

2007-02-23

Estimation des coûts des émissions de gaz à effet de serre générées par le transport

**Projet de l'examen de la totalité des coûts
Direction générale de l'analyse économique
Transports Canada
Février 2007**

TP-14661

Table des matières

1	Introduction.....	1
2	Méthodologie.....	2
2.1	Fondements théoriques.....	2
2.2	Sources des données.....	3
2.2.1	Données sur les émissions.....	3
2.2.2	Données sur la valeur unitaire monétaire.....	3
2.2.3	Méthode de conversion.....	4
3	Application de la méthodologie et estimés des coûts.....	6
3.1	Application de la méthodologie.....	6
3.1.1	Données sur les émissions.....	6
3.1.2	Données sur la valeur unitaire monétaire.....	7
3.2	Estimés des coûts.....	9
4	Conclusion.....	12
	Annexe A.....	14
	Annexe B.....	18

Liste des Tableaux

Tableau 3-1 Émissions de gaz à effet de serre au Canada de 1998 à 2002 (Mt de CO₂ équivalent)	6
Tableau 3-2 Émissions de gaz à effet de serre par province pour l'an 2000 (Mt de CO₂ équivalent)	7
Tableau 3-3: Estimés des coûts des gaz à effet de serre par province pour l'an 2000 (Millions de C\$ 2000)	10
Tableau A-0-1: Coûts des émissions de GES pour passagers par mode et par province (année 2000)	14
Tableau A-0-2: Coûts des émissions de GES pour fret par mode et province (année 2000)	15
Tableau A-0-3: Coûts des émissions de GES pour fret par mode et province (année 2000)	16
Tableau A-0-4: Coûts des émissions de GES par province, pour passager et fret (année 2000)	17
Tableau A-0-5: Coûts totaux des émissions de GES (année 2000)	17

Liste des graphiques

Graphique 3-1: Prix du carbone sur la Bourse européenne du carbone (avril 2005 - août 2006)	8
--	---

1 Introduction

En 2004, en étroite collaboration avec les ministères des transports des provinces et territoires, Transports Canada a lancé le *Projet de l'examen de la totalité des coûts des transports au Canada* (ETC). Ce projet est d'une durée de trois ans et a pour but d'estimer la totalité des coûts des divers modes de transports y compris les coûts associés aux infrastructures, services et véhicules afférents au transport, utilisés pour le déplacement des passagers et des marchandises au cours de l'an 2000. Le projet ETC vise aussi à couvrir les coûts sociaux imposés par les activités du secteur des transports tels que les coûts reliés aux accidents, aux délais dus à la congestion routières, à la pollution causée par le bruit, et aux dommages causés à l'environnement incluant la pollution atmosphérique générée par les émissions de gaz à effet de serre (GES).

Les GES d'origines anthropiques amplifient de toute évidence l'effet de serre naturel de l'atmosphère. *Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat* (GIÉC) a statué lors de sa dernière revue que:

“Des preuves plus récentes et plus concluantes permettent de dire que la majeure partie du réchauffement observé au cours des cinquante dernières années est due aux activités humaines.”

(GIÉC rapport de synthèse 2001)

Les émissions de GES contribue à la hausse des températures qui imposent des coûts à la société et à l'environnement, à l'échelle planétaire. Évaluer avec précision, la nature et l'étendue des coûts liés à une tonne de CO₂ équivalent (c'est-à-dire, le coût unitaire des GES), se révèle être un exercice extrêmement complexe vu l'incertitude attribuée au manque de connaissances scientifiques sur les impacts réels du changement climatique. Nonobstant ces contraintes, les tentatives pour quantifier les coûts associés aux émissions de GES fournissent une indication des impacts potentiels causés par le changement climatique.

Ainsi, le phénomène complexe du changement climatique ne peut être occulté vu le vaste éventail de coûts économiques et sociaux générés par le secteur du transport au Canada. De manière générale, les émissions de GES associées au secteur des transports évoluent sensiblement dans le sens de la croissance des activités économiques. Les coûts des émissions de GES générées par le secteur du transport au Canada font partie intégrale de l'ETC mené par *Transports Canada*.

Ce document a pour but de fournir en premier lieu une description de la méthodologie utilisée pour évaluer les coûts des émissions de GES émanant du secteur du transport au Canada. En deuxième lieu, il permet de calculer la valeur de ces coûts d'émissions de GES en utilisant les données fournies par *l'Office de l'efficacité énergétique* pour l'an 2000. Tel que généralement stipulé dans des études d'évaluation similaire, un tel exercice est complexe de par le degré d'incertitude provenant du marché du carbone.

2 Méthodologie

2.1 FONDEMENTS THÉORIQUES

Il est possible de mesurer le coût des émissions de GES en évaluant le coût total des futurs changements climatiques selon un certain nombre de scénarios et de diviser ce coût par le volume d'émissions de GES calculées en tonnes de CO₂ équivalent pour aboutir au coût unitaire. Dans un récent rapport¹, un économiste anglais, Sir Nicholas Stern a tenté d'évaluer ces scénarios. La conclusion clé est que le coût d'inaction (de 5% à 20% du PIB) pourrait largement dépasser le coût d'action (environ 1% du PIB par année). Les coûts unitaires pourraient donc grandement varier selon la mesure de réduction de la pollution atmosphérique choisie par la communauté internationale. En l'absence de réduction de la pollution atmosphérique, le coût unitaire pourrait s'élever à US\$85 / t CO₂ équivalent. A son niveau le plus bas, la réduction d'émissions de GES anthropiques pourrait n'être que de US\$5 / t CO₂ équivalent. L'ampleur des coûts de réduction de la pollution atmosphérique peut varier de façon significative en fonction des secteurs économiques en jeu, des techniques de réduction appliquée et du délai choisis en vue d'atteindre les réductions d'émissions de GES.

Une autre approche pour estimer le coût d'une tonne de CO₂ équivalent est d'utiliser le prix du carbone sur les marchés de carbone. Sous l'égide du *Protocole de Kyoto*², la création de mécanismes de marché, appelés les mécanismes de Kyoto, ont identifié le coût marginal de réduire les GES.

L'Union européenne³ a créé un système de permis échangeables pour le carbone qui impose des limites d'émissions à ses grands secteurs industriels et une bourse du carbone qui indique le prix du carbone et ce même avant la première période d'engagement (2008-2012). *Le système d'échange de droits d'émission de l'Union européenne* est perçu comme étant le plus grand et le plus robuste système d'échange de droits de carbone (tout en ayant les prix de carbones les plus élevés) et de ce fait, entraîne dans une large mesure le prix des projets de crédits. L'instrument échangeable de permis de ce système de l'Union européenne est appelé quota d'émissions qui est libellé en tonne de CO₂ équivalent. D'autre part, les instruments générés sous le Mécanisme de développement propre du *Protocole de Kyoto* pour se conformer aux réductions de GES incluent les réductions d'émissions certifiées (REC) et les unités de réduction des émissions (URE). Le marché des RECs est relativement actif vu le niveau d'activité dans le système de permis échangeables de l'Union européenne. Les UREs seront créées lors de la Phase 2 du système de permis échangeables européens (2008-2012)⁴.

¹ Rapport Stern: "*The Economics of Climate Change*" 2006 disponible au http://www.hm-treasury.gov.uk/Independent_Reviews/stern_review_economics_climate_change/sternreview_index.cfm

² Convention cadre des Nations unies sur les changements climatiques "*Reporting Requirements*" et "*Guidelines for the preparation of national communications by Parties included in Annex I to the Convention, Part I: UN-FCCC reporting guidelines on annual inventories*" septembre 2004

³ Union européenne: "*Système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre*" 2003

⁴ Rapport de la Trésorerie de la Nouvelle Zélande "*Price of Kyoto Compliant Emission Units*", août 2006

À l'encontre d'un marché de marchandises pleinement développé, le marché du carbone est encore à un stade naissant où règne l'incertitude quant à la stabilité future du cadre institutionnel international qui a mis en place le marché du carbone. Il n'existe pas d'approche unique pour déterminer le prix unitaire du carbone. D'autres approches alternatives incluraient l'approche d'établissement de la valeur du prix unitaire du carbone de la *Banque mondiale*. Les données de la *Banque mondiale* sur les prix du carbone sont exprimées en terme d'intervalle. *Point Carbon* détermine aussi un autre intervalle du prix du carbone par tonne de CO₂ équivalent. De plus, tel que mentionné plus haut, *le rapport Stern* a récemment fourni un intervalle plus large des estimés des prix de carbone. Cet intervalle est considéré comme étant « plus grand que les données représentatives de la littérature », imputable au risque qui est traité explicitement lors des calculs.

Ce rapport utilise la valeur unitaire du carbone, extrait de *la Bourse européenne du carbone (European Carbon Exchange)*⁵ dans le but d'estimer la valeur unitaire des émissions de GES émises par les activités de transports au Canada. *La Bourse européenne du carbone* représente l'échange le plus liquide des quotas d'émissions. Ce coût unitaire pourrait correspondre au coût marginal unitaire si la cible d'émission définie correspondait au niveau optimal des émissions (c'est-à-dire, où le dommage marginal global par tonne de CO₂ équivalent est égal au coût marginal de la réduction des émissions).

2.2 SOURCES DES DONNÉES

2.2.1 Données sur les émissions

Les pays ayant ratifié la *Convention cadre des Nations unies sur les changements climatiques* (CCNUCC) de 1992 font rapport de leurs quantités d'émissions de GES. *Environnement Canada* est responsable de la production de l'inventaire national des émissions de GES pour le Canada. *L'Office de l'efficacité énergétique*, attaché à *Ressources naturelles Canada*, organise à son tour, cet inventaire de GES par sous-activités pour correspondre aux besoins de l'ETC.

Les données compilées par *l'Office de l'efficacité énergétique* est la source primaire utilisée pour générer les coûts des émissions de GES provenant des activités de transport pour l'an 2000. Dans la mesure du possible, l'inventaire des émissions de GES pour le secteur du transport est regroupé par mode, activités de fret et de passager et par province.

2.2.2 Données sur la valeur unitaire monétaire

Tel que mentionné à la section 2.1, *la Bourse européenne du carbone* où sont échangés les quotas d'émissions, est utilisée comme source de données de la valeur unitaire d'une tonne de CO₂ équivalent. Étant donné que le Canada n'a pas encore de marché de

⁵ Des données sur les volumes de transactions et le prix du carbone sur la Bourse européenne du carbone est disponible au: www.europeanclimateexchange.com

carbone très actif, le marché européen donne une meilleure perspective de la valeur d'une tonne de CO₂.

Une limite inférieure et supérieure pour délimiter le coût unitaire d'une tonne de CO₂ équivalent a été jugée appropriée, au lieu d'une seule ou plus récente valeur. Cette approche tient explicitement compte du facteur de risque qui est reflété dans l'instabilité du prix du carbone sur la bourse européenne du carbone, durant l'année écoulée. Le risque est un déterminant majeur du prix. Les limites pour l'estimation du coût de GES provenant des activités de transport au Canada sont de 15 € à 30 € par tonne de CO₂ équivalent.

En comparaison avec les approches⁶ d'établissement de la valeur du prix unitaire du carbone, *la Banque mondiale* définit un large intervalle du prix du carbone allant de 3 US\$ à 24 US\$ par tonne de CO₂ équivalent. Cet intervalle est basé sur des données observées mais ne tient compte des effets de la chute prononcée des prix de quotas d'émissions en mai 2006. Par conséquent, les données de *la Banque mondiale* peuvent être négativement biaisées au niveau des prix. *Point Carbon* a aussi fourni un intervalle de la valeur unitaire du prix du carbone entre 7.60 US\$ et 12.50 US\$ par tonne de CO₂ équivalent. *Le rapport Stern* estime un intervalle encore plus large des prix du carbone, entre 5 US\$ et 85 US\$ par tonne de CO₂ équivalent.

2.2.3 Méthode de conversion

Les prix du carbone sont exprimés en euros nominaux (€) sur *la Bourse européenne du carbone* pour l'année 2006. Cependant, dans le cadre de l'ETC, des valeurs en dollars canadiens de l'année 2000 sont requises. A cet effet, les conversions et séquences de calculs suivants sont nécessaires pour calculer le coût unitaire des émissions de GES :

1. Convertir la valeur courante exprimée en euro au dollar canadien en utilisant une moyenne des taux de change quotidiens de l'année 2006
2. Convertir les dollars canadiens de l'année 2006 à l'année 2000 en utilisant l'index des prix à la consommation
3. Calculer la limite inférieure et supérieure du coût unitaire des émissions de GES exprimées en tonne de CO₂ équivalent.

Ainsi, la formule pour calculer le coût unitaire des émissions de GES, exprimées en tonne de CO₂ équivalent, est la suivante:

$$\text{Coût unitaire des émissions de GES} = \text{€U} \times (\text{C\$} / \text{€}) \times (\text{IPC}_{2000} / \text{IPC}_{2006})$$

où:

U = le coût unitaire d'une tonne de CO₂ équivalent, exprimé en euro

C\$ / € = le taux de change exprimé comme moyenne des taux de change quotidiens de 2006

⁶ Rapport de la Trésorerie de la Nouvelle Zélande "Price of Kyoto Compliant Emission Units", août 2006

IPC_{2000} / IPC_{2006} = la déflation des prix de l'année 2006 à l'année 2000

3 Application de la méthodologie et estimés des coûts

3.1 APPLICATION DE LA MÉTHODOLOGIE

3.1.1 Données sur les émissions

Le tableau 3-1 présente une ventilation des émissions de GES pour le secteur du transport au Canada, par mode, type de véhicule et activités de passager ou fret, de 1998 à 2002.

Tableau 3-1 Émissions de gaz à effet de serre au Canada de 1998 à 2002 (Mt⁷ de CO₂ équivalent)

	1998	1999	2000	2001	2002
Maritime					
Maritime	9,0	8,5	8,6	9,3	8,4
Ferroviaire					
Fret	6,0	6,3	6,4	6,3	5,7
Passager	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Aérien					
Fret	0,7	0,8	0,9	0,8	1,0
Passager	15,2	15,9	16,0	14,5	15,1
Fret routier					
Camions lourds	25,0	26,6	28,3	27,8	28,7
Camions moyens	10,2	9,6	9,7	9,7	10,0
Camions légers	11,4	11,8	11,8	12,1	12,4
Passager routier					
Autobus inter-urbains	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Transport en commun	1,8	1,9	1,9	1,9	2,0
Autobus scolaires	1,3	1,3	1,3	1,2	1,1
Motocyclettes	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2
Camions légers passagers	25,5	26,7	27,2	28,0	29,0
Grandes voitures	21,8	22,0	21,5	21,3	21,3
Petites voitures	23,2	23,6	23,1	22,9	23,0
Transport au total					
Émissions totales	151,9	155,8	157,7	156,7	158,6

Source des données: Office de l'efficacité énergétique
(émissions hors-route exclues)

Les émissions de GES émanant des activités de transport ont généralement demeuré stables au cours de la période 1998-2002. La légère tendance à la hausse proviendrait de l'usage plus répandu des activités de camionnage pour le fret, du fret aérien, du transport en commun ainsi que des camions légers pour le transport des passagers. Il est à noter que le taux de croissance des activités de transport a été plus rapide que celui des gains en efficacité énergétique au cours de la même période de cinq ans – cette information n'est pas présentée dans le tableau ci-dessus.

⁷ Le terme Mt signifie mégatonne ou un million de tonnes métriques. Les émissions de GES sont converties en tonnes de CO₂ équivalent en utilisant leur potentiel de réchauffement global (PRG) sur une période de 100 ans relatif au CO₂.

Une des contraintes de la base de données utilisée est la non-distinction entre les activités de transports urbains et ruraux (à l'exception des bus de transport interurbain) et la non-distinction entre les mouvements maritimes et aériens intérieurs et internationaux.

Le Tableau 3-2 présente une ventilation des émissions de GES pour le secteur du transport de passagers et de fret par province pour l'an 2000.

Tableau 3-2 Émissions de gaz à effet de serre par province pour l'an 2000
(Mt de CO₂ équivalent)

Provinces	Fret	Passager	Total
Terre-Neuve et Labrador	1,75	1,88	3,63
Île du Prince Édouard	0,34	0,42	0,76
Nouvelle Écosse	2,86	2,94	5,80
Nouveau Brunswick	2,79	2,28	5,07
Québec	12,80	18,35	31,14
Ontario	20,71	33,97	54,68
Manitoba	1,93	3,13	5,06
Saskatchewan	2,68	2,57	5,26
Alberta	11,97	10,03	22,01
Colombie-Britannique	11,03	12,42	23,44
Territoires du Nord-Ouest & Nunavut	0,13	0,45	0,58
Yukon	0,11	0,20	0,30
Émissions totales	69,10	88,64	157,74

Source des données: Office de l'efficacité énergétique et Environnement Canada
(émissions hors-route exclues)

En 2000, les émissions de GES du secteur du transport au Canada totalisaient 158 Mt. La majeure partie des ces émissions a été générée par des activités de passagers, en particulier en Ontario, suivi du Québec. En terme d'activités de fret, la plupart des émissions provenaient de l'Ontario, suivi du Québec, de l'Alberta et de la Colombie-Britannique.

3.1.2 Données sur la valeur unitaire monétaire

Tel que déjà mentionné, étant donné l'instabilité du prix du carbone, un intervalle de valeurs est utilisé pour estimer les coûts des émissions de GES émanant des activités de transport au Canada. Les limites inférieure et supérieure pour les calculs de coûts unitaires de GES sont de l'ordre de 15 € et de 30 € par tonne de CO₂ équivalent respectivement, selon *la Bourse européenne du carbone*.

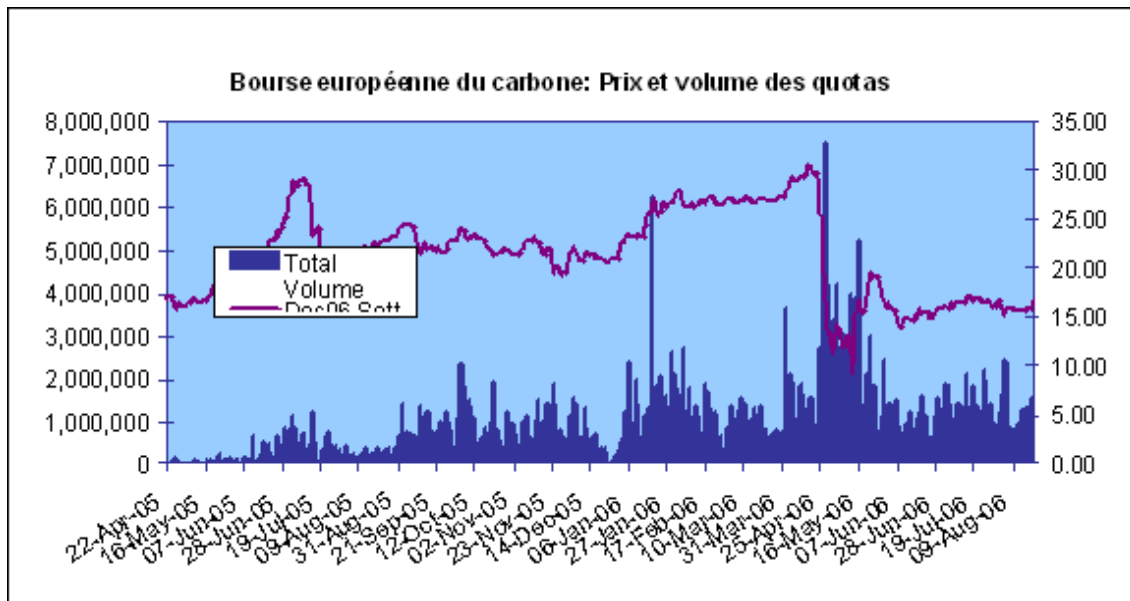
En ce qui concerne la tendance des prix, suite a une période de croissance relativement stable entre juin 2005 et avril 2006 où le prix du carbone a fluctué entre 20 € et 30 €, le

prix du carbone a chuté à environ 10 € en mai 2006 pour rebondir à environ 16 €. Depuis, le prix est resté relativement stable.

Des dispositions en matière de mise en réserve de droits d'émissions sont incorporées dans le programme système de plafond et d'échange de droits d'émissions de l'Union européenne visant la réduction des émissions. Nonobstant ces dispositions, le marché européen a connu une volatilité⁸ des prix significative. De manière générale, ce phénomène est considéré comme étant normal dans la mesure où le marché européen du carbone est à un stade naissant des marchés des émissions. En général, la mise en réserve de droits d'émissions facilite des transactions inter-temporelles. Elle ajoute une certaine flexibilité pour gérer les incertitudes, les gains d'économie de coûts et environnementaux et elle freine une volatilité potentielle des prix des droits d'émissions. À cet effet, une distinction doit être faite entre les quotas européens d'émissions représentant l'instrument d'échange de carbone du *système d'échange de droits d'émission de l'Union européenne*, et le REC qui est l'instrument généré sous le Mécanisme de développement propre du *Protocole de Kyoto*. La plupart des excès de quotas d'émissions de la Phase I (sauf pour la Pologne et la France) ne peuvent être mis en réserve à la Phase II tandis que les excès de RECs de la Phase I peuvent être mis en réserve et transférés à la Phase II.

Le graphique 3-1 montre la volatilité des prix sur *la Bourse européenne du carbone*. Tel que mentionné à la section 2.2.2, cette bourse représente la source de la valeur d'une tonne de CO₂ équivalent.

Graphique 3-1: Prix du carbone sur la Bourse européenne du carbone (avril 2005 - août 2006)



Source: www.europeanclimateexchange.com

⁸ "Emissions Trading in the US: Experience, Lessons, and Considerations for Greenhouse Gases", Pew Center on Global Climate Change, pp 37.

Selon une analyse menée par l'Association internationale du marché des émissions (IETA)⁹, la chute de prix est survenue sur une période relativement courte au moment où plusieurs pays de l'Union européenne ont publié les données réelles sur leurs émissions pour l'année 2005. Ces données actuelles sur les émissions étaient inférieures aux prévisions. Cela impliquait un excès potentiel de quotas européens d'émissions qui avaient été déjà alloués lors de la première phase (2005-2007). Cette chute dramatique des prix des quotas européens d'émissions en mai 2006 est généralement attribuée à une affectation excédentaire (sur-allocation) basée sur des bases de référence d'émissions historiques imprécises. Cela a donc mené à un excédent de quotas. Tel que déjà mentionné à la section 3.1.2, contrairement aux RECs, les quotas d'émissions excédentaires de la Phase 1 ne peuvent être mis en réserve ni transférés au-delà d'avril 2008. Selon la loi de l'offre et de la demande, l'excès de quotas d'émissions de la Phase 1 causerait une chute des prix du carbone sur la *Bourse européenne du carbone*. Ainsi, la valeur unitaire de la limite inférieure peut être considérée comme une valeur temporaire ne reflétant pas la valeur à long terme des gaz à effet de serre.

Les étapes pour le calcul du coût unitaire des émissions de GES, exprimées en tonne de CO₂ équivalent, sont :

1. Convertir la valeur courante exprimée en euro, au dollar canadien (2006) en utilisant une moyenne des taux de change quotidiens de l'année 2006: C\$ / € = 1.4
2. Convertir les dollars canadiens de l'année 2006 à l'année 2000 en utilisant l'index des prix à la consommation IPC₂₀₀₀ et IPC₂₀₀₆: 116 / 130 = 0.89

Ainsi, selon la formula de la section 2.2.3, le coût unitaire des émissions de GES, exprimé en dollar canadien de l'an 2000 est:

Coût unitaire inférieur = 15 € × 1.4 × 0.89 = C\$18.69 /t CO₂ équivalent.

Coût unitaire supérieur = 30 € × 1.4 × 0.89 = C\$37.38 /t CO₂ équivalent.

3.2 ESTIMÉS DES COÛTS

Le Tableau 3-3 présente les résultats des calculs pour les coûts supérieurs des émissions de GES provenant du secteur du transport au Canada, ventilés par province et activités de transport par fret et passager. Les résultats étaient initialement calculés pour les valeurs des limites inférieure et supérieure correspondant à C\$18.69 et C\$37.38 /t CO₂ équivalent respectivement. Les coûts totaux des émissions de GES couvrant les activités de transport au Canada sont estimés à un coût annuel de 3 milliards C\$ et 6 milliards C\$, représentant les valeurs des limites inférieure et supérieure respectivement. Néanmoins, vu que l'excès de quotas européens d'émissions non transférables à la Phase II a surtout

⁹ 2006 GHG Market Report “Financing Response to Climate Change: Moving in Action”, IETA, p 38.

mené à la volatilité des prix du carbone sur *la Bourse européenne du carbone*, la valeur unitaire inférieure ne refléterait pas le coût réel des émissions de GES.

Ces résultats découlent d'une multiplication des émissions en tonnes par le prix unitaire par tonne. Les coûts ont été générés pour tous les segments d'activités de transport pour lesquels les données d'émissions de GES ont été mesurées. Vu le grand degré d'incertitude rattaché à la valeur du coût unitaire, les résultats devraient être interprétés avec prudence.

Tableau 3-3: Estimés des coûts des gaz à effet de serre par province pour l'an 2000
(Millions de C\$ 2000)

Provinces	Coûts Supérieurs (Millions de C\$ 2000)		
	Passager	Fret	Total
Terre-Neuve et Labrador	70,18 \$	65,55 \$	135,72 \$
Île du Prince Édouard	15,83 \$	12,53 \$	28,36 \$
Nouvelle Écosse	110,05 \$	106,73 \$	216,78 \$
Nouveau Brunswick	85,21 \$	104,33 \$	189,54 \$
Québec	685,95 \$	478,62 \$	1164,57 \$
Ontario	1263,85 \$	773,98 \$	2043,83 \$
Manitoba	117,01 \$	72,18 \$	189,19 \$
Saskatchewan	96,22 \$	100,36 \$	196,58 \$
Alberta	75,02 \$	447,54 \$	822,56 \$
Colombie-Britannique	464,03 \$	412,31 \$	876,34 \$
Territoires du Nord-Ouest & Nunavut	16,83 \$	4,87 \$	21,72 \$
Yukon	7,13 \$	4,09 \$	11,20 \$
Total	3313,32 \$	2583,08 \$	5896,40 \$

(émissions hors-route exclues)

La province de l'Ontario a généré la majeure partie des émissions de GES, tant par les activités de passagers que de fret, pour aboutir à un total de coûts d'émissions de GES le plus élevé d'environ 2 milliards C\$. L'Ontario demeurerait la province la plus active dans les quatre modes de transport. Elle détenait le plus grand nombre de traversées trans-frontières pour les automobiles et camions; la flotte de camions de poids lourd la plus significative, avec le plus de véhicule-km. La situation était identique pour l'Ontario au niveau des véhicules 'légers' en détenant le plus grand nombre de véhicules, de véhicule par km, de passager par km et de litres d'essence achetés. L'Ontario a aussi généré le plus d'exportation de marchandises ferroviaires, par volume et valeur. Le trafic de fret maritime était aussi prédominant en Ontario avec plusieurs de ses ports situés le long de la Voie maritime du St Laurent et sur les Grands-Lacs.¹⁰

¹⁰ Transport Canada, "Transportation in Canada 2005", Annual Report

Le Québec était en deuxième position avec des coûts d'émissions de GES de l'ordre d'un milliard C\$, suivie de la Colombie-Britannique avec 876 millions C\$, puis de l'Alberta avec 822 millions C\$. L'île du Prince Édouard était la province à générer le moins d'émissions de GES avec un total de 28 millions C\$.

À l'exception des provinces du Nouveau Brunswick, de la Saskatchewan et de l'Alberta, d'ordre général, les émissions de GES provenant des activités de passagers étaient supérieures à celles des activités de fret.

Des informations supplémentaires sur les coûts d'émissions de GES générés par les activités de transport sont présentées dans l'annexe.

4 Conclusion

Le secteur des transports et ses formes non-viables, représentent un des secteurs majeurs qui contribuent aux émissions de GES au Canada.

Ce rapport vise à fournir une méthodologie pour estimer le coût unitaire des émissions de GES et de calculer la valeur de ce coût unitaire des émissions de GES générés par les activités provenant du secteur du transport au Canada, dans le cadre de *l'Examen de la totalité des coûts*. À partir des données obtenues de *l'Office de l'efficacité énergétique*, *d'Environnement Canada* et du prix observé sur *la Bourse européenne du carbone*, les coûts d'émissions de GES annuels calculés seraient de l'ordre de 3 milliards C\$ et 6 milliards C\$, représentant les valeurs des limites inférieure et supérieure respectivement pour l'an 2000 seulement.

De toutes les provinces, l'Ontario a généré le plus d'émissions de GES en termes de passagers et de fret totalisant 55 Mt ce qui correspond à des coûts d'émissions de GES d'environ 2 milliards C\$. Le Québec suivait avec 31 Mt de GES émis pour un coût d'un milliard de dollars, puis la Colombie-Britannique générant environ 23 Mt d'émissions de GES à un coût de 876 millions C\$. L'Alberta avait émis 22 Mt de GES coûtant 822 millions C\$. L'île du Prince Édouard était la province à générer le moins d'émissions de GES totalisant 0,76 Mt ce qui correspondrait à 28 millions C\$.

À des fins d'utilité, les émissions de GES ventilées par mode et leurs coûts seront comparées aux niveaux d'activité de ces modes, soit les passagers-kilomètre ou tonnes-kilomètres. Les 'volumes d'émissions' et les 'coûts unitaires des émissions de GES' seront alors utilisés pour comparer les modes sur des itinéraires spécifiques et sur des paires origine-destination, tout en incluant les autres coûts des externalités mesurés dans le cadre de *l'Examen de la totalité des coûts*.

Annexes

Annexe A

Toutes les données présentées sont exprimées en dollars canadiens de l'année 2000.

Tableau A-0-1: Coûts des émissions de GES pour passagers par mode et par province (année 2000)

Provinces	Coûts inférieurs (C\$)			Coûts supérieurs (C\$)		
	Passager					
	ROUTIER	AERIEN	FERROVIAIRE	ROUTIER	AERIEN	FERROVIAIRE
TN	21,749,170	13,340,540	0	43,498,340	26,681,080	0
IPE	7,731,632	185,187	0	15,463,263	370,373	0
NE	45,676,446	9,298,745	49,105	91,352,892	18,597,489	98,210
NB	38,583,907	3,869,783	151,967	77,167,815	7,739,566	303,394
QUEBEC	301,213,200	41,229,827	532,350	602,425,914	82,459,654	1,064,700
ONTARIO	543,820,599	89,993,965	1,108,997	1,087,641,198	179,987,931	2,217,995
MANITOBA	47,326,064	10,997,312	200,555	94,652,127	21,954,625	401,110
SASKATCHEWAN	44,530,507	3,308,411	272,662	89,061,014	6,616,822	545,324
ALBERTA	143,692,741	42,673,922	1,142,027	287,385,482	85,347,844	2,284,054
COLOMBIE-BRITANNIQUE	159,461,784	\$76,502,343	\$835,757	\$309,355,861	\$153,004,687	\$1,671,515
TERRITOIRES DU NORD-OUEST	\$2,391,927	\$6,026,443	\$837	\$4,783,854	\$12,052,886	\$1,673
YUKON	\$2,391,927	\$1,171,808	\$0	\$4,783,853	\$2,343,617	\$0
Total	1,353,786,050	298,598,287	4,294,257	2,707,571,613	597,156,573	8,587,974

Tableau A-0-2: Coûts des émissions de GES pour fret par mode et province (année 2000)

Provinces	Coûts inférieurs (C\$)			
	Fret			
	ROUTIER	AERIEN	FERROVIARE	MARITIME
TN	16,942,971	496,467	0	15,333,125
IPE	4,657,090	8,309	0	1,597,887
NE	28,215,034	345,949	1,376,040	23,428,161
NB	36,658,592	177,198	4,258,483	11,069,211
QUEBEC	183,201,469	2,209,387	14,917,727	38,892,376
ONTARIO	330,666,892	5,107,630	31,076,787	20,138,509
MANITOBA	29,924,932	544,667	5,620,039	0
SASKATCHEWAN	42,386,142	153,959	7,640,646	0
ALBERTA	189,617,971	2,150,747	32,002,355	0
COLOMBIE-BRITANNIQUE	\$127,304,083	\$4,429,412	\$23,419,941	\$51,000,215
TERRITOIRES DU NORD-OUEST	\$1,968,620	\$348,925	\$23,443	\$102,205
YUKON	\$1,968,620	\$67,847	\$0	\$0
Total	993,512,417	16,040,498	120,335,462	161,561,689

Tableau A-0-3: Coûts des émissions de GES pour fret par mode et province (année 2000)

(suite)

Provinces	Coûts supérieurs (C\$)			
	Fret			
	ROUTIER	AERIEN	FERROVIARE	MARITIME
TN	33,885,941	992,934	0	30,666,249
IPE	9,314,181	16,619	0	3,195,775
NE	56,430,069	691,899	2,752,081	46,856,323
NB	73,317,185	354,397	8,516,966	22,138,422
QUEBEC	366,402,938	4,418,774	29,835,454	77,964,752
ONTARIO	661,333,785	10,215,259	62,153,574	40,277,018
MANITOBA	59,849,864	1,089,334	11,240,078	0
SASKATCHEWAN	84,772,283	307,917	15,281,291	0
ALBERTA	379,235,942	4,301,494	64,004,711	0
COLOMBIE-BRITANNIQUE	\$254,608,167	\$8,858,825	\$46,839,881	\$102,000,430
TERRITOIRES DU NORD-OUEST	\$3,937,240	\$697,851	\$46,887	\$204,410
YUKON	\$3,937,239	\$135,693	\$0	\$0
Total	1,987,024,833	32,080,996	240,670,923	323,303,379

Tableau A-0-4: Coûts des émissions de GES par province, pour passager et fret (année 2000)

Provinces	Passager		Fret		Total	
	Coûts inférieurs (C\$)	Coûts supérieurs (C\$)	Coûts inférieurs (C\$)	Coûts supérieurs (C\$)	Coûts inférieurs (C\$)	Coûts supérieurs (C\$)
TN	35,089,710	70,179,420	32,772,562	65,545,124	67,862,272	135,724,544
IPE	7,916,818	15,833,637	6,263,287	12,526,574	14,180,105	28,360,211
NE	55,024,296	110,048,591	53,365,186	106,730,371	108,389,481	216,778,962
NB	42,605,658	85,210,775	52,163,485	104,326,970	94,769,142	189,537,745
QUEBEC	342,975,377	685,950,267	239,220,959	478,621,918	582,196,336	1,164,572,184
ONTARIO	634,923,562	1,269,847,124	386,989,818	773,979,637	1,021,913,380	2,043,826,760
MANITOBA	58,523,931	117,007,862	36,089,638	72,179,276	94,613,569	189,187,138
SASKATCHEWAN	48,111,580	96,223,159	50,180,746	100,361,492	98,292,326	196,584,651
ALBERTA	187,508,690	375,017,381	223,771,074	447,542,147	411,279,764	822,559,528
COLOMBIE-BRITANNIQUE	\$232,016,030	\$464,032,062	\$206,153,651	\$412,307,303	\$438,169,681	\$876,339,365
TERRITOIRES DU NORD-OUEST	\$8,419,207	\$16,838,412	\$2,443,193	\$4,886,388	\$10,862,400	\$21,724,800
YUKON	\$3,563,735	\$7,127,470	\$2,036,467	\$4,072,931	\$5,600,202	\$11,200,401
Total	1,656,678,593	3,313,316,160	1,291,450,066	2,583,080,131	2,948,128,659	5,896,396,291

Tableau A-0-5: Coûts totaux des émissions de GES (année 2000)

Activité	Inférieur	Supérieur
Passager	1,656,678,593 \$	3,313,316,160 \$
Fret	1,291,450,066 \$	2,583,080,131 \$
Total	2,948,128,659 \$	5,896,396,291 \$

Annexe B

Note explicative sur la méthodologie utilisée par l'Office de l'efficacité énergétique (Ressources naturelles Canada) afin de tenir compte des différences existant entre l'inventaire des émissions de GES préparé par l'Office de l'efficacité énergétique et celui d'Environnement Canada :

Le Guide de données sur la consommation d'énergie (GDCE) (Energy Use Data Handbook), publié par Ressources naturelles Canada, fournit les données sur les GES. Celles-ci sont estimées en utilisant des facteurs d'émissions élaborés par Environnement Canada. Ces estimés d'émissions présentés dans ce rapport reflètent les définitions sectorielles utilisées pour calculer les estimés qui sont présentés dans l'inventaire de GES (1990-2003) d'Environnement Canada.

Comme base, Ressources naturelles Canada et Environnement Canada se réfèrent aux données sur la demande d'énergie provenant du *Bulletin sur la disponibilité et l'écoulement d'énergie au Canada*, publié par Statistique Canada. Cependant, ces deux ministères utilisent des cartographies sectorielles différentes. Environnement Canada prépare ses émissions de GES selon les spécifications du *Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIÉC) (Intergovernmental Panel on Climate Change)*. Ressources naturelles Canada a développé sa propre cartographie qui convient à l'analyse de l'utilisation finale de l'énergie

Références

Banque du Canada “Taux de change – convertisseurs de devises” 2006
(voir: <http://www.bankofcanada.ca/>)

Bourse européenne du carbone: European Climate Exchange “Market Data – Historical Data” 2006
(voir: <http://www.europeanclimateexchange.com>)

Convention cadre des Nations unies sur les changements climatiques “*Reporting Requirements*” et “*Guidelines for the preparation of national communications by Parties included in Annex I to the Convention, Part I: UN-FCCC reporting guidelines on annual inventories*” Septembre 2004.
(voir: <http://unfccc.int/>)

Environnement Canada “Surveillance, comptabilité et déclaration des gaz à effet de serre”
(voir: http://www.ec.gc.ca/pdb/ghg/ghg_home_f.cfm)

Groupe d’experts intergouvernemental sur l’évolution du climat “Changements climatiques 2001: Rapport de synthèse – Résumé à l’intention des décideurs” Wembley, Royaume Uni, Septembre 2001,. 34 pp.
(voir: <http://www.ipcc.ch/>)

International Emissions Trading Association (IETA)
2006 Greenhouse Gas Market Report, “*Financing Response to Climate Change: Moving in Action*”, pp 30-38.

Office de l’efficacité énergétique “L’état de l’efficacité énergétique au Canada - Rapport 2006” Ottawa, 2006, 32 pp.
(voir: <http://oee.nrcan.gc.ca/>)

Pew Center on Global Climate Change, *Emissions Trading in the US: Experience, Lessons, and Considerations for Greenhouse Gases*, 2006, pp 37.

Point Carbon – service d’information et d’analyse du carbone
(voir: www.pointcarbon.com)

Rapport Stern, “*Stern Review on the economics of climate change*” November 2006
http://www.hm-treasury.gov.uk/independent_reviews/stern_review_economics_climate_change/sternreview_index.cfm

Statistique Canada “Indice des prix à la consommation” No. Cat. [62-001-XIB](http://www.statcan.ca)
(voir: <http://www.statcan.ca>)

Transport Canada, “*Transportation in Canada 2005*”, Rapport annuel

Union européenne “Système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre” 2003
(voir: <http://europa.eu/scadplus/leg/fr/lvb/l28012.htm>)

Zhang, Anming *et al.* « Towards Estimating the Social and Environmental Costs of Transportation in Canada » (Chapter 7) Vancouver, Centre for Transportation Studies -- Sauder School of Business -- Université de la Colombie-Britannique. Août 2004.
pp. 379- 432
(voir: <http://www.tc.gc.ca/pol/en/aca/fci/menu.htm>)