxe sur l'essence en milieu urbain - 4¢	-	-	-	-	-	-	-	-
I	4	A	Essence et combustible diesel routiers - 10¢	-	-	-	-	-	-	-	-
I	4	B	Essence et combustible diesel routiers - 20¢	-	-	-	-	-	-	-	-

TAXES SUR LE CARBURANT, VARIANTES												
				Coût du gouvernement (M$) jusqu'en 2020							
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
I	1/2		Taxe sur le carburant (nat.) pour atteindre l'objectif de Kyoto	-	-	-	-	-	-	-	-
I	3	A	Taxe sur l'essence en milieu urbain - 1¢	-	-	-	-	-	-	-	-
I	3	B	Taxe sur l'essence en milieu urbain - 2¢	-	-	-	-	-	-	-	-
I	3	C	Taxe sur l'essence en milieu urbain - 4¢	-	-	-	-	-	-	-	-
I	4	A	Essence et combustible diesel routiers - 10¢	-	-	-	-	-	-	-	-
I	4	B	Essence et combustible diesel routiers - 20¢	-	-	-	-	-	-	-	-

TAXES SUR LE CARBURANT, VARIANTES													
				Coût total (M $) jusqu'en 2020									
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada		
I	1/2		Taxe sur le carburant (nat.) pour atteindre l'objectif de Kyoto	-	-	-	-	-	-	-	-		
I	3	A	Taxe sur l'essence en milieu urbain - 1¢	-	-	-	-	-	-	-	-		
I	3	B	Taxe sur l'essence en milieu urbain - 2¢	-	-	-	-	-	-	-	-		
I	3	C	Taxe sur l'essence en milieu urbain - 4¢	-	-	-	-	-	-	-	-		
I	4	A	Essence et combustible diesel routiers - 10¢	-	-	-	-	-	-	-	-		
I	4	B	Essence et combustible diesel routiers - 20¢	-	-	-	-	-	-	-	-		

TAXES SUR LE CARBURANT, VARIANTES													
				Émissions de SOx en 2010									
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada		
I	1/2		Taxe sur le carburant (nat.) pour atteindre l'objectif de Kyoto	82,695	95,561	30,021	23,430	220,853	124,516	51,924	629,000		
I	3	A	Taxe sur l'essence en milieu urbain - 1¢	4	5	1	1	11	6	3	31		
I	3	B	Taxe sur l'essence en milieu urbain - 2¢	8	9	3	2	21	12	5	60		
I	3	C	Taxe sur l'essence en milieu urbain - 4¢	14	17	5	4	38	22	9	109		
I	4	A	Essence et combustible diesel routiers - 10¢	128	148	46	36	342	193	80	974		
I	4	B	Essence et combustible diesel routiers - 20¢	234	271	85	66	626	353	147	1,782		

TAXES SUR LE CARBURANT, VARIANTES													
				Émissions de NOx en 2010									
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada		
I	1/2		Taxe sur le carburant (nat.) pour atteindre l'objectif de Kyoto	45,358	52,414	16,466	12,851	121,136	68,296	28,480	345,000		
I	3	A	Taxe sur l'essence en milieu urbain - 1¢	80	92	29	23	213	120	50	606		
I	3	B	Taxe sur l'essence en milieu urbain - 2¢	153	177	55	43	408	230	96	1,162		
I	3	C	Taxe sur l'essence en milieu urbain - 4¢	280	323	102	79	747	421	176	2,128		
I	4	A	Essence et combustible diesel routiers - 10¢	5,401	6,241	1,961	1,530	14,424	8,132	3,391	41,081		
I	4	B	Essence et combustible diesel routiers - 20¢	9,893	11,433	3,592	2,803	26,422	14,897	6,212	75,251		

TAXES SUR LE CARBURANT, VARIANTES													
				Émissions de COV en 2010									
Mesure				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada		
I	1/2		Taxe sur le carburant (nat.) pour atteindre l'objectif de Kyoto	127,395	147,216	46,249	36,094	340,233	191,822	79,990	969,000		
I	3	A	Taxe sur l'essence en milieu urbain - 1¢	6	7	2	2	17	9	4	47		
I	3	B	Taxe sur l'essence en milieu urbain - 2¢	12	14	4	3	31	18	7	89		
I	3	C	Taxe sur l'essence en milieu urbain - 4¢	22	25	8	6	58	32	14	164		
I	4	A	Essence et combustible diesel routiers - 10¢	1,884	2,177	684	534	5,030	2,836	1,183	14,327		
I	4	B	Essence et combustible diesel routiers - 20¢	3,444	3,980	1,250	976	9,199	5,186	2,163	26,199		

TAXES SUR LE CARBURANT, VARIANTES												
Mesure				Émissions de PM10 en 2010								
				C.-B.+T	AB	SK	MB	ON	QC	ATL	Canada
I	1/2		Taxe sur le carburant (nationale)	222,186	256,754	80,661	62,951	593,389	334,550	139,509	1,690,000
I	3	A	Taxe sur l'essence en milieu urbain - 1¢	118	136	43	33	315	177	74	896
I	3	B	Taxe sur l'essence en milieu urbain - 2¢	226	261	82	64	603	340	142	1,718
I	3	C	Taxe sur l'essence en milieu urbain - 4¢	413	478	150	117	1,104	623	260	3,145
I	4	AL	Essence et combustible diesel routiers - 10¢	237	273	86	67	632	356	149	1,800
I	4	BL	Essence et combustible diesel routiers - 20¢	433	501	157	123	1,157	652	272	3,296

Notes au sujet de la provision par province/région

(i) Les Territoires sont compris dans la Colombie-Britannique comme dans *Perspectives* de Ressources naturelles Canada

(ii) Les provinces de l'Atlantique Canada demeurent combinées, comme dans *Perspectives* de Ressources naturelles Canada, par type de carburant. Des estimations provinciales seront produites pr

(iii) Les émissions et les coûts ont été répartis parmi les provinces/régions sur la base des distributions des émissions de GES et des émissions par le carburant prévues. Ces distributions sont tirées de Ressources naturelles Canada, et utilisent les types de carburants jugés les plus appropriés pour chaque provinces/régions.

Annexe 6

Initiatives concernant les transports et le changement climatique dans d'autres pays

INTRODUCTION

La présente section porte sur les politiques et les initiatives d'autres pays en matière de transports et de changement climatique. De façon plus précise, elle présente un bref aperçu de la situation aux États-Unis, dans les pays de l'Union européenne et au Japon.

Il n'est aucunement question ici des questions reliées à la ratification du Protocole de Kyoto dans chaque pays, ni des travaux en cours sur les instruments de plus grande portée, comme l'échange de droits d'émission. On ne traite que des initiatives propres aux transports. Nombreux sont les pays qui sont toujours au stade de l'analyse de politiques ou de programmes en matière de transports; lorsque ce n'est pas le cas, on décrit les programmes qui, même s'ils ont été mis en oeuvre pour atteindre d'autres objectifs, auront un effet direct sur la réduction des gaz à effet de serre provenant du secteur des transports.

ÉTATS-UNIS

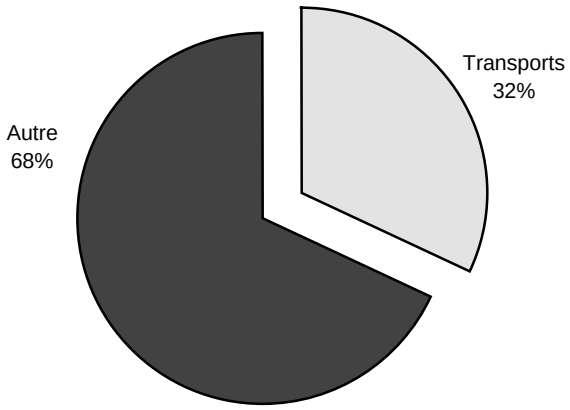
On ne saurait trop insister sur l'importance pour le Canada des gestes posés aux États-Unis dans le secteur des transports. Il en est ainsi, car il existe des rapports étroits entre les secteurs des transports des deux pays. Il existe maintenant une politique « ciels ouverts » pour les compagnies aériennes canadiennes et américaines, les constructeurs de véhicules ont intégré leurs opérations dans les deux pays, on a harmonisé les règlements de protection de l'environnement applicables aux véhicules routiers et les trains et camions circulent librement entre les deux pays.

Émissions provenant des transports

L'objectif visé par les États-Unis dans le cadre du Protocole de Kyoto est de réduire de 7 % par rapport à leurs niveaux de 1990 ses émissions de GES, ce qui représente une réduction de 26 % par rapport au niveau d'émissions prévu en 2010.

Le secteur des transports est responsable de près du tiers (32 %) des émissions de gaz à effet de serre aux É.-U., proportion légèrement supérieure à celle qu'on connaît (25 %) au Canada. La proportion des émissions liées au transport routier est similaire et se situe à 80 % du total des émissions provenant du secteur des transports. Les activités de transports dépendent presque entièrement (97 %) des carburants fossiles et sont à l'origine des deux tiers du total des besoins en pétrole aux É.-U. Les émissions de GES provenant des transports connaîtront une augmentation de 32 % d'ici 2010; l'augmentation sera semblable au Canada.

Diagramme A6-1
Part des émissions de GES provenant des transports - É.-U.



Initiative présidentielle concernant le changement climatique

Le coup d'envoi de l'Initiative présidentielle concernant le changement climatique du globe a été donné par le président Clinton en 1993, l'objectif étant de concentrer tous les efforts possibles sur les nouvelles technologies et les solutions gagnantes à coup sûr en matière de changement climatique. Le financement nécessaire aux initiatives entreprises dans ce contexte est établi chaque année durant le processus budgétaire. Il a augmenté de 25 % pour s'établir à près de 1 milliard $ en 1999; en voici les grandes lignes :

- 350 millions $ pour l'énergie renouvelable; on vise à assurer l'alimentation en énergie solaire de 1 million de résidences et à accroître l'utilisation de l'éthanol de 80 000 à 1 million de barils par jour d'ici 2010;
- 550 millions $ pour les initiatives portant sur l'efficacité énergétique, dont le Partenariat pour une nouvelle génération de véhicules (voir ci-dessous) et des travaux sur les piles à combustible pour les véhicules lourds et les navires;
- 120 millions $ pour accroître l'efficacité énergétique des édifices, des résidences et des systèmes d'éclairage.

Une somme supplémentaire de 730 millions $ a été proposée par la Présidence pour le budget de l'an 2000.

Partenariat pour une nouvelle génération de véhicules (PNGV)

Le PNGV est un programme de recherche conjoint du gouvernement américain et des sociétés Ford, General Motors et Daimler-Chrysler. Les objectifs du programme, qui a été lancé en 1993, sont les suivants :

- Accroître la compétitivité dans le secteur de la construction de véhicules.
- Apporter des innovations commerciales rentables aux véhicules classiques.

- Mettre au point un véhicule qui permettra de réaliser le triple des économies d'essence des berlines intermédiaires actuelles, sans perturber la préférence des consommateurs en ce qui touche la performance, l'utilité, la sécurité et les frais de propriété.

On prévoit produire d'ici 2004 un prototype de voiture intermédiaire commerciale dont la consommation sera de l'ordre de 80 milles au gallon (américain). En plus des améliorations de conception, le programme porte également sur les nouveaux matériaux légers, les moteurs hybrides et la technologie des piles à combustible.

La contribution financière au programme de l'ordre de 300 millions $ des partenaires industriels est la même que celle du gouvernement. On compte comme participants au programme plus de 10 organismes du gouvernement américain, les trois Grands de l'industrie automobile, des intervenants du milieu universitaire, des fournisseurs de l'industrie automobile et d'autres parties intéressées.

Le programme ne s'attaque pas expressément à la création d'un marché pour ces véhicules nouveau genre. L'an dernier, la Présidence a inclus un projet de crédit d'impôt dans sa proposition de budget. En vertu de ce projet de loi, on aurait accordé aux consommateurs des crédits d'impôt variant de 4 000 $ pour une voiture offrant le triple de l'économie de carburant moyenne à 3 000 $ pour une voiture offrant le double de celle-ci. Les crédits diminuent chaque année jusqu'à ce qu'ils disparaissent en 2010. Le projet de loi n'a pas été adopté comme élément du budget de 1999, mais a été proposé par la Présidence dans le budget de 2000.

Normes CAFE (Corporate Average Fuel Economy)

Les toutes premières normes de consommation de carburant pour les nouveaux véhicules vendus aux É.-U. sont entrées en vigueur en 1978 aux termes de la Energy Policy and Conservation Act de 1975. En vertu des normes CAFE, les constructeurs doivent atteindre des niveaux de consommation de carburant établis comme une moyenne pour tous les nouveaux véhicules à voyageurs (automobiles et camions légers) vendus chaque année. (Au Canada, les constructeurs ont accepté de bon gré de se conformer aux normes américaines de consommation de carburant).

Fixée au départ en 1978 à 18,0 milles au gallon pour les automobiles, la norme a augmenté annuellement jusqu'à 27,5 milles au gallon en 1985, niveau où elle se situe depuis. Une norme distincte pour les camions légers est entrée en vigueur en 1990. De son niveau initial de 20,0 milles au gallon, elle a atteint son niveau actuel de 21,0 milles au gallon en 1996. Les constructeurs qui ne parviennent pas à atteindre le niveau visé doivent payer une taxe spéciale pour chaque véhicule qui ne répond pas à la norme et qui est vendu aux É.-U.

Aux É.-U., on n'envisage aucune modification aux normes CAFE pour le moment; on se concentre plutôt sur l'initiative PNGV. En réalité, les crédits budgétaires accordés au U.S. Department of Transportation au cours des quatre dernières années ont formellement interdit toute amélioration aux normes CAFE.

Transportation Efficiency Act for the 21st Century (TEA-21)

La TEA-21 a été adopté en 1998 en remplacement de la United States Inter-modal Surface Transportation Efficiency Act (ISTEA). Le financement connexe est assuré par des taxes sur l'essence qui constituent un Fonds de fiducie pour les routes. On prévoit que ce financement se situera entre 198 et 218 milliards $ sur les six prochaines années.

Bien qu'elle ne soit pas spécifiquement conçue en fonction des objectifs à atteindre relativement au changement climatique, la TEA-21 comprend certains éléments qui contribueront à réduire la pollution liée aux transports, y compris les émissions de GES. Ces éléments sont les suivants :

- Octroi de fonds fédéraux conditionnel à l'existence de plans de transport et d'objectifs d'amélioration de la qualité de l'air, notamment dans les régions où on n'arrive pas à atteindre les objectifs nationaux en matière de qualité de l'air;
- Minimum de 20 % du financement consacré aux améliorations et aux réformes dans le transport public;
- Soutien des projets sur les trains de banlieue et d'autres projets d'intégration de différents modes de transport;
- Augmentation de 50 % du financement des initiatives de réduction de l'encombrement des routes et d'amélioration de la qualité de l'air, y compris les mesures de réduction des besoins en transport;
- Soutien relatif aux moyens de transport actif, comme les pistes cyclables, les voies piétonnières et les pistes à usage récréatif;
- Aide à l'exploitation accrue des autobus urbains à carburant propre;
- Augmentation de l'exemption fiscale pour les indemnités de transport public financées par l'employeur;
- Projets pilotes d'établissement de prix équitables pour réduire le financement public de l'infrastructure des transports par le biais de droits routiers, du péage, etc.;
- Approches novatrices visant à lier la planification du transport et l'aménagement du territoire.

Clean Air Act (CAA) Amendments de 1990

En vertu des modifications de 1990 à la Clean Air Act, les états qui éprouvent de sérieux problèmes de smog et qui sont incapables de répondre aux normes nationales de qualité de l'air doivent élaborer des plans et des programmes de transport qui réduiront le volume de la circulation routière. On se fonde également sur ces normes pour poser des conditions au financement accordé aux états et aux municipalités en vertu de la TEA-21. Les états et les municipalités ont élaboré des programmes actifs de gestion des besoins en transport fondés sur 16 mesures possibles reconnues, dont les suivantes :

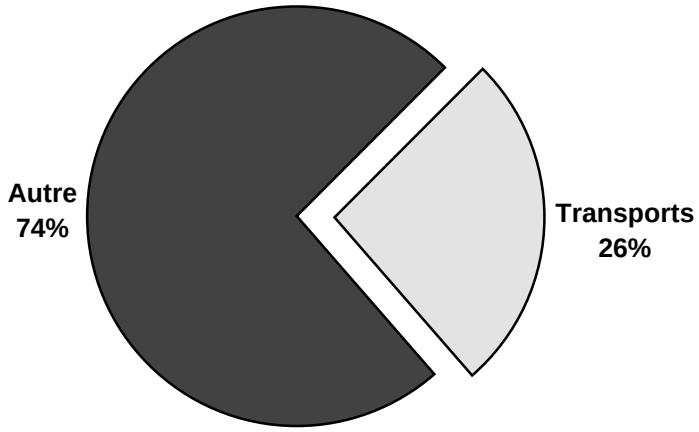
- Améliorations au transport public;
- Voies réservées aux véhicules à plusieurs occupants et aux autobus;
- Programmes d'incitation aux covoiturages simple et alterné;
- Programme de réduction des déplacements;
- Programmes de navettage et de transport financés par l'employeur;
- Construction de sentiers piétonniers et de pistes cyclables;

UNION EUROPÉENNE

***Émissions provenant des transports*[1]**

L'objectif visé par l'Union européenne dans le cadre du Protocole de Kyoto est de réduire de 8 % par rapport à leurs niveaux de 1990 ses émissions de GES, ce qui représente une réduction de 15 % par rapport au niveau d'émissions prévu en 2010. Le secteur des transports est responsable de près de 26 % des émissions de gaz à effet de serre en Europe, proportion pratiquement identique à celle qu'on connaît (25 %) au Canada. La proportion des émissions liées au transport routier est supérieure à celle qui existe au Canada et se situe à 85 % du total des émissions provenant du secteur des transports.

Diagramme A6-2
Part des émissions de GES totales provenant des transports - U. E.



Les émissions provenant du secteur des transports augmentent beaucoup plus rapidement qu'au Canada. Elles ont connu une augmentation de 37 % dans la période de dix ans de 1985 à 1995 et devraient augmenter de 40 % par rapport à leurs niveaux de 1990 d'ici 2010. Le transport routier et le transport aérien sont les principaux responsables de l'augmentation des émissions. Les émissions dues aux voitures et aux véhicules de transport des marchandises ont augmenté de 36 % durant la période de 10 ans qui se termine en 1995. Le secteur du transport aérien, qui ne représente que 12 % des émissions provenant du secteur des transports en Europe, a été à l'origine d'une augmentation d'émissions de 57 % durant cette même période.

[1] Tiré de : *Les transports et le CO_2 – Élaboration d'une approche collective.* Communication de la Commission des Communautés européennes, (COM(1998) 204, 1998; Après Kyoto : Détermination des politiques concernant les transports et le CO_2, manuscrit rédigé par R. Gorham, M. Landwehr, C. Marie-Lilliu et L. Schipper, Agence internationale de l'énergie, manuscrit 1998, et différentes sources Internet.

Le tableau A6-1 présente les mesures qui paraissent les plus prometteuses à la grandeur de l'Europe. Il convient également de mentionner certaines initiatives européennes et initiatives propres à certains pays.

Accord volontaire avec les constructeurs de véhicules automobiles

L'Union européenne a comme objectif d'accroître de 30 % les économies de carburant des nouvelles voitures. Dans ce but, on a conclu un accord avec les constructeurs de véhicules automobiles, selon lequel ceux-ci s'engagent volontairement à réduire de 25 % en moyenne les émissions de gaz à effet de serre des nouvelles voitures d'ici 2010. Cet accord sera complété par un programme de sensibilisation des consommateurs et une modification des taxes sur les véhicules, de façon à inciter les consommateurs à acheter des véhicules plus économiques.

Incitation au changement de mode de transport des marchandises

En Europe, le transport des marchandises se fait beaucoup plus par camions qu'en Amérique du Nord; on s'est donc fixé comme objectif d'accroître le transport des marchandises par chemin de fer et par bateau. Comme options envisagées, il y a une réduction des tarifs de transport des marchandises par chemin de fer, la déréglementation du transport ferroviaire, la mise en place de mesures visant à favoriser une plus grande liberté d'accès transfrontalier et une meilleure harmonisation technique des normes en matière de chemins de fer entre les pays.

Établissement des prix

L'Union européenne veut que les prix expriment les coûts sous-jacents complets pour la société dont les usagers du transport ne tiendraient pas compte autrement. Ces coûts comprennent les coûts liés à l'infrastructure des transports, à la pollution de l'air et de l'eau, aux émissions de GES, aux délais causés par l'encombrement des routes, aux accidents et à la pollution par le bruit. On croit qu'une politique d'internalisation de tous les coûts externes du transport permettrait de réduire de 11,5 % les émissions de CO_2 et se traduirait par un avantage net global de 28 à 78 milliards d'ECU par année.

Tableau A6.1. Réductions possibles des émissions provenant des transports liées aux mesures prévues en Europe

ACTIONS	MESURES	RÉDUCTIONS PRÉVUES (proportion des émissions dues aux transports en 2010)
Améliorer la consommation en carburant des voitures et des camions légers	Accord volontaire de réduction de 25 % d'ici 2010 des émissions de GES des nouvelles voitures	4-8 %
Transport des voyageurs	Mesures de gestion des besoins et incitation à l'utilisation des transports en commun SIT et écoulement du trafic Frais et taxes sur le transport aérien	 10-14 % 3 % 1 %
Améliorer l'efficacité du transport des marchandises	Incitation à une utilisation accrue des chemins de fer et des bateaux pour le transport des marchandises Amélioration de la logistique du transport routier des marchandises, de l'efficacité d'exploitation et des technologies connexes	5 % 10-14 %
Établissement des prix du transport	Augmentation des taxes sur les carburants ou établissement des prix du transport à partir du coût complet	11 %
TOTAL		**35-50 % ***

* La somme ne correspond pas aux totaux indiqués. Les réductions sont données à titre indicatif et on ne peut pas nécessairement en faire la somme.

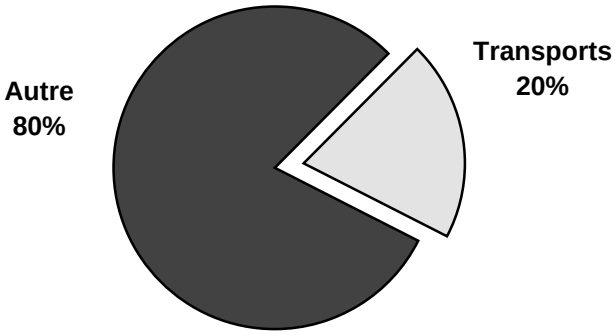
JAPON

Émissions provenant des transports[2]

L'objectif visé par le Japon dans le cadre du Protocole de Kyoto est de réduire de 6 % par rapport à leurs niveaux de 1990 ses émissions de GES, ce qui ne représente qu'une réduction de 12 % par rapport au niveau d'émissions prévu en 2010. Le secteur des transports est responsable de près de 20 % des émissions de gaz à effet de serre au Japon, proportion quelque peu inférieure à celle qu'on connaît (25 %) au Canada. Par contre, la proportion des émissions liées au transport routier est supérieure à la nôtre et se situe à 90 % du total des émissions provenant du secteur des transports. Les émissions de GES provenant des transports augmentent plus rapidement qu'au Canada; elles ont augmenté de 19 % de 1990 à 1996 et devraient connaître une augmentation de 40 % par rapport aux niveaux de 1990 d'ici 2010 (cette augmentation se situe à 32 % au Canada).

[2] Extrait d'un exposé de Shuji Fukumoto du ministère des Transports du Japon au congrès du Transportation Research Board de janvier 1999 à Washington D.C.

Diagramme A6-3
Part des émissions totales de GES provenant des transports - Japon.



Le Japon s'est donné comme objectif de réduire de 40 % à 17 % l'augmentation des émissions provenant du secteur des transports. Dans ce but, il lui faudra réduire de 13 mégatonnes (Mt) les quantités de carbone de la prévision, 81 à 68 mégatonnes (Mt) prévues pour l'année 2010. En 1998, le Japon a publié ses Lignes directrices concernant les mesures de lutte contre le réchauffement du globe et a adopté des modifications législatives pour favoriser l'application de ces mesures et aspirer à une meilleure efficacité énergétique. Le tableau A6-2 présente les mesures proposées pour le secteur des transports; on traite de celles-ci par la suite. On ne dispose d'aucune information sur les coûts de ces différentes mesures.

Table A6-2. Résumé de mesures japonaises de réduction des émissions provenant du secteur des transports

ACTIONS	MESURES	RÉDUCTIONS PRÉVUES (mégatonnes de carbone)
Améliorer la consommation en carburant des voitures et des camions légers	Objectifs d'amélioration de la consommation en carburant de 22,8 % de 1995 à 2010 Remises – mesures de stimulation et taxes fondées sur la consommation de carburant	4,1
Améliorer l'efficacité énergétique des moyens de transport aérien, ferroviaire et maritime	Mesures de stimulation d'amélioration de l'efficacité	0,5
Améliorer l'efficacité du transport des marchandises	Incitation à une utilisation accrue des chemins de fer et des bateaux pour le transport des marchandises Augmentation de la capacité et de la grosseur des camions	2,5
Améliorer les transports publics	Amélioration du service Installations propices à une meilleure intégration des modes	1,6
Améliorer la gestion de la circulation	Mesures de gestion des besoins Amélioration de l'écoulement de la circulation Systèmes de transport intelligents Amélioration des habitudes de conduite des chauffeurs	4,0
TOTAL		**12,7**

Rendement énergétique des automobiles

Le Japon a établi à l'intention des constructeurs d'automobiles des objectifs d'efficacité énergétiques plus stricts lorsqu'il a modifié en 1998 sa *Loi sur la rationalisation de la consommation d'énergie*. On a utilisé l'approche du « bon premier » et les niveaux d'efficacité énergétique à atteindre sont supérieurs à ceux des véhicules les plus performants de chaque catégorie. Les niveaux d'efficacité énergétique à atteindre en 2010 sont les suivants par rapport aux niveaux de 1995 :

- augmentation d'efficacité énergétique de 22,8 % pour les voitures à essence;
- augmentation d'efficacité énergétique de 13,2 % pour les camions légers et de poids moyen à essence;
- augmentation de 14,9 % pour les voitures à carburant diesel;
- augmentation de 6,5 % pour les camions légers et de poids moyen à carburant diesel.

En outre, on envisage la possibilité d'utiliser un système de remises pour contrer l'augmentation de la demande de gros véhicules par les consommateurs. Ce système comprendrait des

encouragements financiers à l'achat de véhicules à haute efficacité et une taxe sur les véhicules de moindre efficacité.

Mesures en matière de transport des marchandises

On vise également au Japon à réduire d'environ 3,0 Mt les émissions provenant du secteur du transport des marchandises. On réalisera en majeure partie cet objectif en améliorant l'efficacité du camionnage, plus précisément en faisant passer de 47 % à 50 % l'efficacité de chargement et en favorisant l'utilisation de plus grosses remorques. Les autres mesures portent sur l'amélioration de l'efficacité dans les secteurs du transport aérien, ferroviaire et maritime, et sur le transfert d'une partie des marchandises transportées par camion aux modes de transport ferroviaire et maritime.

Mesures en matière de transport des voyageurs

On compte réduire les émissions de 1,6 Mt en incitant les voyageurs à utiliser le transport ferroviaire, le transport par autobus et les transports publics plutôt que d'utiliser l'automobile. On y arrivera en améliorant le service ferroviaire, en réduisant les tarifs, en agrandissant les parcs de gare et en prolongeant les lignes de chemin de fer et de transport urbain dans les villes.

En dernier lieu, on compte réaliser des économies importantes de 4 MT par le biais de politiques de gestion de la circulation. On se servira de programmes de gestion des besoins pour favoriser le covoiturage et réduire la demande de pointe, on fera la promotion des systèmes de transport intelligents et la perception électronique des péages, et on améliorera l'écoulement de la circulation par des modifications de signalisation et en encourageant la marche, les déplacements à bicyclette et le télétravail.

Annexe 7

Glossaire des abréviations

GES	Gaz à effet de serre
PIB	Produit intérieur brut
ALÉNA	Accord de libre-échange nord-américain
É.-U.	États-Unis
Km	Kilomètres
Mt	Mégatonne
CO_2	Dioxyde de carbone
C.-B.	Colombie-Britannique
TCAM	Taux de croissance annuel moyen
TY	Territoire du Yukon
T.N.-O.	Territoires du Nord-ouest
Grammes GES/ passager-km	Grammes de gaz à effet de serre par passager-kilomètre
STI	Systèmes de transport intelligents
HC	Hydrocarbures
CO	Monoxyde de carbone
NOx	Oxydes d'azote
COV	Composés organiques volatils
MP	Matières particulaires
OACI	Organisation de l'aviation civile internationale
VAN	Valeur actuelle nette
DPA	Déduction pour amortissement
N_2O	Oxyde nitreux
GNL	Gaz naturel liquéfié
CN	Canadien National
CP	Canadien Pacifique
É.-U.	États-Unis
GN	Gaz naturel
OMI	Organisation maritime internationale
GNC	Gaz naturel comprimé
SO_2	Dioxyde de soufre
CAA	Clean Air Act des États-Unis
LER	Long ensemble routier (long camion)
DCGP	Dispositifs centraux de gonflage des pneumatiques des camions
PFRRC	Pneumatiques à faible résistance de roulement des camions
VIA	VIA Rail
RMR	Région métropolitaine de recensement
IDE	Injection directe d'essence
IDD	Injection directe de diesel
SAE	Society of American Engineers
CMCE	Consommation moyenne de carburant de l'entreprise
VCR	Véhicule à carburant de remplacement
U.S. PNGV	United States Partnership for a New Generation of Vehicles

R et D	Recherche et développement
GPL	Gaz de pétrole liquéfié
VGC	Véhicule à grande capacité
US DOE	Department of Environment (américain)
NEMS	National Energy Modelling System du US DOE
MCC	Modèle de consommation de carburant
ONGE	Organisation non gouvernementale de l'environnement
VKP	Véhicule-kilomètres parcourus
TPS	Taxe sur les produits et services
TVH	Taxe de vente harmonisée
CRESM	Crédit de réduction d'émissions de source mobile
CCC	Crédit de consommation de carburant
PE	Protocole d'entente
ST	Soupape en tête