



Transports
Canada

Transport
Canada

TP 14819F

2008-08-22



Estimations de la totalité des coûts du transport au Canada

**Rapport de synthèse préparé par
la Direction générale de l'analyse économique de Transports Canada
en collaboration avec le Groupe de travail de l'examen de la totalité des coûts
Comité de soutien aux politiques et à la planification
du Conseil des sous-ministres responsables des transports et de la sécurité
routière
Août 2008**



Canada

No. Cat. T22-165/2008F

ISBN 978-0-662-04233-4

Also available in English under the title « Estimates of the Full Cost of Transportation in Canada »

Table des matières

Table des matières.....	i
Liste des tableaux.....	iii
Liste des figures.....	iv
Résumé.....	1
1 Introduction.....	4
1.1 Complexité de la tâche.....	4
1.2 Aperçu du contenu du présent rapport.....	5
2 Champ d'application de l'étude.....	6
2.1 Éléments du réseau national de transport couverts.....	6
2.2 Segmentation des secteurs de transport.....	8
2.3 Le défi de la cohérence entre les modes de transport.....	8
2.4 Année de référence des estimations des coûts totaux.....	10
PARTIE I - RÉSULTATS ET COMPARAISONS DES ESTIMATIONS DE L'ETC ..	12
3 Résultats – Estimations des coûts totaux des transports au Canada.....	13
3.1 Coûts totaux des transports – Estimations à l'échelle nationale.....	13
3.1.1 Coûts totaux du transport – Attribution par sous-activité modale.....	15
3.2 Coûts totaux du transport – Estimations par province et par territoire.....	20
3.3 Coûts totaux par rapport aux mesures d'activité – Résultats nationaux.....	24
3.4 Estimations des coûts totaux du transport – Comparaisons modales.....	27
3.4.1 Estimations des coûts totaux du transport – Transport urbain.....	27
3.4.2 Comparaisons des coûts entre les modes – Services de transport interurbain de passagers.....	30
3.4.3 Comparaisons des coûts entre les modes pour les services de transport de marchandises.....	33
3.5 Estimations des coûts totaux du transport – Analyse de sensibilité.....	34
3.5.1 Avec ou sans les terrains.....	35
3.5.2 Coût d'opportunité social du capital.....	35
3.5.3 Autres variables utilisées pour produire une analyse de sensibilité.....	36
3.5.4 Estimations de l'ETC et analyse de sensibilité.....	38
3.5.5 Véhicules routiers légers et sensibilité des estimations des coûts.....	41
4 Comparaisons internationales.....	43
4.1 Coûts des accidents.....	43
4.2 Coûts de la congestion.....	44
4.3 Coûts de la pollution de l'air.....	45
4.4 Coûts du bruit.....	46
4.5 Conclusion sur les comparaisons internationales.....	47
PARTIE II -, PORTÉE, PLAN DE TRAVAIL, GOUVERNANCE PRÉCISIONS MÉTHODOLOGIQUES ÉLÉMENTS À AMÉLIORER	48
5 Déroulement des travaux.....	49
5.1 Plan de travail et champ d'application.....	49
5.1.1 Données et projet d'ETC.....	57
5.1.2 Diversité de l'expertise requise pour l'ETC.....	57
5.2 Gouvernance des travaux de l'ETC – Transparence.....	58
5.2.1 Groupe de travail fédéral-provincial de l'ETC.....	58

5.2.2	Reconnaissance de la contribution des fonctionnaires et des intervenants provinciaux	59
6	Approche utilisée pour l'Examen de la totalité des coûts.....	60
•	<i>Coûts financiers</i>	60
6.1	Approches utilisées pour établir le coût d'utilisation des biens matériels de transport	60
6.2	Coûts d'exploitation des véhicules/transporteurs	62
6.3	Coût des terrains occupés par les infrastructures des transports.....	63
6.3.1	Coût d'opportunité et valeur des terrains dans le cadre de l'Examen de la totalité des coûts.....	64
•	<i>Coûts sociaux</i>	67
6.4	Le concept de coût social.....	67
6.4.1	Coûts liés aux accidents	68
6.4.2	Coûts liés à la congestion.....	69
6.4.3	Coûts des émissions de GES.....	70
6.4.4	Coûts de la pollution atmosphérique.....	71
6.5	Attribution des coûts dans le cadre de l'ETC	79
6.6	La taxation et l'ETC.....	86
6.6.1	Taxes.....	87
6.6.2	Différences entre les taxes spécifiques à une activité selon les modes.....	89
7	Aspects des estimations des coûts totaux du transport à améliorer	92
7.1	Améliorations au niveau modal	92
7.1.1	Transport routier	92
7.1.2	Transport ferroviaire	94
7.1.3	Transport maritime.....	94
7.1.4	Transport aérien	96
7.1.5	Coûts sociaux.....	96
7.2	Améliorations aux méthodologies utilisées pour établir les estimations	97
7.3	Année de référence	98
7.3.1	Mise à jour des estimations.....	98
Annexes.....		99
A-1	Liste des membres du groupe de travail	99
A-2	Liste des fonctionnaires de Transports Canada membres de l'équipe de travail de l'ETC.....	100
A-3	Liste des rapports Techniques de l'ETC.....	102
Bibliographie additionnelle.....		110

Liste des tableaux

Tableau 3-1 Estimations des coûts financiers par mode (en milliards de \$ de 2000).....	13
Tableau 3-2 Estimations des coûts sociaux par mode (en milliards de \$ de 2000)	14
Tableau 3-3 Estimations des coûts totaux des sous-activités modales (en milliards de \$ de 2000)	16
Tableau 3-4 Estimations des coûts financiers par sous-activité modale (en millions de \$ de 2000)	18
Tableau 3-5 Estimations des coûts sociaux par sous-activité modale (en millions de \$ de 2000)	19
Tableau 3-6 Estimations des coûts totaux du transport routier par province (en milliards de \$ de 2000).....	20
Tableau 3-7 Estimations des coûts totaux du transport ferroviaire par province (en milliards de \$ de 2000)	22
Tableau 3-8 Estimations des coûts totaux du transport maritime (en milliards de \$ de 2000)	23
Tableau 3-9 Estimations des coûts totaux du transport aérien par province (en milliards de \$ de 2000).....	24
Tableau 3-10 Estimations des coûts totaux et niveau d'activité – Transport local de passagers	25
Tableau 3-11 Estimations des coûts totaux et niveau d'activité – Transport interurbain de passagers	26
Tableau 3-12 Estimations des coûts totaux et niveau d'activité – Marchandises.....	27
Tableau 3-13 Estimations des coûts financiers des services de transport local de passagers pour certains centres urbains et des distances données (\$/ passager)	29
Tableau 3-14 Estimations des coûts totaux des services de transport local de passagers pour certains centres urbains et des distances données (\$/ passager)	30
Tableau 3-15 Coûts financiers par passager des services de transport interurbains pour certains itinéraires et selon le mode (\$/ passager)	32
Tableau 3-16 Coûts totaux des services de transport interurbains de passagers pour certains itinéraires et selon le mode (\$/ passager)	32
Tableau 3-17 Comparaison des coûts financiers du transport de marchandises pour certains itinéraires (\$ par tonne)	33
Tableau 3-18 Comparaisons des coûts totaux du transport de marchandises pour certains itinéraires (\$ par tonne).....	34
Tableau 3-19 Valeurs des conséquences humaines pour les estimations de l'ETC (en dollars de 2000).....	37
Tableau 3-20 Estimations des coûts financiers par mode – estimations basses (en milliards de \$ de 2000)	38
Tableau 3-21 Estimations des coûts financiers par mode – estimations hautes (en milliards de \$ de 2000)	39
Tableau 3-22 Estimations des coûts sociaux par mode – estimations basses (en milliards de \$ de 2000).....	39
Tableau 3-23 Estimations des coûts sociaux par mode – estimations hautes (en milliards de \$ de 2000).....	40

Tableau 3-24 Résultats de l'analyse de sensibilité des estimations des coûts totaux par mode (en milliards de \$ de 2000)	40
Tableau 3-25 Analyse de sensibilité des coûts pour les véhicules routiers légers, par catégorie de véhicules (\$ de 2000).....	41
Tableau 3-26 Analyse de sensibilité des coûts des véhicules routiers légers, par groupe d'âge des véhicules	42
Tableau 6-1 Répartition nationale des coûts de la pollution atmosphérique pour chaque mode de transport au Canada.....	75
Tableau 6-2 Usure des routes causée par le trafic.....	81
Tableau 6-3 Estimations moyennes des coûts annuels de l'infrastructure routière (excluant le coût d'opportunité des terrains) par classe de route par province (en millions de \$ de l'année 2000).....	83
Tableau 6-4 Estimations des coûts annuels de l'infrastructure routière incluant le coût d'opportunité des terrains par classe de route par province (en millions de \$ de l'année 2000)	84
Tableau 6-5 Applications de l'attribution des coûts	85

Liste des figures

Figure 3-1 Aperçu de l'analyse de sensibilité appliquée aux estimations des coûts totaux du transport	38
Figure 4-1 Comparaison internationale des coûts des accidents de transport	44
Figure 4-2 Comparaison internationale des coûts de la congestion routière	45
Figure 4-3 Comparaison internationale des coûts de la pollution de l'air	46
Figure 4-4 Comparaison internationale des coûts du bruit	47
Figure 5-1 Gouvernance de l'examen de la totalité des coûts	59
Figure 6-1 Méthode fondée sur l'évaluation des dommages utilisée pour déterminer les répercussions sur la santé des émissions liées aux activités de transport	73
Figure 6-2 Aperçu de la méthode de modélisation et d'analyse utilisée pour calculer le coût de la pollution atmosphérique causée par les modes de transport pris en compte dans l'ETC	77
Figure 6-3 Étapes suivies pour répartir les coûts de la pollution atmosphérique entre les différents modes de transport.....	78
Figure 6-4 Estimations moyennes des coûts routiers annuels par classe de routes	82

Résumé

Le projet d'examen de la totalité des coûts (ETC) a été mis sur pied pour établir des estimations défendables des coûts financiers et sociaux des transports au Canada. Ces estimations devraient permettre une meilleure compréhension des coûts totaux des différents modes de transport. Ces estimations représentent un outil d'analyse supplémentaire dont pourront se servir les analystes des transports pour examiner les nombreuses répercussions associées aux activités de transport.

L'élaboration des estimations de l'ETC a posé un certain nombre de défis : certains en lien avec la disponibilité et les limites des données, d'autres liés aux méthodologies, par exemple le choix de la méthodologie permettant de bien répartir les coûts et quantifier et monétiser les répercussions des activités de transport. La disponibilité des données a délimité la couverture et le champ d'application de l'ETC. Pour ce qui est des incidences sociales des activités de transport, l'équipe du projet a dû se limiter aux coûts inhérents aux retards causés par la congestion, aux coûts liés aux accidents et aux coûts résultant des dommages causés par les polluants, le bruit et les émissions de gaz à effet de serre (GES).

Les estimations établies distinguent le transport de passagers et le transport de marchandises ainsi que les déplacements locaux et interurbains de passagers. Toutes les estimations se rapportent à l'an 2000. Les travaux étaient dirigés par Transports Canada et un groupe de travail fédéral-provincial. Les parties intéressées ont été invitées à participer à cinq séances de consultation où l'on faisait état d'une vue d'ensemble du projet et de rapports sur l'avancement des travaux. Les travaux ont été menés de manière transparente et inclusive, permettant à toutes les parties de donner leurs points de vue, leurs commentaires et leurs suggestions tout au long du projet.

Afin de tenir compte du facteur d'incertitude de certaines valeurs étayant les estimations, deux ensembles d'estimations (estimations basses et estimations hautes) ont été produits en plus des estimations moyennes. Lorsque tous les éléments sont pris en compte, l'équipe de projet estime que la totalité des coûts des transports en 2000 se situe entre 198 milliards de dollars et 233 milliards de dollars. De ce total, la part des coûts d'infrastructure se situe entre 43 et 55 milliards de dollars. La majeure partie des coûts d'infrastructure du réseau canadien de transport est attribuable aux immobilisations (entre 28,7 et 37,6 milliards de dollars), et les coûts d'exploitation des infrastructures se situent entre 8,3 et 8,9 milliards de dollars. Le reste des coûts d'infrastructure a trait à la valeur estimée des terrains occupés par les infrastructures. La source principale des coûts financiers des transports est liée à la flotte de véhicules et aux coûts d'utilisation de ces véhicules – entre 145 et 153 milliards de dollars.

Les coûts sociaux associés aux incidences des activités de transport en 2000 sont de l'ordre de 24,4 à 39,5 milliards de dollars. En termes d'importance relative, les cinq coûts sociaux étudiés se classent comme suit : accidents, pollution atmosphérique, congestion, émissions de GES et finalement le bruit.

Pour ce qui est des modes de transport, la totalité des coûts annuels des transports s'inscrivant dans le champ d'application de l'ETC se situent entre 198 et 233 milliards de dollars, le transport routier représentant à lui seul entre 169 et 201 milliards de dollars. Le transport aérien vient au deuxième rang quant à la totalité des coûts annuels, suivi du transport ferroviaire, puis du transport maritime.

Pour ce qui est du transport routier, la part des coûts sociaux dans la totalité des coûts du transport routier varie de 5 % pour les Territoires à 20 % pour la province de Québec. En ce qui concerne le transport ferroviaire, c'est à l'Ontario que revient la plus importante part des coûts sociaux, soit 17 % de la totalité des coûts du transport ferroviaire. Au chapitre du transport aérien, la part la plus importante des coûts sociaux revient à Terre-Neuve-et-Labrador, avec 9 %.

Quant à l'évaluation des immobilisations, la méthode de l'inventaire permanent a été utilisée lorsque c'était possible. Cette approche a permis d'établir la valeur comptable nette d'origine des immobilisations, rajustée au moyen d'un facteur de conversion pour convertir les dollars d'origine en dollars courants (2000); le flux des dépenses en capital a été calculé et un indice de prix utilisé; la méthode de l'amortissement linéaire a été appliquée et un coût social du capital a servi à déterminer les coûts financiers totaux.

Une méthodologie a été élaborée pour produire une valeur estimative des terrains occupés par les immobilisations et les installations de transport. En ce qui concerne ce premier ensemble d'estimations des coûts totaux des transports, il peut comporter ou non la valeur des terrains. Les chiffres présentés ici incluent généralement dans le total le coût d'opportunité des terrains.

Les estimations des coûts liés à la congestion ont été élaborées pour les routes seulement, pour les neuf plus importantes régions métropolitaines du pays en tenant compte de la congestion récurrente et non récurrente. Pour ce qui est des émissions de GES, après avoir établi la quantité d'émissions de GES pour chacun des modes, une fourchette de valeurs d'une tonne d'équivalent de CO₂ a été utilisée pour évaluer le coût de l'impact des transports. En ce qui concerne les coûts associés à la pollution atmosphérique, l'approche utilisée était plus complexe, reposant sur trois étapes dont la première consistait en une estimation des changements en matière de qualité de l'air associés aux transports, la deuxième en une estimation des répercussions sur la santé et l'environnement de cette pollution, et la troisième en une répartition des coûts de la pollution atmosphérique par mode de transport. Pour déterminer le prix unitaire associé au bruit, les coûts afférents au bruit ont été évalués à l'aide de modèles hédonistes et d'identification.

Une comparaison entre les estimations des coûts sociaux des transports calculées dans le cadre de l'ETC et les estimations tirées d'autres études internationales montre que les estimations des coûts totaux des transports sont moins élevées au Canada. Les différences sont peut-être attribuables à la méthodologie ou au champ d'application des études; il faudrait une analyse plus approfondie des méthodes utilisées avant de tirer des conclusions définitives.

Un certain nombre d'aspects pouvant être améliorés ont été relevés, des améliorations relatives aux données jusqu'à l'utilisation d'approches méthodologiques différentes ou perfectionnées. Une mise à jour des estimations de la totalité des coûts des transports pourrait être utilisée pour donner une idée des changements intervenus au chapitre de l'offre ou de la demande en matière de transport ainsi que des répercussions qui en résulteraient pour les estimations de l'ETC.

Cette première série d'estimations de la totalité des coûts des transports s'accompagne d'un certain nombre de mises en garde et de limitations. Néanmoins, les estimations présentées ici représentent une première étape importante dans l'amélioration de notre compréhension des activités de transport et des coûts relatifs des activités modales. Les décideurs du côté tant du transport public que du transport privé peuvent démontrer de l'intérêt pour des éléments de coût d'une importance relative et y accorder pour cette raison une attention spéciale.

1 Introduction

1.1 COMPLEXITÉ DE LA TÂCHE

L'objectif du projet d'examen de la totalité des coûts (ETC), depuis sa création, est de réunir des estimations uniformes et défendables des coûts financiers et sociaux des transports au Canada, avant tout pour les utiliser dans les analyses de politiques, mais aussi pour permettre à toutes les parties de mieux comprendre les répercussions des activités de transport.

Des exercices analytiques d'une telle complexité doivent reposer sur des méthodologies solides. Évidemment, il n'a fallu que peu de temps pour constater qu'il ne serait pas facile de faire l'unanimité sur le choix de ces méthodologies. En réalité, il a été admis d'avance qu'il serait impossible de résoudre les questions méthodologiques à la satisfaction de tous. En conséquence, il a été convenu que les principales décisions prises quant à la méthodologie pendant le déroulement du projet se fonderaient sur la cohérence entre les modes de transport et sur les avis des spécialistes sollicités sur les principales questions litigieuses en matière de méthodologie. De ce fait, il fallait que le cadre méthodologique adopté permette une analyse de la sensibilité des estimations afin de tenir compte des difficultés méthodologiques ainsi que d'un certain degré d'incertitude relativement à certaines estimations. Il est aussi apparu clairement que toutes les estimations produites dans le cadre de l'ETC pourraient bénéficier de données améliorées, ou plus détaillées, ou plus précises, et que le perfectionnement de la méthodologie pourrait aussi améliorer la précision avec laquelle les estimations de coût étaient produites. Néanmoins, les résultats présentés dans le présent rapport constituent un premier ensemble d'estimations de bonne qualité de la totalité des coûts des transports.

L'ETC et ses approches et méthodologies afférentes constituent un outil qui s'ajoute au coffre à outils des analystes des transports. Malgré ses limites, cet outil permet des comparaisons plus complètes entre les modes, lesquelles expliquent de façon plus exhaustive les coûts associés aux activités de transport. Il s'agit d'un outil qui peut évoluer et qui peut être amélioré sur le plan de la couverture. Malgré ses limites actuelles, l'ETC peut s'avérer utile à une époque où les décisions en matière de transport sont à l'avant plan des programmes des secteurs public et privé.

Devant la complexité que représentait la tâche d'élaborer des estimations de la totalité des coûts des transports, l'accent a été mis sur les **coûts** des transports. En conséquence, les **avantages** associés aux transports n'ont pas été abordés dans le cadre des travaux. Les avantages des transports sont réels et importants pour la société. Ce serait une erreur d'utiliser les estimations de la totalité des coûts pour prendre des décisions sans tenir compte des avantages découlant des transports.

1.2 APERÇU DU CONTENU DU PRÉSENT RAPPORT

Le cœur du rapport se divise en deux parties. Premièrement, les résultats de l'ETC et des comparaisons avec des travaux similaires entrepris dans d'autres pays sont présentés, puis suivent des détails sur le projet d'ETC ainsi que quelques suggestions d'améliorations.

Trois chapitres composent la première partie du rapport. Le chapitre 2 traite du champ d'application de l'ETC; le chapitre 3 présente les résultats de l'ETC et une analyse de ceux-ci; quant au chapitre 4, on y trouve des comparaisons des estimations des coûts sociaux produites pour le système de transport canadien avec des travaux similaires menés dans d'autres pays. La deuxième partie du rapport se compose également de trois chapitres. Le chapitre 5 se veut une synthèse sur la façon dont le travail analytique a été mené; le chapitre 6, une synthèse des méthodologies appliquées pour produire ces estimations; et finalement, le chapitre 7 propose une liste de quelques aspects à améliorer. Les sources d'améliorations possibles ont été identifiées au cours du travail d'analyse ou par les points de vue et commentaires des diverses parties consultées pendant l'élaboration des estimations. La dernière partie du rapport se compose d'annexes où figurent des renseignements additionnels.

2 Champ d'application de l'étude

Ce chapitre présente des détails permettant de comprendre le champ d'application de l'étude ainsi que les hypothèses sur lesquelles reposent les estimations. La première section décrit le champ d'application de l'étude, c'est-à-dire les éléments qui sont couverts par l'ETC. Dans la section suivante, on explique le degré de détail retenu pour l'analyse. Dans la section 2.3, il est question de ce qu'implique l'utilisation d'une méthode cohérente pour tous les modes de transport. Finalement, dans la section 2.4, on explique le contexte qui a mené au choix de l'année de référence.

2.1 ÉLÉMENTS DU RÉSEAU NATIONAL DE TRANSPORT COUVERTS

Dans le plan de travail initial de l'ETC, les coûts imputables au réseau de transport qui devaient être pris en compte étaient les suivants :

➤ Coûts financiers

- Coûts d'immobilisations des infrastructures – amortissement, coût d'opportunité du capital, attribution pour le coût d'opportunité des terrains;
- Coûts d'exploitation des infrastructures – entretien, fonctionnement des systèmes de contrôle et services de police;
- Coûts des véhicules et des transporteurs – tous les coûts d'immobilisations et d'exploitation des entreprises commerciales de transport; tous les coûts de transport encourus à l'interne par les sociétés pour acheminer leurs propres biens; coûts d'utilisation des véhicules personnels.

➤ Coûts sociaux

- Coûts de la congestion – coûts financiers encourus par les transporteurs commerciaux à cause des retards et coûts résultant des pertes de temps pour les particuliers;
- Coûts des accidents – coûts financiers des accidents et valeur monétaire des pertes personnelles non dédommagées;
- Coûts environnementaux – coûts financiers qui se rattachent aux dégâts causés par les polluants atmosphériques, le bruit et le changement climatique et valeur monétaire des pertes personnelles non dédommagées.

Il est à noter que certains des éléments de coûts ne peuvent être distingués des autres éléments pour les regrouper sous la catégorie de coût la plus pertinente. À titre d'exemple, le coût supplémentaire lié à l'utilisation d'un véhicule routier commercial pendant les périodes de congestion ne peut être dissocié des autres frais d'exploitation, ce qui fait que le coût des encombrements ne comprend pas ces frais d'utilisation (afin d'éviter de les comptabiliser en double).

L'approche comptable adoptée pour l'ETC suit la règle de l'*additionnalité* : on effectue d'abord le calcul des coûts financiers des immobilisations, puis celui des autres coûts financiers et, enfin, celui des coûts sociaux. Si un élément de coût a déjà été comptabilisé (p. ex., Assurance des véhicules routiers légers), il est dès lors exclu du processus comptable pour éviter la double comptabilisation. Ainsi, pour suivre le même exemple, seules les dépenses non couvertes par l'assurance ont été incluses sous l'élément « accident » des coûts sociaux. Plus de précisions sur le champ d'application du projet d'ETC sont données dans la partie II du rapport, mais il faut avoir cette approche à l'esprit au moment d'analyser les résultats.

La disponibilité des données et celle des ressources ont délimité la couverture du projet d'ETC, ainsi que les éléments du réseau canadien de transport qui en font partie. Au bout du compte, pour les estimations de l'ETC, les éléments suivants ont été exclus de l'enquête :

- Stationnement;
- Pipelines;
- Transport non motorisé (p. ex., piétons/trottoirs, bicyclettes et pistes cyclables);
- Équipement hors route;
- Équipement de construction, notamment les véhicules spécialisés utilisés pour déplacer cet équipement d'un site de construction à un autre;
- Équipement agricole;
- Embarcations de plaisance et navires de croisière;
- Activités d'agrément et de tourisme;
- Navires de pêche;
- Navires battant pavillon étranger;
- Activités/mouvements maritimes internationaux;
- Aviation générale;
- Transport associé aux opérations et aux installations militaires.

En ce qui concerne les coûts sociaux liés aux transports, l'ETC n'inclut pas les coûts liés aux conséquences environnementales de nombreux éléments qui pourraient être associés au moins partiellement aux transports, notamment :

- Déversement de pétrole et de produits chimiques résultant des activités de transport;
- Production de carburant pour répondre aux besoins énergétiques des transports;
- Bruit provenant des navires et des installations maritimes;
- Congestion des activités de transport non routier;
- Production et élimination de véhicules;
- Construction et entretien des infrastructures de transport.

2.2 SEGMENTATION DES SECTEURS DE TRANSPORT

Le transport des marchandises et le transport des personnes sont deux activités distinctes, et il en va de même du choix d'un mode de transport pour se rendre de la maison au travail tous les jours et du choix d'un mode de transport pour un déplacement occasionnel interurbain. Afin d'obtenir une comparaison réaliste entre les modes de transport et de tenir compte du rôle complémentaire de différents segments de l'industrie du transport, une distinction a été faite dans l'analyse entre le transport des marchandises et le transport des passagers tout comme les déplacements locaux et interurbains de passagers ont été traités de manière distincte.

2.3 LE DÉFI DE LA COHÉRENCE ENTRE LES MODES DE TRANSPORT

L'ETC pouvant servir à établir des comparaisons intermodales, il était important de faire preuve de cohérence dans les méthodologies d'établissement et d'attribution des coûts utilisées pour produire les estimations des coûts pour chacun des modes. La cohérence d'un mode à l'autre constituait un défi important pour l'élaboration des estimations de l'ETC.

Pour chacun des modes de transport (en prenant dûment en considération l'objectif de la cohérence), il était aussi important de comprendre la source des variations de coût et d'en tenir compte. Voici quelques exemples qui peuvent aider à illustrer ce point.

- Pour ce qui est des infrastructures de transport, les coûts varient selon le type de structure. Les variations résultent en partie des normes de construction. La capacité peut aussi entrer en considération, mais habituellement selon des niveaux différentiels de capacité, chacun étant assorti de niveaux de coûts, de considérations et d'implications qui leur sont propres. Ainsi, lorsqu'il est question des routes, des différences de coûts existent entre les divers types de routes tels que les routes à accès réglementé, les routes interurbaines, les autoroutes urbaines, les chemins ruraux locaux, les artères urbaines et les rues urbaines. Du côté des aéroports, les besoins en infrastructure d'un aéroport accueillant de très gros porteurs utilisés pour les services aériens internationaux et intercontinentaux différeront de ceux d'un aéroport axé sur les vols d'aviation générale. En ce qui concerne les ports, les différences sont aussi attribuables au type et à la nature du trafic pris en charge de même qu'au type et à la nature des accès requis pour le transport terrestre. La taille, la capacité et la nature des activités ont une incidence sur la structure des coûts. Ces différences se traduisent par des différences au chapitre des coûts unitaires selon la nature des opérations, qu'il importe par la suite de prendre en compte lorsqu'on établit des comparaisons entre les modes.
- Le débit de la circulation est un autre paramètre qui peut produire des variations de coûts. C'est le débit de la circulation qui détermine le niveau de capacité nécessaire. La « totalité » des coûts par unité de trafic peuvent différer selon les changements du débit de la circulation. Ainsi, les coûts unitaires peuvent diminuer si le débit augmente tout autant que si la capacité

n'est pas utilisée, mais ils peuvent augmenter lorsque surviennent des retards attribuables à la congestion. Ils peuvent aussi augmenter si les coûts sociaux s'accroissent de manière non linéaire selon l'augmentation du débit de la circulation.

Au sein de chacun des modes, plusieurs types et catégories de véhicules sont utilisés pour les services de transport. Chaque type ou catégorie de véhicules de chacun des modes de transport a des caractéristiques ou des dispositifs générateurs de besoins en infrastructure spécifiques, de coûts d'exploitation différents, ou les deux. De telles différences sont d'une importance particulière pour établir les coûts liés à chaque type ou catégorie de véhicules de transport. Il est important ici de donner quelques exemples des caractéristiques des véhicules de transport qui peuvent se solder par des différences au chapitre des coûts :

- Lorsqu'il est question de véhicules de transport routier, les camions et les véhicules personnels ont des structures de coût d'utilisation différentes tout comme ces véhicules ne sont pas dotés des mêmes caractéristiques pour définir leurs besoins en infrastructure routière ainsi que la détérioration qu'ils infligent à cette infrastructure. Prenons les camions, différentes configurations et capacités de transport se traduisent par des différences au chapitre des coûts d'utilisation. Il en va de même des véhicules personnels, où l'on constate aussi des écarts importants entre les automobiles, les camionnettes, les fourgonnettes et les véhicules polyvalents.
- Pour ce qui est du transport aérien, des différences importantes existent entre les avions à réaction et les turbopropulseurs. Les différences peuvent découler de la portée de l'avion, de la capacité de charge, du type de carburant utilisé, etc. Ces différences se traduisent par des différences en ce qui concerne la structure des coûts d'exploitation, les types de services offerts, les besoins en infrastructure de l'aéroport (p. ex., longueur et largeur des pistes), les obligations réglementaires en matière de sécurité, qui sont tous des facteurs susceptibles d'entraîner des répercussions particulières sur les coûts.
- En ce qui concerne le transport ferroviaire, les services marchandises et passagers utilisent un équipement particulier, et le transport ferroviaire de marchandises s'assortit de caractéristiques spécifiques qui entraînent des différences du côté tant de l'équipement que du fonctionnement, qui se traduisent à leur tour par des différences de coûts. Ainsi, les différences quant aux conditions de fonctionnement d'un wagon de charbon dans un train-bloc de charbon et d'un wagon porte-conteneurs à double niveau entraîneront des différences de coûts.
- Pour ce qui est des navires, des différences existent selon la taille des navires, la capacité de charge et le type de navigation que le vaisseau peut prendre en charge. Un pétrolier, un porte-conteneurs et un traversier sont des vaisseaux

différents dont les coûts de fonctionnement, les besoins opérationnels et les exigences en matière de service portuaire sont différents.

Quant aux coûts sociaux, en plus des différences de coûts propres à chaque type ou catégorie de véhicules, certains détails se rattachant à la nature de l'utilisation des véhicules de transport sont aussi d'importants déterminants des coûts sociaux. Par exemple, l'utilisation des terrains adjacents au lieu d'exploitation de l'entreprise de transport doit être prise en compte pour établir les dommages environnementaux causés par les activités de transport. Les aspects à considérer, notamment le nombre de personnes ou de structures exposées à ces dommages, seront différents selon qu'il s'agira d'un usage résidentiel ou d'un usage industriel.

Les facteurs menant à la variabilité des coûts ne sont pas nécessairement complètement prévisibles. Obtenir la meilleure connaissance possible de ces variations a constitué l'un des principaux défis du projet. Ceci explique pourquoi les données recueillies étaient soumises à l'examen du plus grand nombre possible d'intervenants afin d'obtenir leurs commentaires au fur et à mesure de la progression des travaux. Au cours du projet, des décisions ont dû être prises quant aux méthodologies devant servir à reproduire et à mesurer ces variations de coûts. La collaboration entre les parties intéressées a joué un rôle important lors de ces prises de décision.

2.4 ANNÉE DE RÉFÉRENCE DES ESTIMATIONS DES COÛTS TOTAUX

Les travaux en lien avec le projet d'examen de la totalité des coûts ont débuté en 2002-2003. L'objectif était de donner un aperçu de l'intégralité des coûts du réseau canadien de transport pour une année donnée. L'année choisie a été 2000. Quelle que soit l'année choisie, des problèmes de diverses natures y sont inmanquablement associés :

- Limites des données propres à une année donnée;
- Année non représentative parce que des changements importants surviennent l'année suivante et réduisent ou augmentent les coûts – coûts financiers et coûts sociaux – de ce mode de transport;
- Année où une demande excédentaire survient en raison d'une forte expansion économique; année où une capacité excédentaire survient en raison d'une récession; année de la mise en service d'une nouvelle capacité ou d'une capacité additionnelle.

L'année 2000 a été choisie sachant que quelle que soit l'année retenue, elle ne ferait pas l'unanimité. Peu importe l'année choisie, certaines des parties intéressées auraient inévitablement des réserves. Cette situation est liée à la nature dynamique des activités de transport. Les besoins en transport évoluent continuellement, et il en va de même des services de transport offerts.

L'objectif pour cette première tentative était d'élaborer le cadre méthodologique et de l'appliquer pour produire des estimations de l'intégralité des coûts des transports pour une année donnée. Une fois ceci réalisé, il deviendrait possible d'actualiser les

estimations afin de saisir cette dimension dynamique des transports ainsi que son influence sur les coûts dans le temps.

Les estimations des coûts totaux ont donc été élaborées pour l'année 2000, et elles reflètent les réalités ayant cours cette année-là pour chacun des modes de transport, y compris les données sur le parc de véhicules de transport et sur la flotte d'aéronefs.

Partie I

RÉSULTATS ET COMPARAISONS DES ESTIMATIONS DE L'ETC

3 Résultats – Estimations des coûts totaux des transports au Canada

Le présent chapitre présente un résumé des estimations de coûts. Les résultats nationaux sont d'abord produits, suivis des résultats provinciaux. Les estimations de coûts sont présentées sous la forme de coûts annuels exprimés en dollars canadiens de l'année 2000. Une brève analyse des résultats suit. Dans le cadre de l'ETC, trois ensembles d'estimations ont été produits : un ensemble d'estimations basses et un ensemble d'estimations hautes ainsi qu'un ensemble d'estimations moyennes. Cette décision est liée à la nécessité de procéder à une analyse de sensibilité des estimations par rapport à certaines hypothèses méthodologiques clés utilisées pour établir les estimations. L'analyse de sensibilité est expliquée de façon détaillée à la section 3.5, et les autres détails concernant la méthodologie se trouvent au chapitre 6. La section 3.5 contient les résultats de l'analyse de sensibilité et les sous-sections qui précèdent la section 3.5 portent sur les estimations moyennes de l'ETC.

3.1 COÛTS TOTAUX DES TRANSPORTS – ESTIMATIONS À L'ÉCHELLE NATIONALE

Les estimations de l'intégralité des coûts des transports du réseau national de transport se divisent en deux grandes catégories de coûts : les coûts financiers et les coûts sociaux. Les estimations de coûts sont d'abord présentées à l'échelle nationale pour les grands modes de transport avant de passer à des données plus détaillées sur les sous-activités modales.

Tableau 3-1 Estimations des coûts financiers par mode (en milliards de \$ de 2000)

Mode	Infrastructure			Véhicules et transporteurs	Moins les frais aux usagers ¹	Total sectoriel
	Immobilisations	Exploitation	Terrains			
Routier	28,68	4,91	6,81	128,57	12,61	156,35
Ferroviaire	2,92	1,77	0,26	4,30	0,17	9,08
Maritime	0,50	0,53	0,19	1,91	0,09	3,04
Aérien	0,95	1,37	0,17	15,16	1,76	15,89
Total	33,06	8,57	7,43	149,93	14,63	184,36

Les estimations ont été établies en se servant d'une analyse de sensibilité pour vérifier de quelle façon les estimations changeraient si l'on modifiait certains des paramètres utilisés pour établir ces estimations. Les chiffres figurant au tableau 3-1 peuvent être considérés comme les estimations moyennes, c'est-à-dire entre les estimations basses et les estimations hautes.

1. Les transferts des usagers vers les prestataires d'infrastructure sont séparés pour éviter qu'ils soient comptabilisés en double dans les coûts totaux du secteur.

Le Tableau 3-1 présente les estimations des coûts annuels pour les trois grandes composantes de coûts associés aux infrastructures de transport utilisées pour chacun des grands modes de transport. Pour le transport routier, les coûts d'infrastructure incluent les immobilisations du réseau routier (routes et ponts); les coûts d'exploitation de ce réseau routier (y compris la patrouille, le contrôle, le déneigement); et un coût d'opportunité

pour les terrains occupés par le réseau routier. On trouve sous la rubrique « Véhicules et transporteurs », les coûts associés aux véhicules routiers utilisés sur le réseau routier à des fins commerciales ou personnelles pour répondre aux besoins en transport. Ces coûts incluent les coûts d'immobilisations associés au parc de véhicules routiers et les coûts d'exploitation de ce parc. Sous la rubrique « Moins les frais aux usagers », sont regroupés les paiements versés par les propriétaires de véhicules ou par les « transporteurs » directement aux prestataires d'infrastructures. Ces coûts ont été soustraits de la somme des quatre colonnes du tableau pour retirer ce qui autrement aurait pu être comptabilisé en double dans les coûts financiers de chacun des grands modes. Les frais d'immatriculation des véhicules routiers, les taxes sur les carburants propres au transport sont des exemples de coûts qui auraient pu être comptabilisés en double s'ils n'avaient pas été retirés du total.

En ce qui concerne les coûts d'infrastructures, le volet coûts d'immobilisations représente la catégorie de coûts dominante pour le transport routier et le transport ferroviaire, les deux modes de transport terrestre. Pour ce qui est du transport maritime¹ et du transport aérien, ce sont plutôt les coûts d'exploitation qui se situent au premier rang. Sauf dans le cas du transport routier, le coût d'opportunité des terrains est le moindre des trois composantes des coûts d'infrastructures; pour le transport routier, il se classe au deuxième rang. Pour tous les modes, les coûts d'immobilisations et d'exploitation relatifs aux aéronefs et aux embarcations génèrent des coûts plus importants que ceux qui sont liés à l'infrastructure de base nécessaire pour de tels services de transport.

Tableau 3-2 Estimations des coûts sociaux par mode (en milliards de \$ de 2000)

Mode	Accidents	Retard	Pollution de l'air	GES	Bruit	Total
Routier	15,78	5,17	4,73	3,68	0,22	29,59
Ferroviaire	0,30	Non couvert	0,44	0,19	0,00 ¹	0,93
Maritime	0,06	Non couvert	0,54	0,24	Non couvert	0,84
Aérien	0,10	Non couvert	0,03	0,47	0,03	0,64
Total	16,24	5,17	5,74	4,58	0,26	32,00

Les estimations ont été établies en se servant d'une analyse de sensibilité pour vérifier de quelle façon les estimations changeraient si l'on modifiait certains des paramètres utilisés pour établir ces estimations. Les chiffres figurant au tableau 3-2 peuvent être considérés comme les estimations moyennes, c'est-à-dire entre les estimations basses et les estimations hautes.

1. Moins de 5 millions de \$.

Concernant les coûts sociaux associés aux répercussions causées par les activités de transport (voir le Tableau 3-2), on constate que les accidents génèrent plus de la moitié des coûts sociaux liés au transport. Pour ce qui est des coûts liés aux retards découlant de la congestion, les estimations n'ont été produites que pour le transport routier. Il ne faut

¹ Il est important de garder à l'esprit que la couverture du mode maritime est partielle.

pas en déduire que la congestion est un problème exclusif au transport routier. Ce choix relève plutôt du manque de données pouvant permettre de produire des estimations sur la congestion (les retards) pour les autres modes et du fait que les méthodologies servant à mesurer la congestion pour les autres modes sont complexes et nécessitent beaucoup de données. Traiter la question de la congestion dans les autres modes de transport allait au-delà des ressources disponibles pour produire le premier ensemble d'estimations de la totalité des coûts du transport.

Les coûts de la congestion routière sont associés au temps perdu en raison de la congestion auquel une valeur moyenne de temps est appliquée. Les coûts de la congestion sont légèrement inférieurs à ceux des dommages causés par les coûts de la pollution atmosphérique liée au transport routier. Les coûts liés aux émissions de gaz à effet de serre se classent au quatrième rang en termes d'importance relative des cinq coûts sociaux pris en considération. Les coûts liés aux GES sont toutefois les plus importants des coûts sociaux pour le transport aérien. Les coûts liés au bruit représentent les coûts les moins importants des coûts sociaux générés par les activités de transport.

3.1.1 Coûts totaux du transport – Attribution par sous-activité modale

Au sein de chacun des modes de transport, il faut distinguer les activités du transport des passagers de celles du transport de marchandises. On peut encore raffiner cette distinction en segmentant les activités entre les activités de transport local et de transport interurbain, selon chaque type de véhicule utilisé. De telles distinctions permettent d'identifier certains déterminants clés des coûts et des estimations plus raffinées. Cette information peut constituer une assise pour commencer la comparaison des coûts totaux des activités modales de transport qui peuvent constituer des solutions de rechange réelles. Avant d'en arriver aux comparaisons modales, une répartition des estimations de l'ETC a été faite pour distinguer le transport de marchandises de celui des passagers et, en ce qui a trait au transport de passagers, pour distinguer les déplacements locaux des déplacements interurbains. La segmentation du marché et les facteurs qui mènent au choix d'un mode de transport motivent ces distinctions.

Tableau 3-3 Estimations des coûts totaux des sous-activités modales (en milliards de \$ de 2000)

Mode	Coûts financiers	Coûts sociaux	Coûts totaux	Coûts sociaux Coûts totaux
Transport interurbain de passagers				
Véhicules routiers légers	31,17	10,21	41,38	25 %
Autocars	0,86	0,05	0,91	5 %
Ferroviaire	0,41	0,02	0,43	4 %
Maritime	0,62	0,05	0,67	7 %
Aérien	14,65	0,58	15,24	4 %
Sous-total	47,71	10,92	58,63	19 %
Transport local de passagers				
Véhicules routiers légers	68,66	13,04	81,69	16 %
Autobus scolaires	2,82	0,13	2,95	4 %
Autobus urbains	3,01	0,07	3,08	2 %
Ferroviaire local ¹	1,94	0,01	1,95	1 %
Sous-total	76,43	13,25	89,68	15 %
Transport de marchandises				
Camions	49,83	4,01	53,84	7 %
Ferroviaire	6,73	0,90	7,63	12 %
Maritime ²	2,41	0,78	3,19	Non app.
Aérien	1,24	0,03	1,27	3 %
Sous-total	60,21	5,72	65,94	Non app.
Non attribué	0,01	2,10	2,11	Non app.
Total	184,36	32,00	216,36	Non app.

Les estimations ont été établies en se servant d'une analyse de sensibilité pour vérifier de quelle façon les estimations changeraient si l'on modifiait certains des paramètres utilisés pour établir ces estimations. Les chiffres figurant au Tableau 3-3 peuvent être considérés comme les estimations moyennes, c'est-à-dire entre les estimations basses et les estimations hautes.

1. Métros, trains de banlieue et trains légers. Les chiffres étant arrondis, ils peuvent ne pas correspondre au total indiqué.
2. Couverture partielle pour les coûts financiers (les coûts financiers et sociaux n'ont pas été estimés selon la même base).

Le Tableau 3-3 répartit les coûts sociaux et financiers totaux entre trois grands types d'activités de transport : transport interurbain de passagers, transport local de passagers et transport de marchandises. Pour chacun de ces trois grands types d'activités de transport, les estimations de coûts sont aussi subdivisées par sous-activité.

Au chapitre du transport local et interurbain de passagers, les véhicules routiers légers dominent les coûts financiers et sociaux des activités de transport de passagers. L'importance relative des coûts sociaux est la plus élevée pour les véhicules routiers

légers. Cette part relativement élevée des coûts sociaux dans les estimations des coûts totaux, 25 % pour le transport interurbain des passagers, peut s'expliquer par le nombre absolu beaucoup plus élevé d'accidents mortels attribués au transport routier qu'à tout autre mode de transport.

Le transport aérien (y compris les déplacements aériens internationaux) représente une part appréciable des coûts financiers des activités de transport interurbain de passagers. L'importance de ce mode pour les voyages d'affaires et pour les voyages sur de longues distances explique l'importance de cette part.

Pour ce qui est du transport local de passagers, l'importance des coûts sociaux liés aux véhicules routiers légers dans les estimations des coûts totaux est de l'ordre de 16 %, une part beaucoup plus élevée que celle qui est observée pour le transport de marchandises. Pour les activités de transport de passagers par véhicule routier léger, les coûts des embouteillages urbains représentent plus de 5 milliards de dollars, imposant une importante part des coûts sociaux aux utilisateurs du transport routier local. Ce coût social est spécifique dans le sens où il est assumé par le secteur du transport seulement.

Concernant le transport de marchandises, l'importance relative des coûts sociaux dans le transport de marchandises par rail peut s'expliquer en partie par le fait qu'en termes absolus les coûts financiers du transport ferroviaire sont relativement faibles, ce qui accroît indirectement l'importance relative des coûts sociaux du transport ferroviaire. Puisque les estimations des coûts financiers du transport maritime ne peuvent couvrir le même niveau d'activités que celui des coûts sociaux, on a cru que calculer l'importance relative des coûts sociaux pour ce mode serait trompeur, en ce sens qu'on exagérerait l'importance relative des coûts sociaux.

Tableau 3-4 Estimations des coûts financiers par sous-activité modale
(en millions de \$ de 2000)

	Infrastructure ¹			Véhicules et transporteurs	Moins frais aux usagers	Total sectoriel
	Immobilisations	Exploitation	Terrains			
Transport interurbain de passagers						
Véhicules routiers légers	3389,8	213,6	435,7	30729,3	3597,1	31171,3
Autocars	114,7	0,3	2,4	783,8	40,3	860,9
Ferroviaire	64,1	28,9	14,8	364,3	63,6	408,6
Traversier				625,9		625,9
Aérien	871,7	1259,7	158,5	13913,2	1552,5	14650,5
Sous-total	4440,3	1502,5	611,5	46416,4	5253,5	47717,2
Transport local de passagers						
Véhicules routiers légers	18122,8	632,0	5978,5	49997,8	6074,4	68656,7
Autobus scolaires	477,5	0,9	21,8	2431,9	110,2	2822,0
Autobus urbains	268,5	0,5	12,2	2791,2	61,9	3010,6
Ferroviaire local	882,6	930,2		225,0	101,6	1936,2
Sous-total	19751,4	1563,7	6012,5	55445,9	6348,1	76425,4
Transport de marchandises						
Camions	10301,9	67,6	354,5	41835,6	2728,7	49831,0
Ferroviaire	1971,5	806,0	248,1	3707,9		6733,4
Maritime	502,7	528,7	188,1	1282,0	91,8	2409,7
Aérien	76,9	108,6	14,1	1242,1	204,2	1237,6
Sous-total	12853,1	1510,9	804,9	48067,5	3024,7	60211,7
Total	37044,8	4577,0	7428,9	149929,9	14626,2	184354,3

Les estimations ont été établies en se servant d'une analyse de sensibilité pour vérifier de quelle façon les estimations changeraient si l'on modifiait certains des paramètres utilisés pour établir ces estimations. Les chiffres figurant au Tableau 3-4 peuvent être considérés comme les estimations moyennes, c'est-à-dire entre les estimations basses et les estimations hautes.

1. Certains coûts d'exploitation des infrastructures routières ont été amalgamés au coût du capital afin de compléter l'attribution par sous-activité.

Tableau 3-5 Estimations des coûts sociaux par sous-activité modale (en millions de \$ de 2000)

	Accidents	Retards	Pollution de l'air	GES	Bruit	Total
Transport interurbain de passagers						
Véhicules routiers légers	8767,8	0,0	650,1	791,6	0,0	10209,5
Autocars	21,1	0,0	16,4	8,9	0,0	46,3
Ferroviaire	8,1	0,0	7,6	3,3	0,1	19,1
Traversier	16,0	0,0	46,2	0,0	0,0	62,3
Aérien	90,5	0,0	28,5	448,3	17,5	584,8
Sous-total	8903,5	0,0	748,9	1252,0	17,6	10921,9
Transport local de passagers						
Véhicules routiers légers	5482,4	5172,9	923,7	1458,6	0,0	13037,5
Autobus scolaires	40,8	0,0	55,6	31,9	0,0	128,3
Autobus urbains	17,0	0,0	31,3	22,9	0,0	71,2
Ferroviaire local	0,0	0,0	7,6	3,3	0,1	11,0
Sous-total	5540,2	5172,9	1018,2	1516,7	0,1	13248,0
Transport de marchandises						
Camions	1453,0	0,0	1194,8	1362,1	0,0	4009,9
Ferroviaire	287,7	0,0	428,5	180,4	1,1	897,7
Maritime	47,2	0,0	492,5	242,5	0,0	782,1
Aérien	8,1	0,0	1,6	23,9	0,0	33,6
Sous-total	1796,0	0,0	2117,4	1808,9	1,1	5723,4
Non attribué	0,0	0,0	1860,0	0,0	241,8	2101,8
Total	16239,6	5172,9	5744,5	4577,6	260,5	31995,1

Les estimations ont été établies en se servant d'une analyse de sensibilité pour vérifier de quelle façon les estimations changeraient si l'on modifiait certains des paramètres utilisés pour établir ces estimations. Les chiffres figurant au Tableau 3-5 peuvent être considérés comme les estimations moyennes, c'est-à-dire entre les estimations basses et les estimations hautes.

Les tableaux 3-4 et 3-5 présentent une répartition détaillée des estimations des coûts financiers et des coûts sociaux pour les trois mêmes grands types d'activités de transport : transport interurbain de passagers, transport local de passagers et transport de marchandises. Les composantes détaillées des coûts financiers et des coûts sociaux figurant aux tableaux 3-4 et 3-5 permettent de mieux comprendre quelles composantes des sous-activités et quels éléments des coûts auxiliaires contribuent aux différences d'ordre financier et social présentées à un niveau plus global au tableau 3-3. Il est à noter que certains éléments de coût n'ayant pas été attribués à ce niveau de détail, la somme des chiffres présentés pour les grands modes dans le Tableau 3-1 et dans le Tableau 3-2 pourrait être supérieure aux totaux indiqués du Tableau 3-3 au Tableau 3-5.

3.2 COÛTS TOTAUX DU TRANSPORT – ESTIMATIONS PAR PROVINCE ET PAR TERRITOIRE

Lorsque le projet d’ETC a été lancé, on a déterminé que les estimations des coûts totaux du transport au niveau national ne seraient pas assez informatives. Il était important de générer aussi des estimations par province et par territoire. Pour atteindre cet objectif, des efforts ont été consentis au préalable pour générer directement autant d’estimations que possible par province et par territoire et, lorsque ce n’était pas possible, utiliser une approche d’attribution pour répartir les estimations nationales par province et par territoire. La présente section offre une vue d’ensemble des résultats de l’ETC pour les provinces et les territoires. Toutefois, il est important de signaler que certains éléments de coûts mesurables seulement au niveau national étaient difficiles à attribuer au niveau provincial en raison des limites des données. Il est donc possible que la somme des chiffres provinciaux soit inférieure à celles des chiffres nationaux pour certains éléments de coût. Certaines méthodologies, convenables pour estimer les coûts au niveau national, présentaient des faiblesses au niveau provincial. Ces limitations sont signalées d’une façon ou d’une autre dans le rapport, que ce soit dans les sections précédentes ou subséquentes du rapport.

Tableau 3-6 Estimations des coûts totaux du transport routier par province (en milliards de \$ de 2000)

	Coûts financiers	Coûts sociaux	Coûts totaux	Coûts sociaux Coûts totaux
T.-N.-L.	2,325	0,308	2,634	12 %
I.-P.-É.	0,634	0,116	0,750	15 %
N.-É.	4,493	0,590	5,083	12 %
N-B.	3,823	0,599	4,422	14 %
Qc	28,309	7,266	35,575	20 %
Ont.	59,161	10,020	69,181	14 %
Man.	6,184	0,960	7,144	13 %
Sask.	8,440	0,968	9,409	10 %
Alb.	22,817	3,163	25,980	12 %
C.-B.	17,354	3,678	21,032	17 %
Territ.	1,446	0,069	1,515	5 %
Non attribué	1,367	1,847	3,214	57 %
TOTAL	156,352	29,586	185,938	16 %

Les estimations ont été établies en se servant d’une analyse de sensibilité pour vérifier de quelle façon les estimations changeraient si l’on modifiait certains des paramètres utilisés pour établir ces estimations. Les chiffres figurant au Tableau 3-6 peuvent être considérés comme les estimations moyennes, c’est-à-dire entre les estimations basses et les estimations hautes.

Le tableau 3-6 présente un survol des coûts totaux du transport – coûts financiers et coûts sociaux – attribués aux provinces et aux territoires. Ceci comprend les coûts financiers de l’infrastructure, les coûts des véhicules et des transporteurs de même que les coûts

sociaux. Les coûts liés au bruit et à la pollution de l'air causés par la poussière des routes revêtues (MP_{2,5}) sont exclus des coûts indiqués dans ce tableau car bien qu'on puisse les mesurer à l'échelle nationale, on ne peut les attribuer par province et par territoire. L'importance relative des coûts du transport routier dans les provinces et dans les territoires suit d'assez près la population des différentes entités, à l'exception des provinces des Prairies – Manitoba, Saskatchewan et Alberta – et des Territoires, ce qui s'explique par le fait que les coûts des transports routiers dans ces entités représentent une part plus grande que leur population en 2000. À l'échelle nationale, les coûts sociaux associés au transport routier représentent une proportion de 16 % des coûts totaux de ce mode de transport. L'importance relative des coûts sociaux varie selon les provinces. La part la plus faible est observée dans les Territoires (5 %), alors que la plus élevée est observée au Québec avec 20 %. Pour le Québec, la proportion élevée des coûts sociaux par rapport aux coûts totaux du transport routier semble provenir du fait que sa part des coûts financiers (18 % du total national) est inférieure à sa part de la population nationale totale (24 % de la population du pays en 2000) et que sa part des coûts sociaux (26 % du total national attribué) est supérieure à sa part de la population nationale.

Le tableau 3-7 présente un survol de l'attribution des estimations des coûts du transport ferroviaire par province et par territoire. En Ontario, la part de cette province des coûts financiers canadiens du transport ferroviaire attribués est de près d'un tiers et celle des coûts sociaux de 51%. Les coûts financiers en Colombie-Britannique représentent 22 % du total national attribué et les coûts sociaux 14 %. Les coûts financiers au Québec représentent 11 % du total attribué et les coûts sociaux 14 %. Dans les provinces des Prairies, la part des coûts financiers attribués totaux qu'on y retrouve est de 30 % et celle des coûts sociaux de 18 %. Une comparaison entre les deux grands modes de transport terrestre montre que la proportion des coûts sociaux est nettement moindre pour le transport ferroviaire que pour le transport routier (9 % comparativement à 16 %). **Les coûts sociaux par province sont principalement déterminés par l'emplacement des accidents avec décès.** Le petit nombre d'accidents attribués au transport ferroviaire est lié à une variation élevée de l'importance des coûts sociaux par rapport aux coûts totaux observés par province.

Tableau 3-7 Estimations des coûts totaux du transport ferroviaire par province (en milliards de \$ de 2000)

	Coûts financiers	Coûts sociaux	Coûts totaux	<u>Coûts sociaux</u> Coûts totaux
T.-N.-L.	0,084	0,003	0,086	3 %
I.-P.-É.	0,000	0,000	0,000	
N.-É.	0,070	0,007	0,077	9 %
N-B.	0,138	0,013	0,151	9 %
Qc	0,794	0,132	0,926	14 %
Ont.	2,387	0,475	2,862	17 %
Man.	0,526	0,033	0,559	6 %
Sask.	0,830	0,041	0,871	5 %
Alb.	0,890	0,094	0,984	10 %
C.-B.	1,662	0,129	1,791	7 %
Territ.	0,009	0,000	0,009	1 %
Non attribué	1,689	0,002	1,691	0 %
TOTAL	9,078	0,929	10,007	9 %

Les estimations ont été établies en se servant d'une analyse de sensibilité pour vérifier de quelle façon les estimations changeraient si l'on modifiait certains des paramètres utilisés pour établir ces estimations. Les chiffres figurant au tableau 3-7 peuvent être considérés comme les estimations moyennes, c'est-à-dire entre les estimations basses et les estimations hautes.

L'approche utilisée pour attribuer les coûts du transport maritime par province est expliquée à la section 5.1. On a déjà mentionné que la couverture du secteur maritime ne pouvait être que partielle. L'attribution des coûts nationaux du transport maritime a donc été effectuée selon cette couverture partielle des coûts. En raison de la nature des opérations du transport maritime, cette couverture partielle a une incidence sur l'importance relative de la part provinciale des estimations de coût du transport maritime. On a estimé qu'il ne serait pas approprié d'indiquer un ratio des coûts sociaux aux coûts totaux en raison de la couverture partielle des coûts financiers du secteur maritime. Les chiffres qui figurent au tableau 3-8 sont préliminaires. La Colombie-Britannique, avec plus de 1,1 milliard de dollars, a plus du tiers des coûts totaux, suivie du Québec avec 0,8 milliard de dollar. Les autres provinces dont la part des coûts du transport maritime est significative sont l'Ontario (0,4 milliard de dollars), la Nouvelle-Écosse et Terre-Neuve-et-Labrador (avec 0,2 milliard chacune).

Tableau 3-8 Estimations des coûts totaux du transport maritime (en milliards de \$ de 2000)

	Coûts financiers	Coûts sociaux	Coûts totaux
T.-N.-L.	0,178	0,027	0,206
I.-P.-É.	0,035	0,003	0,038
N.-É.	0,153	0,040	0,193
N-B.	0,058	0,025	0,083
Qc	0,466	0,303	0,768
Ont.	0,225	0,174	0,399
Man.	0,001	0,000	0,001
Sask.	0,002	0,000	0,002
Alb.	0,003	0,000	0,003
C.-B.	0,874	0,247	1,121
Territ.	0,000	0,008	0,008
Non attribué	1,042	0,017	1,059
TOTAL	3,037	0,844	3,882

Le ratio des coûts sociaux aux coûts totaux n'est pas approprié pour le secteur maritime en raison de la couverture partielle des coûts financiers.

Les estimations ont été établies en se servant d'une analyse de sensibilité pour vérifier de quelle façon les estimations changeraient si l'on modifiait certains des paramètres utilisés pour établir ces estimations. Les chiffres figurant au tableau 3-8 peuvent être considérés comme les estimations moyennes, c'est-à-dire entre les estimations basses et les estimations hautes.

Le Tableau 3-9 présente les résultats provinciaux du mode aérien, ce qui complète la section sur les résultats provinciaux. L'Ontario absorbe plus du tiers des coûts du secteur aérien, soit 6,3 milliards de dollars. La Colombie-Britannique a près du quart des coûts totaux du mode aérien avec 3,6 milliards de dollars, suivie de l'Alberta (2,4 milliards de dollars) et du Québec (2,2 milliards de dollars). Le secteur aérien n'est pas négligeable non plus pour les autres provinces. Comparativement aux autres grands modes (routier, ferroviaire et maritime), l'importance des coûts sociaux est généralement plus faible et les variations de l'importance entre les provinces sont faibles.

Tableau 3-9 Estimations des coûts totaux du transport aérien par province (en milliards de \$ de 2000)

	Coûts financiers	Coûts sociaux	Coûts totaux	Coûts sociaux Coûts totaux
T.-N.-L.	0,210	0,021	0,231	9 %
I.-P.-É.	0,038	0,000	0,039	1 %
N.-É.	0,512	0,015	0,526	3 %
N-B.	0,150	0,006	0,156	4 %
Qc	2,116	0,084	2,200	4 %
Ont.	6,091	0,165	6,256	3 %
Man.	0,545	0,018	0,564	3 %
Sask.	0,300	0,006	0,306	2 %
Alb.	2,335	0,073	2,408	3 %
C.-B.	3,452	0,147	3,599	4 %
Territ.	0,046	0,021	0,068	32 %
Non attribué	0,093	0,080	0,172	46 %
TOTAL	15,888	0,636	16,524	4 %

Les estimations ont été établies en se servant d'une analyse de sensibilité pour vérifier de quelle façon les estimations changeraient si l'on modifiait certains des paramètres utilisés pour établir ces estimations. Les chiffres figurant au Tableau 3-9 peuvent être considérés comme les estimations moyennes, c'est-à-dire entre les estimations basses et les estimations hautes.

3.3 COÛTS TOTAUX PAR RAPPORT AUX MESURES D'ACTIVITÉ – RÉSULTATS NATIONAUX

Le Tableau 3-10 permet de faire une comparaison rapide entre les sous-activités du transport local de passagers en introduisant une mesure d'activité (production). Pour les déplacements locaux, puisque les estimations de la distance moyenne parcourue ne sont pas disponibles pour toutes les sous-activités, nous considérons seulement le nombre de voyages de passagers. Il est à noter que les distances typiques varient selon les sous-activités et que ceci introduit une distorsion dans la comparaison.

Tableau 3-10 Estimations des coûts totaux et niveau d'activité – Transport local de passagers

Transport local de passagers	Coûts financiers	Coûts sociaux	Coûts totaux	Voyages de passagers	Coûts financiers	Coûts sociaux	Coûts totaux	Coûts sociaux Coûts totaux
Unité	Milliards de \$ de 2000			Milliards	\$ de 2000 par passage			
Véhicules routiers légers	68,66	13,04	81,69	12,31	5,58 \$	1,06 \$	6,64 \$	16 %
Autobus scolaires	2,82	0,13	2,95	0,52	5,40 \$	0,25 \$	5,65 \$	4 %
Autobus urbains	3,01	0,07	3,08	1,02	2,96 \$	0,07 \$	3,03 \$	2 %
Ferroviaire local	1,94	0,01	1,95	0,47	4,15 \$	0,02 \$	4,17 \$	1 %
TOTAL	76,43	13,25	89,67	14,31	5,34 \$	0,93 \$	6,26 \$	15 %

Au Canada, la grande majorité du transport local de passagers s'effectue au moyen des véhicules routiers légers personnels : 12,3 milliards de voyages de passagers sur un total de 14,2 milliards, soit près de 85 %. Ce mode est de loin le plus coûteux du point de vue des coûts sociaux et financiers. Il est à noter que la plupart des frais de stationnement ne sont pas compris dans ces estimations².

Le Tableau 3-11 présente une comparaison similaire à celle du tableau précédent, mais pour le segment du transport interurbain de passagers. On remarquera que l'activité est mesurée par passager-kilomètre (le nombre de passagers multiplié par la distance parcourue).

² Seuls les coûts de stationnement directement payés par les usagers sont inclus dans les coûts d'exploitation des véhicules routiers légers. Voir Barton et al. (2006a) Rapport de l'ETC R9 (La liste des rapports de l'ETC est disponible à l'annexe A-3)

Tableau 3-11 Estimations des coûts totaux et niveau d'activité – Transport interurbain de passagers

	Coûts financiers	Coûts sociaux	Coûts totaux	Passagers -km	Coûts financiers	Coûts sociaux	Coûts totaux	Coûts sociaux Coûts totaux
Unité	Milliards de \$ de 2000			Milliards	\$ de 2000 par passager-km			
Véhicules routiers légers	31,17	10,21	41,38	209,91	0,148 \$	0,049 \$	0,197 \$	25 %
Autocar	0,86	0,05	0,91	9,97	0,086 \$	0,005 \$	0,091 \$	5 %
Ferroviaire	0,41	0,02	0,43	1,51	0,271 \$	0,013 \$	0,283 \$	4 %
Traversier	0,62	0,05	0,67	0,92	0,677 \$	0,054 \$	0,731 \$	7 %
Aérien	14,65	0,58	15,24	104,92	0,140 \$	0,006 \$	0,145 \$	4 %
TOTAL	47,71	10,92	58,63	325,55	0,147 \$	0,034 \$	0,180 \$	19 %

Avec près de 210 milliards de passagers-kilomètres au cours de 2000, les véhicules routiers légers ont généré près des deux tiers du nombre de passagers-kilomètres pour le transport interurbain à un coût financier unitaire moyen très près de la moyenne nationale pour tous les modes (14,8 cents comparativement à 14,7 cents). Le mode aérien suit avec près du tiers des parts du marché avec un coût financier unitaire légèrement inférieur de 14 cents. Par passager-kilomètre, ces deux modes ont généré des coûts sociaux très différents, à savoir 4,9 cents pour les véhicules légers et 0,6 cent pour les aéronefs. Le chemin de fer et les autocars ont généré un pourcentage similaire de coûts sociaux par rapport aux coûts totaux, mais les coûts ferroviaires s'élèvent à plus du double des coûts générés par les autocars sur les déplacements interurbains par passager-kilomètre pour les coûts tant financiers que sociaux.

Le Tableau 3-12 complète l'ensemble de comparaisons en s'attardant au transport des marchandises. La tonne-kilomètre sert de mesure d'activité. Chacun de ces modes a sa niche pour laquelle les autres modes ne sont pas en concurrence. Presque toutes les activités d'approvisionnement et de livraison sont effectuées par l'industrie du camionnage (privée ou pour le compte d'autrui). Le transport des marchandises en vrac de faible valeur unitaire, en particulier sur les longues distances, s'effectue principalement par chemin de fer. Le secteur maritime détient sa part du transport de marchandises en vrac de faible valeur unitaire, mais seulement lorsque la saison de navigation et l'itinéraire le permettent. Finalement, le fret aérien compte sa part des marchandises de valeurs unitaires élevées. Ces différentes activités essentielles ayant une incidence sur la moyenne nationale présentée au Tableau 3-12, il faut donc interpréter les résultats avec précaution. Le transport maritime n'est pas inclus dans la comparaison en raison de la couverture partielle des coûts financiers.

Tableau 3-12 Estimations des coûts totaux et niveau d'activité – Marchandises

	Coûts financiers	Coûts sociaux	Coûts totaux	Tonne-km	Coûts financiers	Coûts sociaux	Coûts totaux	Coûts sociaux Coûts totaux
Unité	Milliards de \$ de 2000			Milliards	\$ de 2000 par tonne-km			
Camion	49,83	4,01	53,84	244,97	0,203 \$	0,016 \$	0,220 \$	7 %
Ferroviaire	6,73	0,90	7,63	322,44	0,021 \$	0,003 \$	0,024 \$	12 %
Aérien	1,24	0,03	1,27	2,04	0,607 \$	0,016 \$	0,623 \$	3 %
TOTAL*	60,12	5,72	65,84	569,46	0,102 \$	0,009 \$	0,110 \$	8 %

* Les estimations des coûts totaux incluent le mode maritime.

Le transport ferroviaire est à l'origine de la majorité du transport de marchandises au cours de 2000 avec 322 milliards de tonnes-kilomètres, soit environ 57 % du trafic (à l'exclusion du mode maritime). Le camionnage suit avec 245 milliards de tonnes-kilomètres. Quant au mode aérien, il génère moins de 1 % du trafic de fret. Les coûts financiers unitaires moyens sont très différents pour le transport aérien à 61 cents, le camionnage à 20 cents et le transport ferroviaire à 2 cents par tonne-kilomètre. Les coûts sociaux moyens par tonne-kilomètre sont similaires pour le camionnage et le mode aérien à 1,6 cent, mais ils sont inférieurs pour le transport ferroviaire à environ un tiers de cent.

3.4 ESTIMATIONS DES COÛTS TOTAUX DU TRANSPORT – COMPARAISONS MODALES

La présente section traite des marchés spécifiques qui ont été identifiés par le groupe de travail fédéral-provincial de l'ETC comme pouvant susciter une concurrence entre les modes. Grâce aux estimations de l'ETC, il est possible d'examiner les coûts et de les estimer pour ces marchés spécifiques. Certaines des comparaisons présentées ci-après se limitent aux coûts financiers, d'autres incluent les coûts sociaux. Il importe de signaler que nous parlons ici de coûts économiques, concepts de coûts qui diffèrent de ceux qui servent à l'établissement des prix. Ces comparaisons touchent donc les estimations des coûts de l'ETC, NON les différences de prix entre les modes. L'établissement des prix peut se faire selon différentes méthodes d'attribution, mieux adaptées aux réalités commerciales et dépassent le cadre de l'attribution des coûts pour l'ETC.

3.4.1 Estimations des coûts totaux du transport – Transport urbain

Tous les jours, les usagers des services de transport opèrent des choix modaux et, pour ce faire, considèrent plusieurs aspects. Par exemple, choisir un mode par rapport à un autre pour se déplacer entre le domicile et le lieu de travail a certes des conséquences financières, mais cette décision a aussi des répercussions sur les coûts sociaux associés à la satisfaction de ce besoin en transport. Pour une personne, cette décision doit être prise au moins 400 fois par année – deux fois par jour, une fois pour se rendre au travail et une fois pour revenir du travail au domicile, pour plus de 200 jours ouvrables par année. Dans

la présente section, les choix modaux sont comparés pour un certain nombre de villes canadiennes. Les services de train de banlieue étant offerts dans les plus grandes régions métropolitaines, ce choix modal est inclus dans la comparaison avec les véhicules routiers légers pour les trajets de longue distance. Pour rendre la comparaison la plus complète possible, les frais de stationnement pour les véhicules personnels sont pris en compte. Les frais de stationnement sont inclus malgré le fait que bon nombre de travailleurs bénéficient d'un accès à des installations de stationnement fournies par l'employeur (et les employeurs ne recouvrent pas toujours les coûts du stationnement auprès de leurs employés). L'inclusion des frais de stationnement permet de vérifier la sensibilité de la comparaison modale avec et sans cet élément de coût dans l'analyse.

Dans le Tableau 3-13, les coûts unitaires provinciaux moyens des véhicules légers pour un voyage local³ sont multipliés par la distance moyenne du domicile au centre-ville de chacune des villes⁴. Cette distance est majorée de 50 % pour comparer les coûts des véhicules légers à ceux du train de banlieue. Ces simulations NE représentent PAS la moyenne réelle observée pour le transport urbain. Les autorités responsables de ces services estiment la distance moyenne à un niveau inférieur aux distances qui sont simulées dans le Tableau 3-13.

³ Les trajets locaux sont le résidu du total duquel on soustrait les trajets interurbains qui se définissent comme les trajets d'au moins 25 km sur une route dont la limite de vitesse est d'au moins 80 km/h. L'efficacité énergétique est inférieure à la moyenne pour les trajets locaux.

⁴ Calculés selon les données du recensement de 2001 de Statistique Canada, n° 89-613-MIF au catalogue (juin 2005).

Tableau 3-13 Estimations des coûts financiers des services de transport local de passagers pour certains centres urbains et des distances données (\$/ passager)

Villes	Distance simulée (km)	Auto sans stationnement	Auto avec stationnement	Transport en commun
Halifax	11,1	7,50 \$	20,00 \$	N/D
Montréal	15,6	9,38 \$	23,38 \$	7,77 \$
Montréal DÉ	23,4	13,82 \$	27,82 \$	11,45 \$
Ottawa	12,1	7,50 \$	24,50 \$	9,40 \$
Toronto	20,4	12,39 \$	28,39 \$	13,73 \$
Toronto DÉ	30,6	18,40 \$	34,40 \$	15,46 \$
Edmonton	8,0	5,99 \$	15,99 \$	6,31 \$
Winnipeg	5,3	4,84 \$	11,09 \$	3,51 \$
Regina	12,6	8,18 \$	18,18 \$	11,30 \$
Calgary	10,4	6,88 \$	20,63 \$	5,16 \$
Vancouver	16,0	10,14 \$	23,14 \$	11,69 \$
Vancouver DÉ	24,0	14,92 \$	27,92 \$	16,88 \$
Victoria	8,2	5,48 \$	15,48 \$	6,79 \$

Note : on suppose que les véhicules légers sont occupés par une seule personne.

DÉ signifie distance élevée, soit 50% de plus que la distance normale.

Le Tableau 3-13 illustre l'importance que peuvent prendre les frais de stationnement dans les coûts totaux d'utilisation d'un véhicule léger utilisé pour se déplacer entre le domicile et le travail. La plupart des Canadiens n'ont pas à assumer les coûts totaux du stationnement. Les frais de stationnement peuvent être importants, et le choix modal pour ceux qui ont à les assumer pourrait être différent. Toutefois, choisir un mode de transport est beaucoup plus complexe que de comparer les coûts unitaires. Il faudrait procéder à une analyse comparative des avantages relatifs pour expliquer le choix d'un mode de transport. Pour les villes de Montréal, Toronto et Vancouver, les coûts du train de banlieue sont comparés aux coûts des véhicules légers sur une distance plus grande (1,5 fois) que la distance moyenne utilisée pour la comparaison avec les autobus. Dans tous les cas, si l'on omet les frais de stationnement, les coûts financiers par passager seraient comparables seulement pour les véhicules légers à passager unique. Si les frais de stationnement étaient inclus dans l'analyse des coûts totaux, chaque véhicule léger devrait être occupé par environ deux personnes pour que les coûts par personne soient comparables à ceux du service public par personne (en supposant que tous les usagers de véhicules légers se partagent les coûts également).

Tableau 3-14 Estimations des coûts totaux des services de transport local de passagers pour certains centres urbains et des distances données (\$/ passager)

Villes	Moyenne véhicule léger	Moyenne véhicule léger avec stationnement	Transport en commun (Bas)	Transport en commun (Haut)
Halifax	7,90 \$	20,40 \$	N/D	N/D
Montréal	23,19 \$	37,19 \$	7,99 \$	8,15 \$
Montréal DÉ	34,54 \$	48,54 \$	11,71 \$	11,71 \$
Ottawa	11,58 \$	28,58 \$	9,56 \$	9,68 \$
Toronto	24,58 \$	40,58 \$	14,00 \$	14,19 \$
Toronto DÉ	36,68 \$	52,68 \$	15,57 \$	15,62 \$
Winnipeg	13,39 \$	23,39 \$	6,47 \$	6,47 \$
Regina	5,15 \$	11,40 \$	4,04 \$	4,04 \$
Edmonton	8,98 \$	18,98 \$	12,27 \$	12,87 \$
Calgary	7,54 \$	21,29 \$	5,96 \$	6,46 \$
Vancouver	24,96 \$	37,96 \$	12,11 \$	12,14 \$
Vancouver DÉ	37,15 \$	50,15 \$	17,01 \$	17,02 \$
Victoria	5,99 \$	15,99 \$	7,00 \$	7,02 \$

Note : on suppose que les véhicules légers sont occupés par une seule personne..

DÉ signifie distance élevée, soit 50% de plus que la distance normale.

Le Tableau 3-14 illustre la totalité des coûts pour différents choix modaux lors de déplacements en milieu urbain. Les différences entre les coûts illustrés au Tableau 3-13 et les coûts illustrés au Tableau 3-14 sont attribuables aux coûts sociaux. Les délais dus aux embouteillages auraient généré à eux seuls un total estimé de 5,17 milliards de \$ en l'an 2000, et ils représentent le principal élément de coût social de l'utilisation d'un véhicule léger dans toutes les villes majeures. Puisque l'ajout des coûts sociaux aux coûts financiers renverse l'ordre des modes dans plusieurs villes (le transport en commun et le transport ferroviaire devenant moins dispendieux), ceci représente un indice clair montrant que la tarification des choix modaux au coût total pourrait avoir un impact sur cette décision si les prix relatifs jouent un rôle dans cette décision. Ceci accroît l'intérêt de poursuivre des recherches dans ce domaine car il est probable que plusieurs autres facteurs influencent le processus de prise de décision des voyageurs.

3.4.2 Comparaisons des coûts entre les modes – Services de transport interurbain de passagers

Le transport interurbain de passagers est dominé par l'utilisation des véhicules routiers légers, mais pour certains types de trajets interurbains (principalement les voyages sur de longues distances) le transport aérien joue un rôle plus important. Les services interurbains d'autobus et le transport ferroviaire interurbain de voyageurs sont les autres

choix modaux qui s'offrent aux passagers. Le Tableau 3-15 illustre les coûts financiers par passager pour un certain nombre de paires de villes et pour certaines options de services offertes au public voyageur.

Les comparaisons entre les options en matière de services interurbains de transport reposent sur le taux d'occupation, paramètre clé qui a une incidence sur l'importance relative de chacune des composantes de coût. Ce point est signalé dans la section sur l'analyse de sensibilité. Ce qui est présenté ici, à l'exception des services interurbains d'autobus, ce sont les coûts financiers estimés ainsi que les caractéristiques fondamentales utilisées pour calculer les estimations des coûts financiers pour chacune des sous-activités modales. Différents taux d'occupation produiront donc des résultats différents quant aux coûts⁵.

La comparaison montre que les services interurbains d'autobus sont ceux dont les estimations de coûts financiers sont les plus basses par passager parmi les trois options de services de transport terrestre de passagers. Si l'on compare les services interurbains de transport ferroviaire et aérien, les différences relatives entre les deux options modales dépendent beaucoup des marchés considérés.

Le Tableau 3-15 présente les résultats des estimations des coûts financiers par passager selon des itinéraires définis pour les véhicules routiers légers, les autocars (occupation faible et élevée); le transport ferroviaire de passagers et le transport aérien. Le Tableau 3-16 présente pour les mêmes paires de villes les coûts totaux en ajoutant aux coûts financiers les estimations des coûts sociaux. Une comparaison entre ces deux tableaux permet de dégager quelques observations. Le classement des modes n'est pas touché par l'ajout des coûts sociaux. Bref, le mode le plus coûteux du point de vue financier demeure celui qui est le plus coûteux dans l'optique des coûts totaux et, par conséquent, l'analyse qui suit vaut autant pour les coûts financiers que pour les coûts totaux. Les coûts des modes routiers augmentent en général légèrement avec les distances, mais ceux du mode aérien augmentent généralement encore plus lentement. Donc, sur de longues distances, le mode aérien devient plus économique comparativement aux autres modes. Le transport ferroviaire de passagers est le mode le plus coûteux pour tous les itinéraires sélectionnés, sauf pour le trajet Montréal-Toronto où le volume du trafic ainsi que le nombre plus élevé de wagons par train rendent son coût moyen comparable à celui du mode aérien. Les services interurbains d'autobus, même avec un faible taux d'occupation, génèrent des coûts moins élevés par passager pour tous les itinéraires, sauf pour les voyages sur de très longues distances (Toronto-Vancouver).

⁵ Étant donné l'incertitude quant au coefficient d'occupation des autobus inter-urbains, des intervalles de taux ont été utilisés pour ce mode.

Tableau 3-15 Coûts financiers par passager des services de transport interurbains pour certains itinéraires et selon le mode (\$/ passager)

Origine	Destination	Coûts financiers par passager				
		Véhicule routier léger	Autocar		Ferroviaire	Aérien
			Faible occupation	Occupation élevée		
Montréal	Ottawa	30,99 \$	12,07 \$	11,03 \$	110,89 \$	98,04 \$
Calgary	Edmonton	46,13 \$	24,46 \$	16,81 \$	n.disp.	105,78 \$
Regina	Saskatoon	43,69 \$	22,39 \$	15,39 \$	n.disp.	121,29 \$
Toronto	Sarnia	46,22 \$	23,61 \$	16,23 \$	n.disp.	148,35 \$
Vancouver	Victoria	61,23 \$	18,12 \$	12,94 \$	s.o.	71,04 \$
Fredericton	Halifax	61,28 \$	34,58 \$	23,77 \$	n.disp.	n.disp.
Montréal	Toronto	86,52 \$	25,69 \$	23,81 \$	122,58 \$	155,65 \$
Moncton	Montréal	147,26 \$	81,19 \$	55,82 \$	335,00 \$	172,97 \$
Québec	Windsor	183,09 \$	95,41 \$	65,59 \$	n.disp.	n.disp.
Edmonton	Vancouver	212,13 \$	110,08 \$	75,68 \$	402,67 \$	n.disp.
Halifax	St John's	226,37 \$	115,13 \$	79,15 \$	n.disp.	162,80 \$
Toronto	Regina	458,61 \$	232,00 \$	159,50 \$	n.disp.	293,77 \$
Saskatoon	Halifax	716,88 \$	372,24 \$	255,92 \$	n.disp.	n.disp.
Toronto	Vancouver	759,72 \$	383,68 \$	263,78 \$	n.disp.	351,02 \$
Winnipeg	Churchill	s.o.	s.o.	s.o.	1,343,63 \$	260,52 \$

Note : s.o. signifie « sans objet » parce que le service n'est pas offert pour ce trajet et ce mode; n.disp. signifie « non disponible », c'est-à-dire que l'évaluation des coûts n'a pas été produite pour l'ETC.

Tableau 3-16 Coûts totaux des services de transport interurbains de passagers pour certains itinéraires et selon le mode (\$/ passager)

Origine	Destination	Coûts totaux par passager				
		Véhicule routier léger	Autocar		Ferroviaire	Aérien
			Faible occupation	Occupation élevée		
Montréal	Ottawa	40,44 \$	12,76 \$	11,68 \$	112,37 \$	98,92 \$
Calgary	Edmonton	58,61 \$	24,89 \$	17,24 \$	n.disp.	107,67 \$
Regina	Saskatoon	55,69 \$	25,08 \$	17,97 \$	n.disp.	123,14 \$
Toronto	Sarnia	57,80 \$	24,59 \$	17,14 \$	n.disp.	149,33 \$
Vancouver	Victoria	64,73 \$	19,16 \$	13,92 \$	s.o.	71,41 \$
Fredericton	Halifax	81,31 \$	35,98 \$	25,08 \$	n.disp.	n.disp.
Montréal	Toronto	109,13 \$	27,49 \$	25,49 \$	128,12 \$	158,59 \$
Moncton	Montréal	198,79 \$	83,69 \$	58,15 \$	341,10 \$	184,93 \$
Québec	Windsor	235,20 \$	99,34 \$	69,25 \$	n.disp.	n.disp.
Edmonton	Vancouver	273,77 \$	124,04 \$	88,88 \$	447,96 \$	n.disp.
Halifax	St John's	292,28 \$	119,37 \$	82,73 \$	n.disp.	179,15 \$
Toronto	Regina	578,18 \$	242,03 \$	169,17 \$	n.disp.	305,91 \$
Saskatoon	Halifax	920,26 \$	388,62 \$	271,27 \$	n.disp.	n.disp.
Toronto	Vancouver	966,45 \$	412,50 \$	291,29 \$	n.disp.	367,88 \$
Winnipeg	Churchill	s.o.	s.o.	s.o.	1 365,93 \$	271,03 \$

Note : s.o. signifie 'sans objet' parce que le service n'est pas offert pour ce trajet et ce mode; n.disp. signifie 'non disponible', c'est-à-dire que l'évaluation des coûts n'a pas été produite pour l'ETC.

Il faut noter que dans le cas de très longs voyages, l'utilisation des modes terrestres suppose le recours à des installations commerciales pour dormir et manger, ce qui gonfle les coûts d'un voyage comparativement au mode aérien qui offre un service plus rapide. Ces coûts n'ont pas été pris en compte dans l'analyse qui précède. Il va de soi que pour bon nombre de voyageurs, le temps de déplacement peut être perçu comme un coût important. Cependant, pour l'ETC, un temps de déplacement plus court a été considéré comme un avantage, et il n'a donc pas été évalué dans cette phase de l'examen.

3.4.3 Comparaisons des coûts entre les modes pour les services de transport de marchandises

Pour ce qui est du transport de marchandises, les modes sont en concurrence sur certains segments du réseau canadien de transport et pour une certaine partie du trafic propice à l'utilisation de plus d'un mode de transport. On a identifié certains itinéraires où transitent des marchandises données et pour lesquelles plus d'un mode peut être utilisé pour répondre à ces besoins en transport. Des paires de villes ont été identifiées de façon à pouvoir utiliser les estimations de l'ETC pour comparer les coûts totaux des différents modes sur ces paires de villes sélectionnées. Les résultats sont illustrés en dollars par tonne et ont été évalués sur différents groupes de distances pour tenir compte des différentes réalités d'exploitation des modes comparés.

Tableau 3-17 Comparaison des coûts financiers du transport de marchandises pour certains itinéraires (\$ par tonne)

MARCHANDISES			Coûts financiers en \$ par tonne métrique			
Origine	Destination	Produit	Camionnage	Ferroviaire	Maritime	Aérien
Trois-Rivières	Delson	Bois d'oeuvre	11,38 \$	n.disp.	s.o.	s.o.
St-Romuald	Montréal	Produits pétroliers	20,15 \$	5,61 \$	n.disp.	n.disp.
Vancouver	Victoria	Marchandises générales	23,26 \$	s.o.	n.disp.	302,72 \$
Montréal	Toronto	Remorques	24,35 \$	14,33 \$	n.disp.	n.disp.
Montréal	Toronto	Conteneurs maritimes	25,63 \$	9,07 \$	n.disp.	n.disp.
Hamilton	Montréal	Marchandises générales	26,26 \$	n.disp.	n.disp.	816,00 \$
Windsor	Toronto	Sel	31,19 \$	9,27 \$	10,64 \$	n.disp.
Moncton	Montréal	Marchandises générales	33,36 \$	n.disp.	n.disp.	854,32 \$
Montreal	Detroit	Conteneurs maritimes	38,70 \$	21,85 \$	n.disp.	n.disp.
Moncton	Toronto	Conteneurs	78,55 \$	25,91 \$	n.disp.	n.disp.
Halifax	Toronto	Conteneurs	90,55 \$	21,71 \$	s.o.	n.disp.
Hamilton	Winnipeg	Marchandises générales	101,51 \$	n.disp.	n.disp.	1 397,59 \$
Brandon	Thunder Bay	Céréales	105,97 \$	13,02 \$	n.disp.	n.disp.
Prince-George	Vancouver	Bois d'oeuvre	141,16 \$	n.disp.	n.disp.	n.disp.
Thunder Bay	Port Colborne	Céréales	178,60 \$	n.disp.	20,58 \$	n.disp.
Thunder Bay	Montréal	Céréales	198,42 \$	n.disp.	35,10 \$	n.disp.
Thunder Bay	Québec	Céréales	222,38 \$	21,38 \$	32,94 \$	n.disp.
Vancouver	Toronto	Conteneurs	227,02 \$	63,86 \$	s.o.	n.disp.
Vancouver	Toronto	Conteneurs maritimes	230,63 \$	70,01 \$	n.disp.	n.disp.
Saskatoon	North	Céréales	239,38 \$	27,65 \$	n.disp.	n.disp.
Hamilton	Vancouver	Marchandises générales	255,21 \$	n.disp.	n.disp.	2 560,46 \$

Tableau 3-18 Comparaisons des coûts totaux du transport de marchandises pour certains itinéraires (\$ par tonne)

MARCHANDISES			Coûts totaux en \$ par tonne			
Origine	Destination	Produit	Camionnage	Ferroviaire	Maritime	Aérien
Trois-Rivières	Delson	Bois d'oeuvre	19,05 \$	n.disp.	s.o.	s.o.
St-Romuald	Montréal	Produits pétroliers	31,80 \$	6,82 \$	n.disp.	n.disp.
Vancouver	Victoria	Marchandises générales	24,44 \$	s.o.	n.disp.	303,70 \$
Montréal	Toronto	Remorques	33,16 \$	15,52 \$	n.disp.	n.disp.
Montréal	Toronto	Conteneurs maritimes	34,44 \$	10,26 \$	n.disp.	n.disp.
Hamilton	Montréal	Marchandises générales	36,07 \$	n.disp.	n.disp.	824,29 \$
Windsor	Toronto	Sel	41,61 \$	10,23 \$	11,55 \$	n.disp.
Moncton	Montréal	Marchandises générales	64,56 \$	n.disp.	n.disp.	865,35 \$
Montreal	Detroit	Conteneurs maritimes	52,00 \$	23,76 \$	n.disp.	n.disp.
Moncton	Toronto	Conteneurs	119,07 \$	29,72 \$	n.disp.	n.disp.
Halifax	Toronto	Conteneurs	135,08 \$	25,97 \$	s.o.	n.disp.
Hamilton	Winnipeg	Marchandises générales	130,57 \$	n.disp.	n.disp.	1 420,68 \$
Brandon	Thunder Bay	Céréales	131,50 \$	14,78 \$	n.disp.	n.disp.
Prince-George	Vancouver	Bois d'oeuvre	161,51 \$	n.disp.	n.disp.	n.disp.
Thunder Bay	Port Colborne	Céréales	221,05 \$	n.disp.	21,99 \$	n.disp.
Thunder Bay	Montréal	Céréales	229,24 \$	n.disp.	38,76 \$	n.disp.
Thunder Bay	Québec	Céréales	283,01 \$	29,03 \$	36,81 \$	n.disp.
Vancouver	Toronto	Conteneurs	302,51 \$	70,58 \$	s.o.	n.disp.
Vancouver	Toronto	Conteneurs maritimes	306,11 \$	76,73 \$	n.disp.	n.disp.
Saskatoon	North Vancouver	Céréales	310,11 \$	36,06 \$	n.disp.	n.disp.
Hamilton	Vancouver	Marchandises générales	333,06 \$	n.disp.	n.disp.	2 597,31 \$

Note : s.o. signifie 'sans objet' parce que le service n'est pas offert pour ce trajet et ce mode; n.disp. signifie 'non disponible', c'est-à-dire que l'évaluation des coûts n'a pas été produite pour l'ETC.

Le Tableau 3-17 présente les coûts financiers estimés pour des itinéraires précis pour différents modes : camionnage, ferroviaire, maritime et aérien. Les estimations pour le camionnage ont été établies à l'aide du modèle Ash-Barton créé pour l'ETC⁶ alors que les estimations des coûts financiers pour les autres modes ont été établies dans le cadre de différentes études⁷.

3.5 ESTIMATIONS DES COÛTS TOTAUX DU TRANSPORT – ANALYSE DE SENSIBILITÉ

Les différentes méthodologies qui, ensemble, constituent l'approche utilisée pour produire les estimations des coûts totaux du transport peuvent servir à vérifier la sensibilité desdites estimations.

⁶ Voir le modèle Ash-Barton dans le rapport R12 de l'ETC de même que les résultats de l'étude R16 (voir les références exactes dans l'annexe A-3). Les estimations des coûts du traversier sont incluses.

⁷ Voir pour le Ferroviaire, le rapport r2; pour le Maritime, le rapport M2; et pour l'Aérien, le rapport A3.

3.5.1 Avec ou sans les terrains

Les infrastructures de transport sur lesquelles s'appuie le réseau canadien du transport occupent des terrains. Pour les terrains voués aux infrastructures de transport, dans le contexte du projet d'ETC, une valeur unitaire (par mètre carré) pour divers emplacements physiques des terrains a été mise au point. Cette tâche a constitué un défi d'importance.

L'évaluation des terrains occupés par les infrastructures de transport a été faite dans le but d'élaborer une analyse plus poussée des coûts totaux du transport. Beaucoup de gens considèrent les terrains occupés par les infrastructures de transport comme un coût irrécupérable qu'il faut ignorer dans l'analyse économique. Ceci reflète le traitement classique qui est réservé aux terres publiques lorsqu'elles ne sont pas incluses dans les comptes financiers des organismes de transport en commun. Ce ne serait pas le cas pour un projet nécessitant l'acquisition de terrains. Les économistes invoquent que les terrains occupés par les infrastructures de transport ont un coût d'opportunité et que leur valeur doit être prise en compte dans l'analyse économique. Ces terrains auraient pu servir à d'autres fins et ceci représente donc un coût d'opportunité pour la société. Si on pouvait obtenir un niveau d'accès à un terrain donné en utilisant une superficie terrestre moindre, on réduirait ainsi les coûts de transport. Un autre argument souvent utilisé lorsque vient le temps d'attacher une valeur aux terrains occupés par les infrastructures de transport est la forte corrélation entre l'accès à un terrain et sa valeur : la proximité des infrastructures de transport les fait augmenter tous les deux. Considérant que l'utilisation relative des terrains par les différents modes de transport varie, ne pas tenir compte de la valeur des terrains occupés par les infrastructures de transport peut mener à décisions différentes que si on en avait tenu compte. Le Canada se caractérise par une faible densité de population, mais il s'agit d'une population fortement urbanisée. La valeur des terrains est plus significative dans les régions urbaines et une bonne partie des déplacements ont lieu en milieu urbain.

Le coût d'opportunité des terrains occupés par les infrastructures de transport a été estimé et ajouté à titre d'élément de coût autonome dans les estimations de l'ETC. Comme il s'agit d'un élément de coût autonome, il est possible d'élaborer des estimations des coûts financiers pour chaque mode avec ou sans la valeur des terrains utilisés pour chaque mode.

3.5.2 Coût d'opportunité social du capital

Le transport à l'instar de bien d'autres secteurs utilise des immobilisations. Sans immobilisations, les activités de transport ne seraient pas possibles. Les décisions d'investissement dans les transports qui sont liées aux immobilisations sont prises à la fois par les secteurs privé et public, les deux étant impliqués dans le secteur du transport. Le coût d'opportunité du capital est l'un des facteurs pris en compte dans les décisions d'investissement dans les transports. Différentes méthodologies peuvent servir à mesurer ce coût d'opportunité du capital, et celles-ci ont été, et continuent d'être, l'objet de nombreuses discussions.

L'ETC n'a pas tenté de solutionner les questions conceptuelles et empiriques liées au coût du capital. La décision quant à l'approche conceptuelle et pratique à utiliser pour déterminer les intérêts et remboursements des emprunts était liée à l'objectif de mesurer du point de vue de la société les coûts totaux des activités de transport dans le cadre du projet d'ETC, c'est-à-dire proposer une estimation des sacrifices consentis par la société dans son ensemble pour dégager les ressources nécessaires pour soutenir le réseau canadien de transport. Une telle estimation se fonde sur le calcul du coût social du capital ajusté en fonction des risques. Cette approche du taux d'actualisation public est défendable pour estimer les sacrifices associés à l'investissement dans le transport. Le taux est ajusté à la hausse ou à la baisse pour tenir compte des différents degrés de risque systématique associés aux différents actifs en transport. En utilisant une fourchette raisonnable de coefficients de retenue de l'épargne et des rendements réels des investissements privés avant impôt situés entre 8 et 10 %, on obtient un coût social du capital (CSC) dont le taux se situe entre 6,5 et 8,7 %. Un taux de 7,3 % a été utilisé, provenant d'un coefficient moyen raisonnable de retenue de l'épargne et d'un rendement sur l'investissement avant impôt de 9 % ainsi que de la répartition suivante des ressources requises pour l'investissement en transport : 50 % de l'investissement privé réorienté, 10 % de la consommation privée réorientée et 40 % de sources étrangères. Un ajustement de CSC en fonction des risques produit une fourchette de 6,0 à 8,6 % pour mener une étude de sensibilité sur le CSC⁸.

3.5.3 Autres variables utilisées pour produire une analyse de sensibilité

Les *interventions policières* consacrées à l'application des règles de la circulation et à la prise en charge des accidents de la route sont difficiles à évaluer. D'une fourchette de pourcentages se situant entre 10 et 60 % du total des coûts des services de police devant être attribués aux interventions policières en matière de circulation routière (p. ex., application des règles de la circulation et enquêtes sur les accidents de la route), la fourchette a été ramenée à un écart de 10 à 20 % en tenant compte des résultats d'une enquête menée auprès des municipalités en 2006. L'ajout ou la soustraction d'une part de 10 points de pourcentage des coûts totaux des services de police consacrés à l'application des règles de la circulation ajoute ou retranche une somme annuelle de 610 millions de dollars à cet élément de coût du transport routier.

Une analyse de sensibilité faisant appel à une fourchette d'estimations a aussi été menée à propos des éléments des coûts sociaux. Les conséquences que posent pour les humains les accidents de la route et la pollution de l'air ont été monétisées à partir d'une fourchette de valeurs pour une vie (statistique). La valeur basse d'une vie (statistique) utilisée est de 3,05 millions de dollars, alors que la valeur haute utilisée est de 5,05 millions de dollars, pour une valeur moyenne de 4,05 millions de dollars. D'autres conséquences pour les humains ont aussi été mesurées selon une fourchette proportionnelle comparable (voir le Tableau 3-19). Pour ce qui est des émissions de gaz à effet de serre, la valeur utilisée par tonne d'équivalents de CO₂ se situe entre 18,67 \$ et 37,38 \$ par tonne de CO₂, pour une valeur moyenne de 29,03 \$. Des seuils de mesure de la congestion routière ont été utilisés pour associer les retards à une situation de congestion. La valeur supérieure de l'estimation du temps perdu en raison de la

⁸ Une discussion plus complète est fournie dans Brean *et al.* (2005) Rapport de l'ETC T4

congestion est associée à 50 % ou moins de la vitesse de circulation à écoulement libre, c'est-à-dire la vitesse maximale permise sur la route. À l'autre extrémité de l'estimation, on parle d'un seuil de 70 % de la vitesse de circulation à écoulement libre, alors qu'un seuil de 60 % a été utilisé pour le scénario médian de l'estimation des coûts liés à la congestion.

L'analyse de sensibilité a été utilisée en générant un ensemble de résultats avec des estimations basses et des estimations hautes. Manifestement, outre les paramètres retenus à partir desquels s'est structuré l'analyse de sensibilité, il existe d'autres sources potentielles de variation des estimations de l'ETC et, selon la nature de l'utilisation qu'on veut faire des estimations de l'ETC, ces sources doivent aussi être prises en compte. Ainsi, le taux d'occupation des véhicules dans le secteur du transport de passagers et le retour à vide dans le cas du transport de marchandises sont des aspects qui doivent recevoir une attention appropriée dans les comparaisons intermodales des estimations de l'ETC. Dans la même catégorie de véhicules (les véhicules routiers légers), des variations ont également été notées qui peuvent dans certains cas avoir une incidence sur l'importance relative des différences de coûts unitaires observées entre les modes.

Tableau 3-19 Valeurs des conséquences humaines pour les estimations de l'ETC (en dollars de 2000)⁹

	Issue fatale	Incapacité		Blessure non invalidante		
		Totale	Partielle	Majeure	Mineure	Minimale
Référence	4 050 000	259 627	129 813	23 275	4 674	249
Scénario bas	3 050 000	195 521	97 761	17 528	3 520	188
Scénario haut	5 050 000	323 732	161 866	29 022	5 828	311

Source : TNS Findings, 11 janvier 2007

⁹ Le groupe de travail de l'ETC a décidé d'utiliser le même ensemble de valeurs pour les conséquences humaines des accidents du transport pour l'ensemble du pays. Voir à ce sujet le rapport T8 de l'ETC.

3.5.4 Estimations de l'ETC et analyse de sensibilité

Figure 3-1 Aperçu de l'analyse de sensibilité appliquée aux estimations des coûts totaux du transport

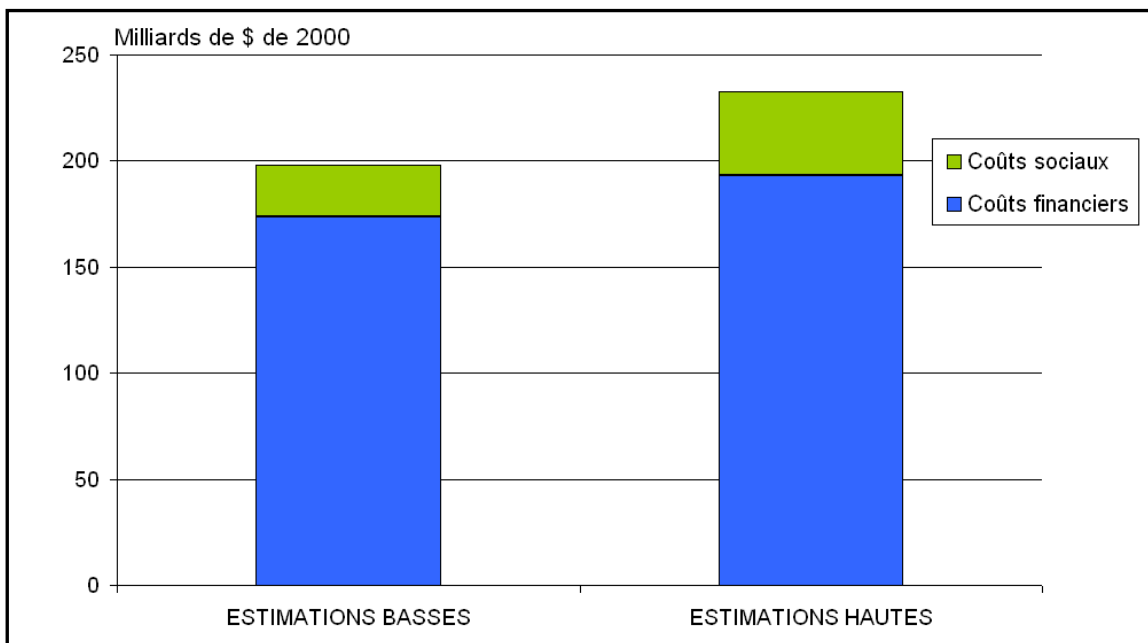


Tableau 3-20 Estimations des coûts financiers par mode – estimations basses (en milliards de \$ de 2000)

Mode	Infrastructure			Véhicules et transporteurs	Moins les frais aux usagers ¹	Total sectoriel
	Immobilisations	Exploitation	Terrains			
Routier	24,82	4,60	5,59	124,10	12,61	146,50
Ferroviaire	2,55	1,77	0,22	4,24	0,17	8,60
Maritime	0,46	0,53	0,15	1,89	0,09	2,78
Aérien	0,86	1,37	0,14	15,03	1,76	15,65
Total	28,69	8,26	6,10	145,26	14,63	173,53

¹ Les transferts des usagers aux prestataires d'infrastructure sont séparés pour éviter qu'ils soient comptabilisés en double dans les coûts totaux du secteur.

Tableau 3-21 Estimations des coûts financiers par mode – estimations hautes (en milliards de \$ de 2000)

Mode	Infrastructure			Véhicules et transporteurs	Moins les frais aux usagers ¹	Total sectoriel
	Immobilisations	Exploitation	Terrains			
Routier	32,70	5,21	8,02	131,00	12,61	164,33
Ferroviaire	3,29	1,77	0,31	4,36	0,17	9,56
Maritime	0,55	0,53	0,22	1,93	0,09	3,14
Aérien	1,04	1,37	0,20	15,28	1,76	16,13
Total	37,59	8,87	8,75	152,57	14,63	193,15

¹ Les transferts des usagers aux prestataires d'infrastructure sont séparés pour éviter qu'ils soient comptabilisés en double dans les coûts totaux du secteur.

Globalement, l'analyse de sensibilité menée sur les estimations des coûts financiers montre que la variabilité des estimations par rapport aux paramètres utilisés pour procéder à l'analyse de sensibilité génère des différences dans les coûts financiers d'environ 10 % entre les estimations basses et les estimations hautes. Certains éléments des coûts financiers montrent même une plus grande variabilité dans le cadre de l'analyse de sensibilité effectuée. Le coût en capital de l'infrastructure de transport montre une différence de près de 29 % entre les estimations basses et les estimations hautes. À l'autre extrême, la différence pour les « Véhicules et transporteurs » est d'environ 5 % entre les estimations basses et les estimations hautes.

Tableau 3-22 Estimations des coûts sociaux par mode – estimations basses (en milliards de \$ de 2000)

Mode	Accidents	Retard causé par la congestion	Pollution de l'air	GES	Bruit	Total
Routier	12,42	4,01	3,60	2,45	0,22	22,70
Ferroviaire	0,22	non couvert	0,33	0,13	0,00 ¹	0,68
Maritime	0,05	non couvert	0,40	0,16	non couvert	0,61
Aérien	0,07	non couvert	0,02	0,31	0,03	0,45
Total	12,76	4,01	4,35	3,06	0,26	24,44

Note (1) Le coût du bruit attribué au ferroviaire a été estimé à moins de 5 millions de \$.

Tableau 3-23 Estimations des coûts sociaux par mode – estimations hautes (en milliards de \$ de 2000)

Mode	Accidents	Retard causé par la congestion	Pollution de l'air	GES	Bruit	Total
Routier	19,19	6,31	5,83	4,90	0,22	36,46
Ferroviaire	0,37	non couvert	0,56	0,25	0,00 ¹	1,18
Maritime	0,08	non couvert	0,67	0,32	non couvert	1,07
Aérien	0,12	non couvert	0,04	0,63	0,03	0,82
Total	19,76	6,31	7,10	6,10	0,26	39,53

Note (1) Le coût du bruit attribué au ferroviaire a été estimé à moins de 5 millions de \$.

Dans l'ensemble, l'analyse de sensibilité menée sur les estimations des coûts sociaux montre un degré de variabilité plus élevée que celle qui a été effectuée pour les estimations des coûts financiers – une différence de plus de 60 % entre les estimations basses et les estimations hautes. La différence la plus prononcée en pourcentage concerne les coûts liés aux émissions de gaz à effet de serre (GES) pour lesquels les estimations hautes sont deux fois plus élevées que les estimations basses. Ceci reflète le degré d'incertitude qui existe toujours à propos de l'impact causé par les émissions de GES. Il est à noter que l'absence de variation pour les coûts liés au bruit ne signifie pas qu'il n'y a pas d'incertitude quant à ces estimations. Au contraire, le degré d'incertitude est élevé pour cet élément des coûts sociaux, mais il n'aurait pas été possible de proposer des paramètres pour mener une analyse de sensibilité des estimations des coûts liés au bruit qui reposent sur des principes suffisamment rigoureux. Toutefois, les coûts totaux liés au bruit ont été évalués selon une méthode très conservatrice pour tenir compte des principes pouvant servir à les établir. Les estimations des coûts liés au bruit sont basses et ont moins d'incidence sur une analyse de sensibilité de la totalité des coûts sociaux.

Tableau 3-24 Résultats de l'analyse de sensibilité des estimations des coûts totaux par mode (en milliards de \$ de 2000)

Mode	Estimations basses			Estimations hautes		
	Coûts financiers	Coûts sociaux	Coûts totaux	Coûts financiers	Coûts sociaux	Coûts totaux
Routier ¹	146,50	22,70	169,20	164,33	36,46	200,78
Ferroviaire	8,60	0,68	9,28	9,56	1,18	10,73
Maritime ²	2,78	0,61	3,39	3,14	1,07	4,21
Aérien	15,65	0,45	16,09	16,13	0,82	16,96
Total	173,53	24,44	197,97	193,15	39,53	232,68

1) Y compris la poussière des routes revêtues (MP_{2,5}), voir le rapport T9 de l'ETC pour plus de détails.

2) Couverture partielle

Les coûts financiers augmentent principalement parce que le coût social du capital est de 8,6 % dans le scénario des estimations hautes au lieu de 6 % pour le scénario des estimations basses. Les différences au chapitre des coûts sociaux sont engendrées davantage par le coût unitaire utilisé pour la valeur d'une vie statistique (entre 3,05 et 5,05 millions de dollars) et la fourchette des valeurs utilisées pour une tonne d'équivalent CO₂.

3.5.5 Véhicules routiers légers et sensibilité des estimations des coûts

Dans le cas des véhicules routiers légers, la sensibilité des coûts financiers a été vérifiée selon la catégorie des véhicules et l'âge du véhicule pour les estimations basses et les estimations hautes. Le coût par kilomètre varie selon la taille du véhicule et l'intensité de l'utilisation varie selon la catégorie de véhicules. Ainsi, le coût au kilomètre pour une voiture compacte est d'environ les deux tiers du coût au kilomètre d'un VUS, bien que les VUS, en moyenne, sont conduits de façon plus intensive.

Tableau 3-25 Analyse de sensibilité des coûts pour les véhicules routiers légers, par catégorie de véhicules (\$ de 2000)

Catégorie de véhicules	Distance moyenne par véhicule (en km)	Estimations basses		Estimations hautes	
		Coût annuel par véhicule	Coût moyen par km	Coût annuel par véhicule	Coût moyen par km
Deux passagers	14 150	3 707	0,25	3 906	0,26
Sous-compactes	16 651	4 025	0,23	4 190	0,24
Compactes	17 101	4 217	0,24	4 403	0,25
Intermédiaires	16 523	4 575	0,26	4 790	0,28
Grosses voitures	16 311	5 084	0,30	5 321	0,31
Familiales	15 625	3 912	0,25	4 051	0,26
Mini-fourgonnettes	20 484	6 290	0,30	6 626	0,32
Grosses fourgonnettes de tourisme	18 838	5 792	0,31	5 983	0,32
Grosses fourgonnettes de transport de marchandises	18 250	4 852	0,26	5 038	0,27
VUS	20 033	7 589	0,37	7 975	0,38
Camionnettes	18 112	5 388	0,30	5 612	0,31
Moyenne pondérée	17 562	4 944	0,27	5 166	0,28

Il est important de noter que le nombre de passager(s) occupant un véhicule a une incidence significative sur les coûts liés à l'utilisation d'un véhicule par passager-kilomètre.

Les coûts par kilomètre et par véhicule sont particulièrement sensibles à l'âge du véhicule. Au fur et à mesure que croît l'âge du véhicule, tant le coût par kilomètre que le coût par véhicule diminuent considérablement, une diminution entraînée par une

diminution de l'amortissement et d'autres coûts fixes qui font plus que compenser l'augmentation du coût du carburant et des autres coûts d'utilisation.

Tableau 3-26 Analyse de sensibilité des coûts des véhicules routiers légers, par groupe d'âge des véhicules

Âge du véhicule	Kilométrage moyen par véhicule	Estimations basses		Estimations hautes	
		Coût par véhicule	Coût par km	Coût par véhicule	Coût par km
0 à 2 ans	23 130	7 831	0,34	8 360	0,36
3 à 5 ans	21 547	6 538	0,30	6 854	0,32
6 à 8 ans	18 592	4 895	0,26	5 059	0,27
9 à 11 ans	14 623	3 509	0,24	3 607	0,25
12 à 14 ans	12 839	2 920	0,23	2 977	0,23
15 ans et plus	9 545	2 066	0,22	2 103	0,23
Moyenne pondérée	17 562	4 944	0,27	5 166	0,28

4 Comparaisons internationales

Dans une certaine mesure les besoins et les difficultés en matière de transport sont différents pour chaque pays, dictés par la nature et le type d'activités économiques, la géographie, la topographie et la taille du pays. Les estimations de l'ETC pour le réseau canadien de transport représentent une des premières pour ce qui est des estimations des coûts sociaux au Canada¹⁰, mais des projets similaires ont été réalisés dans d'autres pays. On trouve dans la présente section une brève analyse comparative avec d'autres études du même genre effectuées ailleurs. La comparaison porte uniquement sur les coûts sociaux du transport. Les coûts sociaux ont été au centre de certains travaux d'analyse récents menés par des pouvoirs publics étrangers et des organisations internationales. Il est évident que les méthodologies utilisées pour établir les estimations des coûts sociaux peuvent différer, et que les différences peuvent être importantes. Une comparaison des estimations des coûts sociaux de l'ETC avec les estimations calculées dans d'autres pays comporte certaines limites en raison des différences méthodologiques. Pour qu'un examen des études étrangères soit vraiment exhaustif, il faudrait comparer les méthodologies, expliquer les différences et déduire quelles sont les implications pour les coûts sociaux estimés.

Afin de saisir l'importance relative des coûts sociaux, il est de pratique courante de les exprimer en part de pourcentage du produit intérieur brut (PIB) du pays. Le PIB est un bon indicateur des activités économiques d'un pays. En 2000, le PIB du Canada était d'environ 985 milliards de dollars courants.

La base de la comparaison qui est présentée ici provient principalement d'une étude effectuée par André de Palma et Néjia Zaouali [Monétarisation des externalités de transport: un état de l'art (2007-04-05)], qui passe en revue les études menées dans divers pays. Chacune des barres des diagrammes à barres qui figurent dans la présente section représente une étude ou un pays. Les résultats de l'ETC sont présentés sur la barre à l'extrême droite des diagrammes.

4.1 COÛTS DES ACCIDENTS

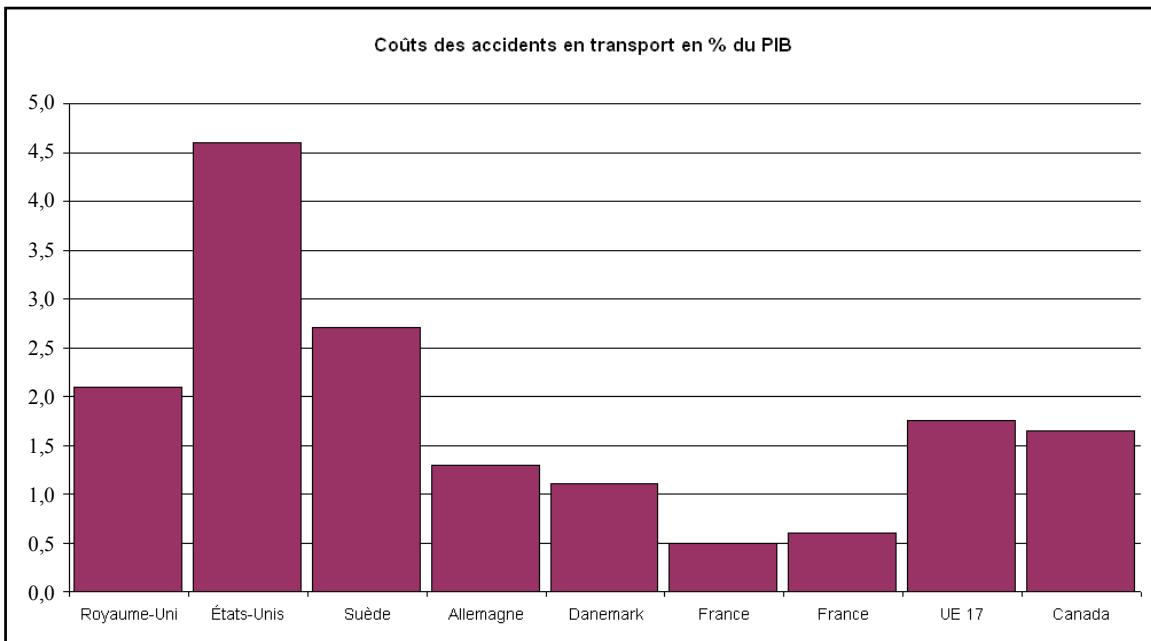
La valeur statistique de la vie (VSV) est le principal élément ayant servi à établir les coûts des accidents de transport dans le cadre de l'ETC. La méthode dite de la volonté de payer a été utilisée pour évaluer la VSV, et pour l'ETC, une fourchette se situant entre 3,05 et 5,05 millions de dollars canadiens a été utilisée. D'autres méthodes, telles que le consentement à accepter ou la valeur présente des gains futurs auraient pu être utilisées et auraient généré une valeur différente, à la hausse ou à la baisse.¹¹ Dans son étude¹¹ de mars 2004, INFRAS a utilisé une VSV de 1,5 millions d'euros (environ 2,14 millions de dollars canadiens) pour l'Europe occidentale.

¹⁰ Voir par exemple *DIRECTIONS : Rapport final de la Commission royale sur le transport des voyageurs au Canada* (1992)

¹¹ Maibach, Markus et al. (INFRAS-IWW), *Coûts externes des transports : coûts des accidents, d'environnement et de congestion en Europe occidentale*. Zurich & Karlsruhe, octobre 2004.

La Figure 4-1 montre les résultats de diverses études sur des pays différents bien que certaines études visent le même pays (p. ex., la France). Le coût élevé des accidents de transport aux États-Unis s'explique en partie par le taux élevé des décès liés aux accidents de transport observé dans ce pays (plus de 15 pour 100 000 habitants comparativement à environ 10 pour 100 000 au Canada). Les différences relatives entre les pays sont peut-être attribuables à d'autres différences méthodologiques entre les études (p. ex., l'inclusion ou l'exclusion des coûts d'assurance).

Figure 4-1 Comparaison internationale des coûts des accidents de transport

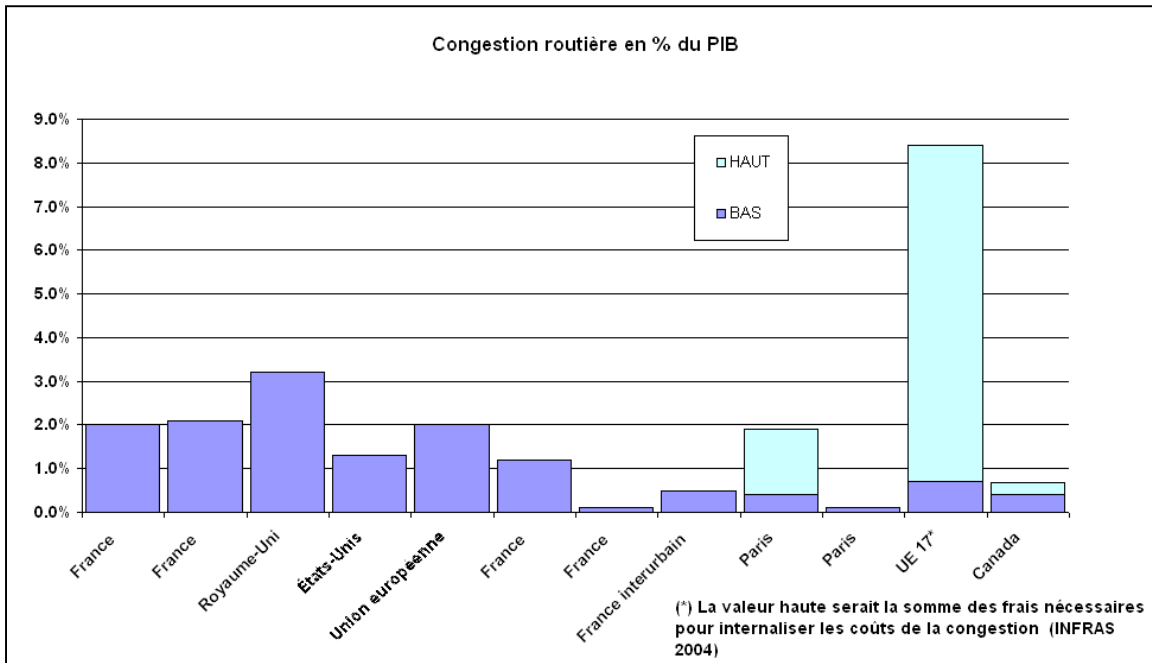


4.2 COÛTS DE LA CONGESTION

La congestion routière est un autre élément du coût social pour lequel un certain nombre de méthodologies sont en usage pour établir des estimations de coûts. Ceci explique au moins en partie les différences observées entre les résultats pour la même entité (p. ex., la France). Comme l'illustre la Figure 4-2, les estimations des coûts de la congestion au Canada calculées dans le cadre de l'ETC sont inférieures à celles qui sont calculées dans les études menées dans d'autres pays.

Les résultats portant la rubrique EU 17 qui ont été produits par INFRAS-IWW utilisent un concept différent pour les « estimations hautes ». Plutôt qu'un coût en tant que tel, les estimations hautes correspondent aux recettes qui auraient été générées si on imposait le péage routier en Europe pour gérer le problème de la congestion. Selon l'élasticité de la demande par rapport au prix, les estimations des recettes établies pourraient être supérieures aux coûts réels de la congestion.

Figure 4-2 Comparaison internationale des coûts de la congestion routière



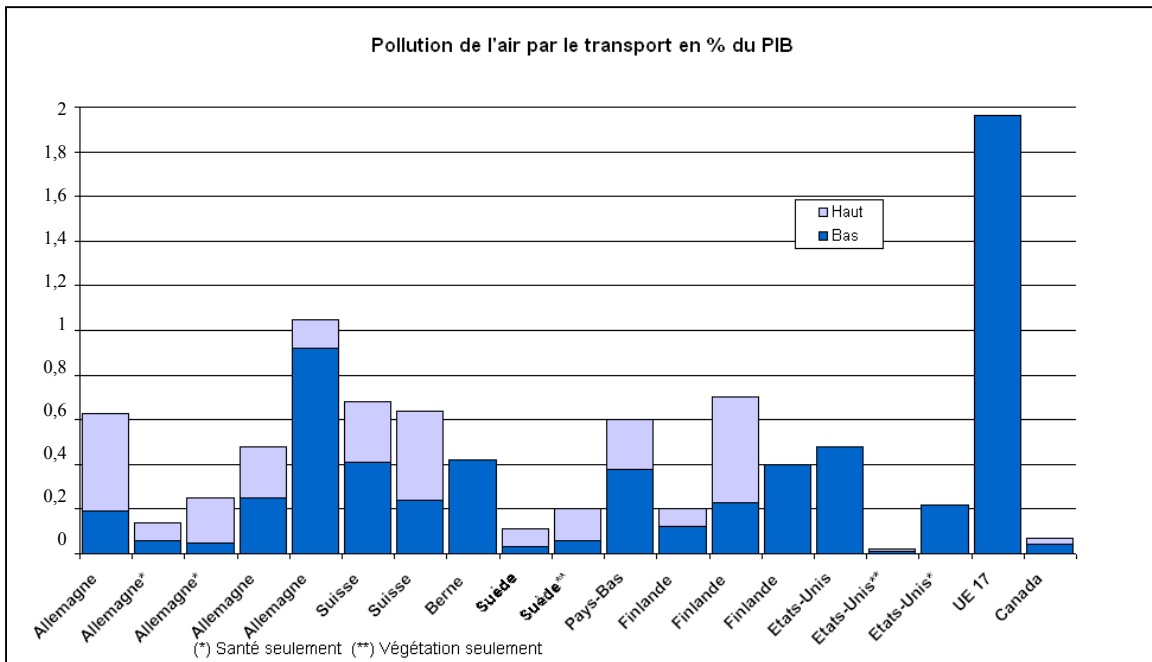
4.3 COÛTS DE LA POLLUTION DE L'AIR

Comme l'illustre la Figure 4-3, les coûts de la pollution de l'air associée aux activités de transport estimés dans l'ETC représentent une faible part du PIB du Canada en comparaison de ceux qui ont été établis dans les études menées dans d'autres pays. Sachant que les coûts sont en majeure partie liés à la détérioration de la santé humaine, cette différence peut s'expliquer en partie par la petite taille de la population qui subit l'amointrissement de la qualité de l'air associé aux transports. Étant donné la complexité que présente l'estimation de ces répercussions, une comparaison plus approfondie des méthodologies utilisées pour obtenir ces estimations serait nécessaire pour mieux comprendre et expliquer les différences constatées.

Il est à remarquer que les études comportant des estimations hautes et basses présentent une variabilité plus grande entre les deux que ce qui est ressorti des estimations au Canada. Ceci pourrait être lié à la différence des approches plutôt qu'à l'incertitude face à la valeur de paramètres spécifiques.

Les estimations pour le Canada sont basses en comparaison aux estimations de la plupart des autres études. Ceci peut s'expliquer au moins en partie par la plus faible densité de la population canadienne. En effet, il peut être présumé qu'une tonne de polluants affecte plus de gens là où la densité de la population est élevée. On notera à titre d'indicateur que la densité moyenne de la population atteint plus de 125 habitants par kilomètre carré en Europe (EU-15 et EU-25) alors qu'elle se situe à environ 3 habitants par kilomètre carré au Canada.

Figure 4-3 Comparaison internationale des coûts de la pollution de l'air

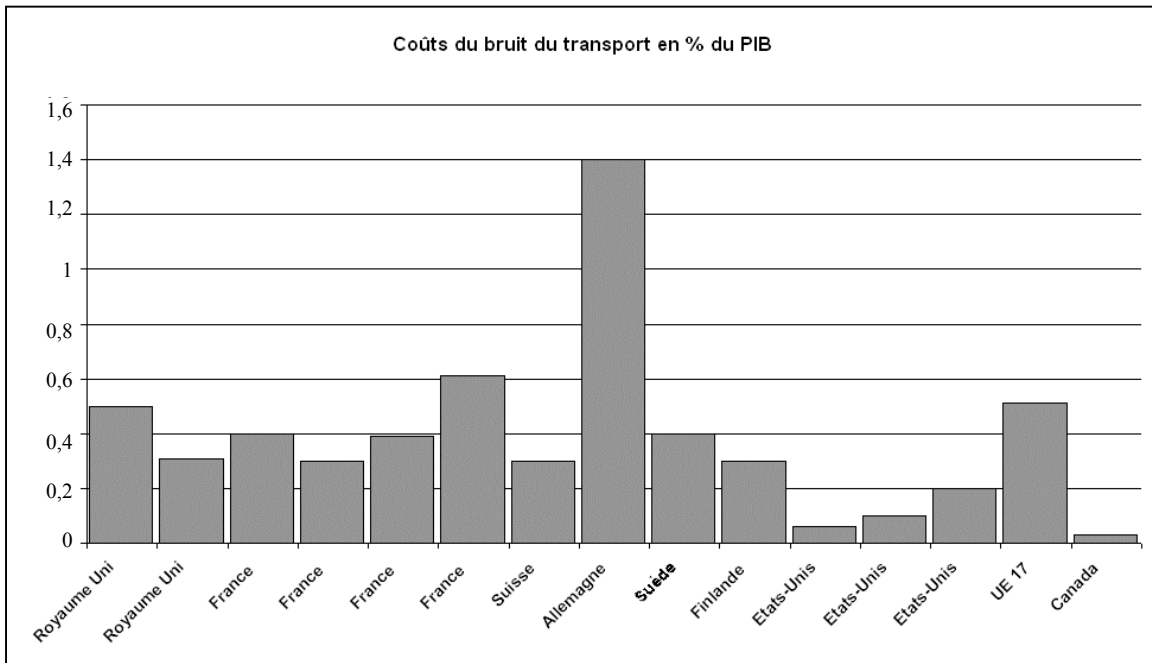


Les résultats des changements climatiques (non illustrés) sont vraiment tributaires du coût unitaire (\$ par tonne d'équivalents de CO₂) choisi. Dans une étude récente, INFRAS-IWW utilise deux scénarios, le scénario inférieur dont le prix unitaire est de 20 €, et le scénario supérieur dont le prix unitaire est de 140 € (sept fois plus). Dans l'ETC, la fourchette utilisée pour le coût unitaire d'une tonne d'équivalents CO₂ est moins marquée, avec un coût unitaire d'environ 15 € pour le scénario inférieur et de 30 € pour le scénario supérieur.

4.4 COÛTS DU BRUIT

Un certain nombre de méthodologies peuvent servir à générer des estimations des coûts du bruit associé aux transports, chacune menant peut-être à des estimations différentes. Ceci peut expliquer en partie les différences observées au chapitre de l'importance relative des coûts du bruit. Sans entrer dans les différences méthodologiques, la figure 4-4 montre une comparaison des résultats de l'ETC du Canada avec ceux provenant d'études menées dans d'autres pays. Les estimations du Canada relativement aux coûts du bruit sont beaucoup plus faibles que celles des autres pays. Les différences quant à la densité de la population peuvent expliquer en partie les différences observées. La couverture partielle des estimations de l'ETC pour ce qui touche le bruit peut en expliquer une autre partie. Il faut faire preuve de circonspection quand on examine les estimations de l'ETC quant au bruit compte tenu du fait que la recherche sur cet élément des coûts sociaux en est au stade primaire.

Figure 4-4 Comparaison internationale des coûts du bruit



4.5 CONCLUSION SUR LES COMPARAISONS INTERNATIONALES

Dans l'ensemble, les estimations des coûts sociaux établies dans le cadre de l'ETC, lorsqu'on les compare avec des estimations de coûts similaires dans d'autres pays, représentent une part moins élevée du PIB du Canada que ce qui est observé dans les autres pays. Ceci ne signifie pas nécessairement que l'ETC sous-estime les coûts sociaux réels du transport. Plus de temps et d'efforts consacrés à examiner les différences subtiles des diverses méthodologies et approches utilisées dans les autres études auraient été nécessaires pour comprendre les différences observées; il faudrait davantage de travail d'analyse des différences notées avant de pouvoir tirer des conclusions sur la comparabilité du travail fait au Canada dans le cadre de l'ETC pour mesurer les coûts sociaux avec le travail fait pour d'autres pays.

Partie II

CHAMP D'APPLICATION, PLAN DE TRAVAIL, GOUVERNANCE, PRÉCISIONS MÉTHODOLOGIQUES, ÉLÉMENTS À AMÉLIORER

5 Déroulement des travaux

Le projet d'ETC s'est déroulé dans le cadre d'une structure formelle de gouvernance et d'une approche très « inclusive ». Une bonne connaissance de la structure et de la philosophie qui ont présidé au déroulement des travaux est primordiale pour évaluer la rigueur et la transparence qui ont été de mise du début à la fin du projet. La présente section du rapport décrit de quelle façon le travail d'analyse a été entrepris. De façon plus précise, on y trouve une vue d'ensemble du plan de travail établi pour le projet et de la structure de « gouvernance » mise en place pour superviser le travail effectué.

5.1 PLAN DE TRAVAIL ET CHAMP D'APPLICATION

La complexité et les difficultés inhérentes à ce projet ont été admises d'entrée de jeu, en particulier concernant les exigences en matière de données. Le plan de travail, tel qu'élaboré, définit les objectifs, le champ d'application et les phases du déroulement des travaux. (Le plan de travail approuvé est affiché sur le site Web de Transports Canada.) L'**objectif** du projet d'ETC est d'élaborer une estimation du total des coûts sociaux et économiques pour les principaux modes de transport, en établissant une différenciation des coûts entre le transport des passagers et le transport des marchandises ainsi qu'entre les divers types de véhicules, d'embarcations ou d'aéronefs.

Le **champ d'application** du projet correspond à l'ensemble du réseau canadien de transport et couvre les activités et les infrastructures de transport tant commerciales que privées. Le champ d'application s'est vu délimité en grande partie par les possibilités d'accès aux données. Chaque mode de transport (routier, ferroviaire, maritime et aérien) présente ses propres difficultés en ce qui a trait à la disponibilité des données. Le champ d'application de chacun des modes est résumé ci-après.

TRANSPORT ROUTIER

Pour le *transport routier*, l'objectif était initialement d'estimer les coûts financiers de tous les véhicules routiers légers (véhicules de moins de 4,5 tonnes utilisant le réseau routier canadien en 2000). Les coûts étaient différenciés selon 11 catégories de véhicules: deux passagers, sous-compactes, compactes, intermédiaires et grosses voitures; familiales; mini-fourgonnettes, grosses fourgonnettes de tourisme et grosses fourgonnettes de transport de marchandises; véhicules spécialisés; et camionnettes.

Les estimations des coûts étaient aussi différenciées par province et pour deux territoires (pour le Nunavut, les coûts unitaires ont été estimés en se fondant sur les données des Territoires du Nord-Ouest); de même que pour six groupes d'âge de véhicule.

Une estimation des coûts financiers des véhicules routiers légers immatriculés aux États-Unis utilisant le réseau routier canadien en 2000 et une estimation du volume d'activités des véhicules canadiens utilisant le réseau routier américain étaient nécessaires pour obtenir une couverture précise des activités de transport sur le réseau routier

canadien. Par hypothèse, les activités des véhicules routiers légers de passager canadiens aux États-Unis équivalent aux activités des véhicules routiers légers de passager états-uniens sur le réseau routier canadien. En se basant sur cette hypothèse, l'ensemble des activités des véhicules canadiens a été utilisé pour estimer les activités sur le réseau routier canadien.

L'estimation du coût unitaire opérationnel pour les véhicules routiers légers propose une estimation liée à l'utilisation des routes non revêtues du réseau routier canadien.

Pour les fins du projet d'ETC, on parle de transport interurbain dans le cas d'un déplacement en véhicule routier léger sur une distance supérieure à 25 kilomètres sur une route affichant une vitesse limite de 80 km/h ou plus; on parlera de transport local pour les autres déplacements. La répartition par province des coûts des véhicules routiers légers se fonde sur la province d'immatriculation des véhicules.

Pour les véhicules routiers commerciaux, on s'est servi de toutes les combinaisons possibles des 17 types d'unités motrices et des 21 types de remorques pour définir les catégories de véhicules pour lesquelles une estimation des coûts par véhicule-kilomètre a été établie. Des combinaisons représentatives ont été choisies pour chacun des quatre groupes de camions (camions porteurs entre 4,5 tonnes et 15 tonnes; camions porteurs pesant plus de 15 tonnes; tracteur avec une remorque; tracteur avec deux remorques). Pour les autobus, cinq catégories distinctes ont été considérées : transport urbain, transport scolaire, transport interurbain à service régulier, transport par autobus nolisé et autres services d'autobus.

Tout comme pour les véhicules routiers légers, l'estimation de l'activité des véhicules commerciaux canadiens aux États-Unis et de l'activité des véhicules commerciaux immatriculés aux États-Unis empruntant les routes canadiennes s'imposait. Les estimations n'ayant pas révélé d'équilibre, les activités canadiennes de camionnage aux États-Unis ont été déduites alors que les activités américaines de camionnage au Canada ont été ajoutées pour obtenir le niveau d'activité au Canada.

L'estimation des coûts des véhicules routiers commerciaux a été précisée pour les mêmes régions géographiques que celles qui ont été utilisées pour l'estimation des coûts des véhicules routiers légers. D'autres précisions ont été apportées aux coûts unitaires des véhicules lourds en distinguant des scénarios d'utilisation en fonction des paramètres suivants : kilométrage annuel, revêtement des routes utilisées, âge du véhicule, domicile national du transporteur, caractéristiques du voyage telles que la distance moyenne d'un voyage, nombre de voyages par jour et nombre de jours travaillés par année.

Le coût de l'infrastructure routière a été évalué à l'aide du système d'information géographique Réseau routier national en vue d'harmoniser les estimations de coûts unitaires pour les quatorze classes de routes dans les quatorze régions géographiques. Les coûts de l'infrastructure routière ont été répartis parmi trois catégories de véhicules – véhicules légers, autobus et camions – et quatorze classes fonctionnelles de routes par province et territoire. On a tenu compte de la densité du trafic dans chacune des catégories de routes et de l'intensité d'utilisation.

Le défi consistait à obtenir des mesures du niveau d'activité des véhicules lourds pour chaque classe de types de véhicules. L'estimation du niveau d'activité par province a été établie à partir de différentes sources d'information (les bases de données provinciales de l'Entente internationale concernant la taxe sur les carburants, l'Enquête routière nationale de 1999 et l'Enquête sur les véhicules au Canada)¹².

TRANSPORT FERROVIAIRE

Pour le *transport ferroviaire*, l'estimation des coûts de l'ETC comprend les opérations canadiennes des transporteurs ferroviaires au Canada, soit celles des compagnies de chemin de fer de classe I (CN, CP Rail et Via Rail) et celles de plus de 40 transporteurs ferroviaires locaux et régionaux.

Une caractéristique rendant le secteur ferroviaire unique est le fait que les transporteurs ferroviaires sont propriétaires de l'infrastructure ferroviaire et l'entretiennent. Dans le cas des autres modes, il existe une distinction claire (dans la plupart des cas) entre les propriétaires et les utilisateurs des infrastructures.

Aux fins du calcul des coûts en capital, les actifs ferroviaires se divisent en deux grandes catégories : équipement et voies et structures. Le capital de base est calculé à l'aide de la valeur courante des dépenses d'immobilisations historiques, moins l'amortissement. La durée de vie des actifs est de 30 ans pour l'équipement et de 50 ans pour les voies et les structures.

Les registres des dépenses d'immobilisation étaient disponibles dans le cas des plus grandes compagnies, mais il a fallu formuler pour les autres (compagnies de classe autre que 1) certaines hypothèses afin d'estimer aussi précisément que possible l'ensemble des immobilisations en 2000.

Au chapitre des revenus, les revenus pour le transport ferroviaire sont (dans presque tous les cas) disponibles par catégorie, ce qui permet donc d'établir une distinction claire entre les revenus provenant du transport des marchandises et ceux qui proviennent du transport des passagers ou d'autres sources. Les revenus du transport des marchandises proviennent des services offerts aux expéditeurs alors que les revenus du transport de passagers proviennent des services ferroviaires voyageurs.

Le nombre restreint de transporteurs de classe I et la qualité ainsi que la disponibilité des données permettent d'effectuer un exercice assez simple pour ce qui est du transport des marchandises. Cependant, en ce qui concerne la quarantaine d'exploitants régionaux ou d'intérêt local dans le secteur des marchandises ferroviaires, leur interaction (trafic interréseaux) avec les transporteurs de classe I ajoute définitivement un degré de complexité à la tâche et rend l'exercice plus difficile. La répartition par province des coûts ferroviaires se fonde sur la consommation de carburant, alors que l'emplacement des voies ferrées a été utilisé pour attribuer les coûts des infrastructures et des terrains.

¹² Voir Transports Canada 2007 - Rapport R16 de l'ETC pour en savoir davantage.

D'autres compagnies de chemin de fer que Via Rail fournissent des services ferroviaires voyageurs sur des segments interurbains spécifiques (parfois pour le compte de Via Rail). Dans le cas des revenus du CN et de CP Rail provenant des services voyageurs, ils proviennent de leurs actifs qui servent à la prestation de certains services ferroviaires passagers pour lesquels il faut en retour attribuer une portion de leurs coûts (bien que minimes) au segment du transport de passagers de l'industrie. Pour calculer cette attribution, on se fonde sur l'hypothèse que la portion des coûts attribués au transport de passagers est équivalente à la proportion des revenus de la compagnie en termes de transport de passagers par rapport au total de leurs revenus. Il est à noter que les opérations de lignes de chemin de fer patrimoniales et les opérations saisonnières ou touristiques n'entrent pas dans le champ d'application de l'ETC, tandis que les services de tramway et des trains de banlieue qui font partie du champ d'application de l'ETC sont traités dans le cadre du volet de l'ETC couvrant le transport en commun.

En ce qui concerne l'infrastructure ferroviaire voyageurs, Via Rail n'est propriétaire que d'une très petite portion du réseau sur lequel elle exploite des services voyageurs, et des paiements sont donc faits au CN et à CP Rail pour l'utilisation de leurs voies. L'ETC inclut ces transferts en les imputant en tant que dépenses pour Via Rail et en tant que source de revenus pour les deux autres transporteurs de classe I, afin d'éviter de les compter en double.

TRANSPORT MARITIME

Pour le *transport maritime*, la complexité de l'industrie ajoute au défi. Un grand nombre de terminaux et de navires appartiennent et sont exploités par des entreprises dont les principales activités ne sont pas liées au transport. Les méthodes de comptabilité qui prévalent au sein de ces entreprises favorisent une approche consolidée qui ne permet pas d'isoler les coûts et les revenus selon les éléments d'actif de transport que possèdent et exploitent ces entreprises. À cela s'ajoute la difficulté provenant du fait que de nombreux navires qui naviguent dans les eaux canadiennes et qui utilisent le réseau portuaire battent pavillon étranger. Les entreprises qui possèdent et exploitent ces navires ne sont pas confrontées à l'obligation de présenter leurs données financières au Canada.

Dans le cadre de l'ETC, les estimations ont été établies pour la Voie maritime du Saint-Laurent¹³, les dix-neuf administrations portuaires canadiennes¹⁴, les cinq exploitants majeurs de traversiers¹⁵, les neuf exploitants de traversiers en eaux intérieures^{16,17}, les éléments d'actifs maritimes de Transports Canada, les programmes de

¹³ À l'exclusion de deux écluses situées aux États-Unis.

¹⁴ Hamilton est devenue une APC en 2001 et a donc été comprise dans le décompte.

¹⁵ BC Ferries, La Société des Traversiers du Québec, Marine Atlantique, Northumberland Ferries et C.T.M.A. Traversier Ltée.

¹⁶ Les services de traversiers en eaux intérieures sont des services interprovinciaux offerts par ou au nom des gouvernements provinciaux pour établir une connexion avec le réseau routier provincial et transporter des véhicules automobiles, des wagons de chemin de fer ou des marchandises d'une rive à l'autre d'un cours d'eau, faisant habituellement l'aller-retour selon un horaire régulier.

la Sécurité maritime de Transports Canada, les quatre administrations de pilotage¹⁸ et les services de la Garde côtière canadienne¹⁹ offerts à l'industrie maritime commerciale. Il n'a pas été possible de couvrir en détail certaines de ces entités, tout comme il n'a pas été possible d'accorder un traitement exhaustif et uniforme à ces entités. Conséquemment, l'importance du secteur maritime est sous-estimée car, pour un bon nombre de ces entités, il n'a pas été possible d'obtenir les données financières et opérationnelles.

Le champ d'application initialement prévu pour le secteur maritime était plus vaste. Il devait inclure tous les transporteurs maritimes (les transporteurs de marchandises et de passagers, battant pavillon canadien ou étranger) qui naviguent dans les eaux canadiennes, toutes les installations maritimes commerciales (y compris les ports privés et les terminaux) et les déplacements ou les activités à l'échelle internationale. Cependant, puisque aucun renseignement financier détaillé (c.-à-d. les valeurs des immobilisations, les coûts d'exploitation et les revenus) n'a pu être trouvé sur certaines de ces entités, ces dernières soit ne font pas partie de l'examen, soit ne sont pas visées avec autant de détails que le champ d'application du projet l'aurait exigé. Pour la même raison, les activités ou déplacements à l'échelle internationale n'ont pas pu être pris en compte. Les activités de pêche, les activités récréatives (y compris les randonnées touristiques ou d'agrément) et les activités militaires de même que les infrastructures et les navires qui s'y rapportent sont exclues de l'examen.

La couverture du secteur maritime se fonde sur les renseignements financiers publiquement accessibles sur l'industrie et les infrastructures maritimes, et les énoncés qui suivent donnent une meilleure idée de la couverture de ce secteur.

- Les autorités portuaires canadiennes (APC) ont pu être couvertes. En 2000, le tonnage manutentionné dans les ports canadiens s'élevait à 402,8 millions de tonnes métriques, desquelles 56 % l'ont été dans les 19 APC. Le tonnage restant a été manutentionné dans certaines installations portuaires de Transports Canada, mais principalement dans d'autres installations portuaires et terminaux privés pour lesquels aucun renseignement financier n'a pu être trouvé. Les estimations présentées dans ce rapport n'englobent donc pas ces installations.
- Plus de 107 000 transits de navires ont été enregistrés dans les ports canadiens et 4 185 dans la Voie maritime du Saint-Laurent. Bien que sur le marché canadien, les navires immatriculés au Canada aient transporté pratiquement toutes les marchandises chargées dans les ports canadiens, sur les marchés internationaux, cette catégorie de navires ne représente que 19 % de tous les flux en provenance ou en direction du Canada en 2000²⁰. Le manque de renseignements financiers

¹⁷ Services de traversiers en eaux intérieures exploités par ou au nom des gouvernements provinciaux de l'Alberta, de la Colombie-Britannique, du Nouveau-Brunswick, de Terre-Neuve-et-Labrador, de la Nouvelle-Écosse, de l'Ontario, de la Saskatchewan et d'Albion Ferry (Translink) en Colombie-Britannique.

¹⁸ Autorité de pilotage de l'Atlantique, Autorité de pilotage des Laurentides, Autorité de pilotage des Grands Lacs et Autorité de pilotage du Pacifique.

¹⁹ Déglacage, services de trafic maritime et aides à la navigation de courte portée.

²⁰ Ceci inclut le trafic maritime Canada-États-Unis où les navires canadiens ont une grande part du marché et le trafic trans-océanique où les navires canadiens transportent moins d'un pour cent du trafic.

publiquement accessibles sur les exploitants canadiens et étrangers n'a pas permis d'établir d'estimations des coûts de l'infrastructure et des coûts d'exploitation pour ces exploitants.

- Cinq exploitants majeurs de traversiers canadiens ont été couverts; ils ont transporté 28,4 millions de passagers et 13,9 millions de véhicules en 2000 (ce qui représente respectivement 74 % et 69 % de tous les passagers et véhicules transportés par les exploitants de traversiers canadiens cette année-là). Les services de traversiers en eaux intérieures exploités par les gouvernements provinciaux ou pour leur compte ont transporté près de 8,7 millions de passagers et 3,5 millions de véhicules.
- En 2000, on a compté 790 accostages de navires de croisière internationaux dans des ports canadiens, dont 47 % dans des ports situés en Colombie-Britannique. Puisque aucun renseignement financier n'a pu être trouvé sur ces exploitants, ils ne sont donc pas inclus dans les estimations de l'ETC.

Des estimations du stock de capital et des coûts d'exploitation (ainsi que des revenus) sont établies pour les principaux réseaux de transport. Le stock de capital du secteur maritime comprend la construction d'immeubles, les travaux de génie (comme les quais et les structures d'accostage), le matériel et l'outillage, ainsi que les navires. La valeur des immobilisations maritimes a été calculée au moyen de la méthode de l'inventaire permanent (MIP) à partir des valeurs comptables nettes d'origine des immobilisations, rajustées au moyen d'un facteur de conversion pour convertir les dollars d'origine en dollars courants; la durée de vie estimative des immobilisations; le flux calculé des dépenses en capital; les indices des prix des immobilisations maritimes; et la méthode de l'amortissement linéaire.

Dans l'établissement des estimations de la valeur du stock de capital, les principales classes d'immobilisations suivantes ont été utilisées : structures d'accostage et de dragage; bateaux et navires; bâtiments; chenaux, canaux et écluses; matériel et outillage; ouvrages de protection; routes et revêtements; quais et terminaux.

La répartition provinciale des coûts en capital et d'exploitation (ainsi que des revenus) a été établie selon l'emplacement des installations (pour les ports, les terminaux et la Voie maritime); la province où est offerte la majeure partie des services multi-utilisateurs (pour les services de pilotage et de la Garde côtière canadienne); la province d'origine ou de destination du trafic.

Les estimations nationales établies pour le secteur maritime ont été réparties entre les dix provinces puisque aucun renseignement financier n'a pu être trouvé sur les installations et les opérations maritimes dans les territoires. En ce qui concerne les transporteurs maritimes, le niveau de détail auquel les renseignements étaient disponibles n'a pas permis d'établir d'estimations provinciales.

TRANSPORT AÉRIEN

Pour le *transport aérien*, les travaux de l'ETC ont permis d'évaluer les coûts du transport aérien pour les transporteurs aériens canadiens, les aéroports canadiens et Nav Canada. De plus, certains services de moindre envergure tels que ceux qui sont fournis par le groupe de l'Aviation civile au sein de Transports Canada ont également été inclus. Les coûts liés à l'aviation générale et aux services aériens militaires n'ont pas été inclus.

L'ensemble des immobilisations a été calculé à l'aide de la valeur courante des dépenses d'immobilisations historiques, moins l'amortissement. L'amortissement a été calculé selon la méthode de l'amortissement linéaire, qui présume de la durée de vie des actifs selon le type d'ouvrage ou d'actif. Pour la plupart des actifs aéroportuaires, cette durée de vie se situe généralement entre 25 et 40 ans. Pour les équipements des systèmes de navigation aérienne, la durée de vie présumée des actifs est de 12 ans. Pour estimer la durée de vie d'autres actifs (comme les actifs des transporteurs, les équipements informatiques et les systèmes de bagages), on s'est servi des données figurant dans les états financiers de chaque administration aéroportuaire, et cette durée est généralement beaucoup plus courte. Étant donné que le niveau des renseignements accessibles au sujet des transporteurs aériens varie grandement, on a présumé que les actifs des transporteurs aériens se composaient essentiellement d'aéronefs, pour lesquels on a utilisé une durée de vie de 20 ans (ce qui représente un compromis entre la durée de vie de 17 ans utilisée par Statistique Canada et la durée de vie de 20 à 25 ans généralement utilisée par les transporteurs aériens pour la publication de leurs renseignements d'ordre financier). Les actifs loués, qui représentent une part importante des aéronefs, ne sont pas compris dans l'ensemble des immobilisations, en raison de la difficulté qu'il y a à mesurer la valeur des actifs loués. En revanche, les dépenses de location ont été incluses dans les coûts d'investissement à la place de l'amortissement et du coût d'investissement de ces actifs. C'est ainsi que les coûts d'investissement et les taux d'amortissement implicitement utilisés pour les actifs loués sont les taux encourus (comme les taux d'intérêt du bail) du fait des conditions des baux, et qui ne fluctuent pas en fonction des scénarios sur le taux des coûts du capital de l'ETC.

Les revenus relatifs aux aéroports du RNA proviennent exclusivement des états financiers des administrations aéroportuaires. Une faible portion (2 %) des revenus et des coûts a été retranchée pour tenir compte d'une portion qui serait attribuée aux activités de l'aviation générale. Pour l'essentiel, les revenus aéroportuaires se composent de droits d'aérogare et d'atterrissage, de frais d'améliorations aéroportuaires, de locations et de concessions (y compris les parcs de stationnement). Les revenus des transporteurs aériens se composent pour l'essentiel des revenus de billets d'avion et du fret aérien. Quant aux revenus de Nav Canada, ils sont tirés des rapports annuels de cette société.

Les fonds du compte de stabilisation des taux de Nav Canada qui passent pour des revenus dans les rapports annuels ne sont pas compris dans les revenus annuels. Ce compte de stabilisation de taux est constitué par les revenus engrangés par Nav Canada les années précédentes. Les années où la demande de services est forte, Nav Canada contribue au compte de stabilisation des taux. Les années où la demande est plus faible, les fonds du compte de stabilisation des taux servent à garantir que Nav Canada atteint le

seuil de rentabilité (ce qui élimine le besoin de hausser les prix). La raison d'être de ce compte tient à l'obligation qui incombe à Nav Canada de demeurer rentable mais également d'être à but non lucratif, ainsi qu'au désir d'une certaine stabilité des prix. Toutefois, étant donné que les fonds prélevés dans ce compte (qui est une réduction nette du compte de stabilisation) ne représentent pas les revenus perçus auprès des transporteurs durant cette année, ils ne sont pas compris dans les revenus à cette fin. En outre, les années où il y a une contribution nette au compte de stabilisation des taux, ces revenus doivent être compris (contrairement au traitement des états financiers de Nav Canada, qui n'incluent pas les contributions de ce compte dans les revenus totaux).

On a estimé les revenus et les charges d'exploitation réels des aéroports hors RNA, même si, pour l'essentiel, ils n'existent pas à l'échelle individuelle. Les aéroports de ce groupe ont accueilli entre 6 et 7 % du trafic passagers durant la période 2000-2002. Pour établir ces estimations, on a appliqué les revenus et les charges moyens par passager à l'ensemble du trafic passager qui a transité par ces aéroports. Les revenus et les charges moyens par passager du groupe des aéroports hors RNA sont extraits d'une récente étude consacrée à ces aéroports par Transports Canada. L'étude a porté sur les aéroports de ce groupe qui ont accueilli plus de 2 millions de passagers embarqués/débarqués en 2002. Cela donne une estimation raisonnable de la totalité des revenus et des charges d'exploitation de ces aéroports sur une base globale.

PLAN DE TRAVAIL

Selon le **plan de travail** adopté, les travaux ont été divisés en cinq phases :

1. La première phase consistait à évaluer les coûts financiers des infrastructures et des véhicules par mode de transport à l'échelle nationale.
2. La deuxième phase consistait à évaluer les mêmes coûts financiers des infrastructures et des véhicules, mais à l'échelle des provinces et des territoires.
3. Dans le cadre de la troisième phase, les travaux ont mené à l'établissement d'estimations des coûts d'infrastructure par type de véhicule, d'embarcation ou d'aéronef, en différenciant les passagers et les marchandises de même que les caractéristiques du réseau.
4. La phase quatre consistait à évaluer les coûts sociaux des répercussions des activités de transport. Le défi dans le cadre de cette phase était la nécessité de quantifier ces répercussions et d'établir une valeur monétaire de ces répercussions quantifiées.
5. Dans la dernière phase des travaux, on prévoyait produire des estimations des coûts totaux du transport afin de pouvoir établir des comparaisons intermodales pour les activités où il existait une réelle concurrence entre les modes.

Ce plan de travail ambitieux avait impérativement besoin de données pour être mis en œuvre. Il a été proposé aux provinces et aux territoires. L'approche de gouvernance adoptée pour conduire ces travaux est expliquée de façon plus détaillée dans une prochaine sous-section.

5.1.1 Données et projet d'ETC

Certaines des données en matière de transport sont classées à titre confidentiel à Transports Canada. Il faut tout de même noter que l'objectif du projet était d'établir des estimations des coûts totaux des transports et de rendre ces estimations accessibles au public.

Donc, la grande majorité des données utilisées dans l'ETC sont tirées de données existantes et de renseignements accessibles publiquement, sauf quelques exceptions : à titre d'exemple, une enquête a été menée auprès d'un échantillon de municipalités canadiennes et certains intervenants ont proposé des données spontanément. L'enquête menée auprès des municipalités par Transports Canada en collaboration avec la Fédération canadienne des municipalités visait à mieux comprendre les pratiques en matière de financement des routes et chemins municipaux ainsi que les coûts associés aux services de police.

Les autres défis d'importance en rapport avec les données ont trait au champ d'application des données modales disponibles en relation avec la couverture modale prévue dans le cadre de l'ETC; la comparaison modale proposée qui a dû être examinée d'avance dans les tâches de collecte des données; l'importance de la cohérence et de la comparabilité entre les modes; l'utilisation de méthodologies pour contrer les lacunes au chapitre des données modales.

5.1.2 Diversité de l'expertise requise pour l'ETC

On a déjà fait référence aux méthodologies. Outre les données, les méthodologies revêtent une importance primordiale dans le cadre de l'ETC, et elles sont aussi à l'avant-plan de la liste des difficultés inhérentes à un tel projet. Des travaux méthodologiques complexes étaient requis pour chacune des phases du projet.

Des partenariats ont été établis avec d'autres services de Transports Canada et d'autres ministères fédéraux et des consultations ont eu lieu auprès de spécialistes des ministères provinciaux afin d'obtenir l'avis d'experts sur les approches à retenir pour le calcul des estimations des coûts dans le contexte de l'ETC.

Pour les travaux méthodologiques nécessitant une expertise très précise, des consultants externes ont été mis à contribution. Les travaux exécutés par ces parties se déroulaient toujours sous la surveillance d'experts partenaires qui ont guidé les travaux effectués à l'externe (spécialistes de TC, d'autres ministères fédéraux, de ministères provinciaux ou de secteurs du transport).

Au total, l'ETC a parrainé dix-neuf études spécialisées²¹ pour examiner les questions méthodologiques complexes inhérentes à cet examen.

²¹ On trouve à l'annexe A-3, la liste des rapports élaborés dans le contexte de l'ETC. Ces rapports sont affichés sur le site Web de Transports Canada à l'adresse suivante : www.tc.gc.ca/pol

5.2 GOUVERNANCE DES TRAVAUX DE L'ETC – TRANSPARENCE

5.2.1 Groupe de travail fédéral-provincial de l'ETC

La figure 5-1 présente la structure de gouvernance mise en place pour soutenir le projet d'ETC sous la direction de Transports Canada.

Le Conseil des sous-ministres responsables du transport et de la sécurité routière (Conseil des SM) a adopté le projet dans son plan de travail. Le Conseil des SM a par la suite confié au Comité de soutien aux politiques et à la planification (CSPP), comité fédéral-provincial-territorial des sous-ministres adjoints, la responsabilité de superviser le projet d'ETC. À cet effet, un groupe de travail fédéral-provincial de l'ETC a été créé, présidé par Transports Canada. Le président du groupe de travail fédéral-provincial de l'ETC rend compte de l'avancement des travaux au CSPP et au Conseil des SM. Le CSPP a autorisé la diffusion au grand public des rapports d'étude achevés et révisés par le groupe de travail fédéral-provincial de l'ETC ainsi que l'organisation de séances d'information à l'intention des parties intéressées par le projet.

Entre le 15 janvier 2004 et le 15 juin 2007, le groupe de travail a tenu 38 conférences téléphoniques et réunions.

En ce qui concerne les études effectuées par des spécialistes, un comité directeur a été mis en place pour superviser chacune de celles-ci, qu'elles soient le fait de spécialistes engagés par Transports Canada ou de fonctionnaires à l'emploi de Transports Canada. La composition de ces comités était tributaire des spécificités du travail à effectuer; elle variait donc puisqu'il était important de bénéficier de l'expertise la plus appropriée possible pour diriger chacune des études. Pour bon nombre d'études, le comité comptait des représentants de l'industrie et des provinces, en plus de spécialistes provenant de groupes de Transports Canada ou d'autres ministères fédéraux. Les comités de direction ont supervisé la progression des travaux menés en relation avec le mandat approuvé par le groupe de travail de l'ETC. Le Groupe de travail a approuvé la version finale de chacune des études menées, avant de les soumettre à l'attention du CSPP pour qu'elles soient rendues publiques.

Tout au long du projet d'ETC, cinq séances d'information ont eu lieu avec les intervenants de l'industrie²². Au cours de ces séances, on a donné aux associations (transporteurs, travailleurs, écologistes, expéditeurs) des renseignements sur l'avancement des travaux. Ces séances étaient une occasion d'obtenir de l'information, mais aussi d'exprimer des points de vue, des commentaires ou des suggestions. De nombreux intervenants ont profité de la publication des études sur Internet pour les examiner en détail et faire part officiellement de leurs points de vue et commentaires à l'équipe du projet.

²² Les documents utilisés pour ces séances d'information ont été publiés sur le site Web de Transports Canada.

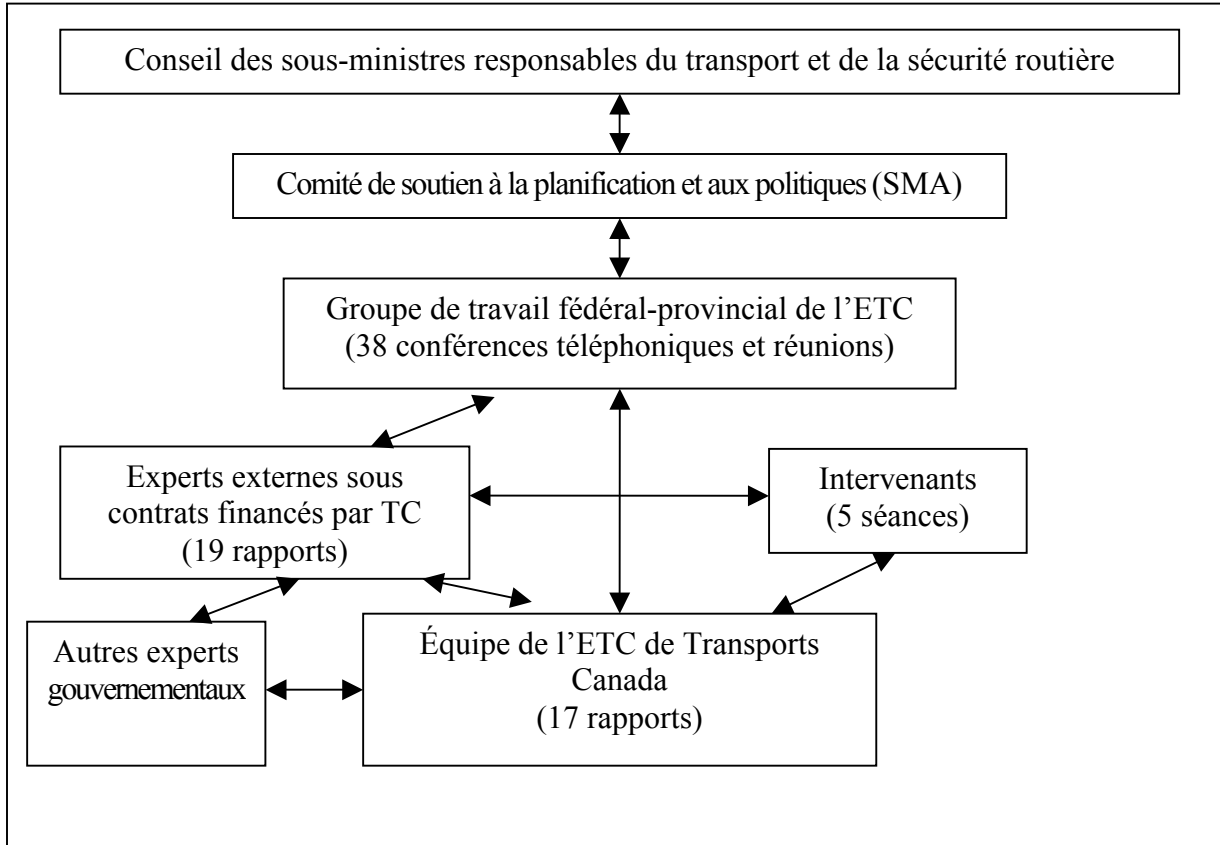


Figure 5-1 Gouvernance de l'examen de la totalité des coûts

5.2.2 Reconnaissance de la contribution des fonctionnaires et des intervenants provinciaux

L'ETC a profité du soutien et de la collaboration des provinces, des intervenants représentant l'industrie (expéditeurs, transporteurs, etc.) et des prestataires d'infrastructures et de services de transport. Leur contribution à l'ensemble du déroulement de l'ETC était importante et inestimable. Cette contribution a pris diverses formes : formulation de commentaires; facilitation de l'accès aux données nécessaires pour le projet; participation active au sein des comités directeurs mis sur pied pour superviser les études spécialisées; participation à la validation des résultats préliminaires; etc.

L'adoption d'une telle approche en matière de gouvernance pour la conduite du projet a facilité la transparence et a permis de recevoir les points de vue et les commentaires tout au long du projet, assurant que la rigueur était au premier plan dans l'ensemble des phases de l'ETC.

6 Approche utilisée pour l'Examen de la totalité des coûts

Le présent chapitre contient quelques détails sur les méthodologies employées pour obtenir les estimations de l'ETC présentées à la Partie I du rapport. Il ne s'agit toutefois que d'un aperçu. S'il souhaite obtenir de plus amples renseignements, le lecteur est invité à consulter les différentes études des experts qui ont servi à produire ces estimations. Ces études, dont la liste est donnée à la fin du présent rapport, sont accessibles par le site Internet de Transports Canada. Nous traiterons d'abord dans ce chapitre des coûts financiers, puis des coûts sociaux.

• *COÛTS FINANCIERS*

Les coûts financiers sont constitués de trois séries d'éléments de coûts : les coûts des biens matériels, les coûts d'exploitation et le coût d'opportunité des terrains occupés par les infrastructures de transport.

6.1 APPROCHES UTILISÉES POUR ÉTABLIR LE COÛT D'UTILISATION DES BIENS MATÉRIELS DE TRANSPORT

Dans le cadre du projet de l'ETC, les biens matériels ont été répartis en trois grandes catégories :

1. infrastructures de transport;
2. matériel de transport utilisé pour fournir des services aux utilisateurs des infrastructures;
3. matériel de transport utilisé par les utilisateurs des infrastructures.

Compte tenu du champ d'application du projet de l'ETC, un large éventail de biens matériels servant au transport ont été inclus : voies publiques et ponts, voies ferrées, gares de triage, équipement de contrôle de la circulation ferroviaire, quais, ports, une portion des navires et brise-glace de la Garde côtière, aides à la navigation, aéroports accrédités, et équipement de Nav Canada. L'ETC porte également sur les véhicules routiers privés, les autobus, les camions, les locomotives et les wagons, les navires et vaisseaux, les traversiers et les aéronefs.

En ce qui concerne les biens matériels dont la vie utile dépasse un an, il fallait établir leur coût annuel au moyen d'une méthode tenant compte de l'année durant laquelle la dépense est survenue (investissement) et de la consommation réelle de l'immobilisation. Pour l'ETC, la méthode de l'inventaire permanent a été retenue pour établir ces coûts annuels. Cette méthode nécessite des données chronologiques historiques sur les dépenses en immobilisations, comptabilisées en termes réels, par catégorie de biens. La durée de vie utile attendue de chaque catégorie de biens détermine le taux d'amortissement annuel. La méthode de l'inventaire permanent permet de calculer une estimation du stock de capital pour chaque année.

Le total des coûts d'immobilisations annuels pour chaque catégorie de biens matériels est calculé en additionnant l'amortissement annuel du stock dudit bien matériel et le produit du taux du coût social du capital (CSC) appliqué au stock de capital obtenu au moyen de la méthode de l'inventaire permanent.

Une des difficultés associées à cette approche est la disponibilité de données chronologiques sur les dépenses annuelles sur une période suffisamment longue pour couvrir la durée de vie de tous les biens matériels. De plus, dans le cas des biens ayant une longue durée de vie utile, les indices de prix pertinents doivent être appliqués à ces derniers afin d'obtenir une mesure du stock de capital en termes réels pour chaque immobilisation dont la durée de vie utile est particulière et différente.

La méthode de l'inventaire permanent ne pouvait être appliquée à tous les biens matériels visés par le projet de l'ETC. La plupart des exceptions découlent de problèmes de disponibilité des données qui ont nécessité le recours à une autre méthode (mais dans la mesure du possible équivalente). Les biens matériels pour lesquels il n'a pas été possible d'utiliser la méthode de l'inventaire permanent sont énumérés ci-dessous.

Infrastructure ferroviaire : des données chronologiques sur les dépenses en immobilisations ferroviaires étaient disponibles à partir de l'année 1986. Toutefois, il restait possible d'obtenir une estimation de la valeur initiale du stock de capital ferroviaire en 1986 à partir d'une étude antérieure de Transports Canada. Si les taux d'amortissement utilisés avant 1986 étaient supérieurs (inférieurs) à ceux utilisés en application de la méthode de l'inventaire permanent, cela mènerait à une sous-estimation (surestimation) des coûts d'immobilisations en 2000.

Infrastructure routière : les données sur les dépenses en immobilisations n'étaient pas disponibles par classe fonctionnelle de routes. Par conséquent, une méthode équivalente à la méthode de l'inventaire permanent a dû être utilisée. La méthode du coût annuel uniforme équivalent (CAUE)²³ sur une période de 60 ans a été appliquée selon les paramètres suivants :

1. 14 régions – les 10 provinces, un « territoire » combiné; le Québec, l'Ontario et la Colombie-Britannique ayant été subdivisées chacune en deux régions;
2. 2 compétences administratives (provinciales ou municipales);
3. 2 types d'organisation (urbaine ou rurale);
4. 4 classes fonctionnelles de routes : autoroute, artère, route collectrice, route locale.

Les estimations obtenues du coût unitaire par kilomètre de voie formaient une matrice de 196 cellules. Chaque cellule de cette matrice correspondait à un coût unitaire précis. Ce coût a ensuite été multiplié par la longueur de route estimée lui correspondant établie par Transports Canada à partir du réseau routier national²⁴ afin d'obtenir le coût annuel estimé par catégorie fonctionnelle de route.

²³ Voir *Applied Research Associates*, 2006 et révisé en 2008 – Rapport R8 de l'ETC.

²⁴ Voir Paolo Mazza (2006) – Rapport T11 de l'ETC.

Véhicules routiers légers : les coûts d'immobilisations des véhicules routiers légers ont été estimés²⁵ en fonction des distinctions suivantes :

1. 12 régions (10 provinces, Yukon et Territoires du Nord-Ouest);
2. 11 classes de véhicules routiers légers;
3. 1 à 4 modèles pour chaque classe de véhicules routiers légers;
4. 6 groupes d'âge pour les véhicules routiers légers du parc.

Ces estimations ont donné une matrice composée de 2 112 cellules de coût unitaire. Le *Red Book*²⁶ a été utilisé pour calculer le stock de capital et l'amortissement annuel. Les coûts totaux d'exploitation du parc de véhicules routiers légers ont été établis en utilisant ces coûts unitaires et en leur appliquant l'intensité d'utilisation tirée des données de l'Enquête sur les véhicules au Canada²⁷.

Véhicules routiers commerciaux : les coûts d'immobilisations ont été estimés²⁸ en fonction des distinctions suivantes :

1. 12 régions (10 provinces, Yukon et Territoires du Nord-Ouest);
2. 17 types d'unités motrices (soit 5 types d'autobus, 3 types de tracteurs et 9 types de camions porteurs);
3. 21 types de remorques;
4. 4 groupes d'âge.

Les estimations des coûts totaux pour les véhicules routiers commerciaux ont été obtenues en multipliant chaque cellule de coût unitaire générée par un niveau d'activité estimé, puis en additionnant tous les résultats.

6.2 COÛTS D'EXPLOITATION DES VÉHICULES/TRANSPORTEURS

Les rapports annuels des transporteurs de même que les données de Statistique Canada sur les charges financières des entreprises canadiennes de transport ont fourni les données de base utilisées pour produire les estimations des coûts d'exploitation pour les transporteurs des modes aérien et ferroviaire.

Pour les services de traversiers, les données financières utilisées ont été tirées des rapports annuels des organismes, des comptes publics ou ont été fournies par les provinces.

Pour le transport maritime, la presque totalité des besoins du Canada en matière de services de transport international sont comblés par des sociétés étrangères et ces

²⁵ Voir Barton et al. (2006a) – Rapport R9 de l'ETC.

²⁶ Le *Red Book* présente chaque mois les valeurs estimées du marché pour les véhicules légers au Canada par modèle et par année : <http://www.canadianredbook.com/default2.asp>.

²⁷ Voir Transports Canada (2007) – Rapport R14 de l'ETC.

²⁸ Barton et al. (2006b) – Rapport R12 de l'ETC.

dernières ne sont pas tenues de fournir des données financières concernant leurs activités au Canada.

Les démarches faites auprès des transporteurs maritimes en vue d'obtenir les données financières nécessaires au projet de l'ETC se sont avérées infructueuses. Par conséquent, la couverture du transport maritime a été limitée à un échantillon de 17 transporteurs canadiens de fret maritime et la couverture des dépenses d'exploitation de ce mode n'est que partielle, ce qui limite l'usage des estimations de l'ETC pour ce mode.

Les véhicules routiers privés occupent une place importante au sein du parc global de véhicules routiers et comptent aussi pour une part importante du volume total d'activité sur le réseau routier canadien. Pour les véhicules routiers, il fallait combiner les estimations du coût unitaire avec les données sur l'activité (mesurée en véhicule-kilomètre (VK) par année). La base de données de l'Enquête sur les véhicules au Canada et la base de données de l'Enquête routière nationale 1999 ont fourni les principales données utilisées pour produire les mesures du niveau d'activité nécessaires pour obtenir les estimations des coûts d'exploitation²⁹.

6.3 COÛT DES TERRAINS OCCUPÉS PAR LES INFRASTRUCTURES DES TRANSPORTS

Une approche fondée sur les systèmes d'information géographique a été adoptée pour arriver à une estimation du coût d'opportunité des terrains occupés par les infrastructures de transport au Canada. Les coûts unitaires des terrains ont été mesurés en dollars par mètre carré. Ils ont été estimés par secteur de recensement en fonction de leur catégorie d'utilisation (agricole, industrielle, commerciale et résidentielle)³⁰. Transports Canada a calculé et cartographié la surface qu'occupe le réseau routier en incluant l'emprise routière, le réseau ferroviaire en incluant l'emprise ferroviaire et les gares de triage, les aéroports et les administrations portuaires canadiennes. À partir de la surface occupée cartographiée, il a été possible de calculer la surface occupée en distinguant clairement la vocation des zones où se trouvaient les terrains. Cet emplacement physique a permis de déterminer la valeur en dollars par mètre carré des terrains occupés, valeur à partir de laquelle a été obtenue le coût des terrains occupés par les infrastructures de transport.

Par souci d'uniformité entre les modes, la même approche a été appliquée pour établir les estimations du coût d'opportunité des terrains pour tous les modes, sans tenir compte de la probabilité que les terrains puissent servir à d'autres fins. Dans certains cas, le statut juridique d'un terrain empêche l'utilisation à d'autres fins pendant un siècle, rendant donc toute autre utilisation pratiquement impossible. Le coût d'opportunité estimé des terrains peut ne pas convenir pour déterminer les frais encourus pour l'utilisation des terrains découlant de restrictions juridiques imposées en regard de l'utilisation courante des terrains. Toutefois, la présence d'une restriction juridique n'élimine pas en soi le coût économique lié à l'utilisation d'un terrain, mais elle peut servir à déterminer à qui ce coût sera imputé. Dans d'autres cas, la quasi-impossibilité de modifier la vocation d'un terrain occupé par une infrastructure de transport fait que la probabilité qu'un terrain change de

²⁹ Transports Canada (2007) – Rapport R16 de l'ETC.

³⁰ Woudsma (2006) – Rapport T6 de l'ETC.

vocation est pratiquement nulle. Par conséquent, l'interprétation du coût estimé ici doit se limiter au contexte de l'Examen de la totalité des coûts.

6.3.1 Coût d'opportunité et valeur des terrains dans le cadre de l'Examen de la totalité des coûts

Le concept de coût d'opportunité et son application au coût des terrains dans le cadre du projet de l'ETC est lié à un des principaux objectifs du projet, c'est-à-dire déterminer les coûts financiers complets, qu'il y ait ou non une transaction financière.

Les infrastructures de transport occupent une superficie importante de terrains. Cependant, les terrains n'ont pas toujours un coût d'origine³¹. Qui plus est, les terrains se déprécient très rarement; en fait, ils ont plutôt tendance à s'apprécier avec le temps, en raison de la hausse de la demande et de la stabilité de l'offre (même dans les cas où la valeur des terrains subit une dépréciation, en raison d'une diminution de la demande, de facteurs réglementaires, plutôt qu'en raison d'une perte d'efficacité ou de durée de vie comme pour les immobilisations techniques/physiques). Cela ne signifie toutefois pas qu'il n'y a pas de coût associé à l'utilisation des terrains. Il existe un coût d'opportunité pour utiliser les terrains, s'il y a possibilité que ces terrains servent à d'autres fins.

Sans porter de jugement concernant ceux qui devraient tirer des bénéfices ou assumer les coûts liés à l'utilisation des terrains, on peut avancer que cette valeur est considérée par certains comme un coût de production dans l'opportunité prévisible de son utilisation, coût ayant résulté des efforts des humains. Cette distinction nous amène à nous poser la question de savoir qui devrait récolter les fruits de la hausse de valeur des terrains?

Certains voient les terrains comme une forme d'immobilisations, si l'on se range du côté de l'individu, mais non pour la société dans son ensemble³². D'autres maintiennent que les tentatives en vue de distinguer les terrains des autres types de propriétés sont futiles³³.

Une perte d'efficacité apparaît quand le coût d'opportunité des terrains n'est pas inclus, puisque les terrains peuvent servir à d'autres fins. Lorsque des terrains ou d'autres immobilisations ne sont pas répartis de façon appropriés, il en résulte des revenus moindres³⁴.

On trouve dans la littérature des arguments soutenant autant l'inclusion que l'exclusion du coût d'opportunité des terrains dans le cadre d'une évaluation de la totalité des coûts. La question se distingue quelque peu de celle de savoir qui devrait profiter des bénéfices sur les terrains. Si le coût des terrains n'est pas pris en considération, il est possible qu'apparaisse une perte d'efficacité sous la forme d'une réduction du bien-être total (ou une opportunité prévisible d'une hausse du bien-être), puisque les terrains pourraient ne

³¹ Même s'il y a eu transaction financière dans le but de transférer la propriété de terrains d'une partie à une autre, il n'y a en réalité aucun coût associé à l'origine à la « construction » des terrains.

³² Francis Edgeworth (1925), recueil d'études sur l'économie politique.

³³ American Journal of Economics and Sociology (décembre 2002), *Land as a factor of production*, p. 2.

³⁴ Clark, Chapitre XXII.14.

pas être employés aux fins les plus productives (et ceux qui sont prêts à payer le plus pour utiliser les terrains ne seraient pas assurés de cette utilisation). Lorsqu'il est question des transports, ignorer le coût des terrains introduit une distorsion par rapport aux modes faisant une utilisation moins intensive de terrains ou peut décourager une utilisation plus efficiente des terrains en général (un argument qui a certaines limites pratiques et réelles). Ce coût d'opportunité serait prévalent, peu importe le jugement rendu quant à savoir qui devrait bénéficier des profits résultant de l'emploi des terrains, que ce soit le propriétaire des terrains, le consommateur du produit qui en résulte ou la société dans son ensemble.

L'analyse de sensibilité entourant la valeur des terrains permet de mieux comprendre l'importance des terrains dans le calcul des coûts totaux des transports. Le coût d'opportunité des terrains a été déterminé à l'aide d'un pourcentage (allant en réalité de 6 à 8,6 %, soit le taux du CSC) appliqué à la valeur (nette) courante des immobilisations réservées aux activités de transport. La valeur courante est déterminée par le moindre du coût net de remplacement ou de la valeur actualisée des flux monétaires futurs qu'on espère tirer des immobilisations. Cette dernière mesure n'a pas été utilisée dans l'ETC, parce que si sa valeur avait été inférieure au coût net de remplacement, cela aurait signifié une immobilisation non viable, ce qui aurait entraîné un autre type de problèmes de méthodologie. Comme ce projet d'ETC s'intéresse à la valeur courante des terrains, la valeur des investissements d'origine n'était pas pertinente, puisque l'intention était d'en arriver à une estimation raisonnable de ce que serait la valeur courante.

Les terrains comportent des caractéristiques uniques dont il convient de tenir compte. Il n'est pas possible de reproduire les terrains comme on peut le faire pour d'autres biens. Pour les terrains, la valeur actualisée des flux monétaires attendus devient l'estimation de base. Les terrains ne se déprécient pas. Par conséquent, les flux monétaires sont perpétuels et il est donc possible d'utiliser la formule d'actualisation simple³⁵ (lorsque les flux monétaires attendus réels sont constants et que les paiements ont une durée infinie) pour déterminer la valeur courante des terrains.

Techniquement, les flux monétaires ne sont pas constants d'une année à l'autre. Si les flux monétaires croissent à un taux proche du taux d'inflation général, l'utilisation d'un taux d'actualisation réel (comme c'est le cas avec l'ETC puisque les biens sont évalués en fonction de leur coût de remplacement) signifie qu'il n'est pas nécessaire de considérer la croissance.

Les flux monétaires prévus et le coût du capital seraient déterminés par l'utilisation autre des terrains qui s'avérerait la meilleure. Si l'utilisation courante ne peut générer un rendement égal à son coût en capital pour une valeur foncière donnée, il y a une mauvaise affectation des ressources. Si l'usage courant génère un rendement supérieur à son coût en capital, cette valeur déterminée par l'autre utilisation génère un surplus économique. Il faut souligner que si une utilisation est sujette à un coût en capital inférieur à un autre, peut-être en raison d'une plus grande certitude de flux monétaires, il pourrait en résulter une valeur foncière supérieure malgré des flux monétaires attendus moins élevés. Dans le but d'en arriver à des estimations de la valeur réelle des terrains, nous avons utilisé des

³⁵ Cette formule est utilisée afin d'actualiser la valeur des flux monétaires futurs constants.

données fondées sur la valeur du marché des terrains. Ces estimations sont présentées dans l'étude de Woudsma.

Ces estimations supposent que les terrains peuvent être employés à d'autres fins dès la cessation de l'activité courante. Par exemple, les terrains utilisés aujourd'hui pour un aéroport pourraient être rendus disponibles pour une occupation résidentielle demain. Il est clair qu'il faudrait des investissements importants et du temps pour convertir les terrains pour d'autres usages.

Ce qu'il faudrait pour retirer les infrastructures actuelles et réaménager les terrains a été calculé à partir des estimations de Woudsma afin d'en arriver à une valeur nette des terrains dans leur utilisation à d'autres fins.

De plus, il était nécessaire de tenir compte de la période durant laquelle les terrains ne produiraient pas de revenus en raison des activités de réaménagement.

C'est cette valeur nette qu'il fallait prendre en considération dans la valeur foncière utilisée pour calculer le coût d'opportunité de l'utilisation actuelle des terrains par les transports. Cette valeur est très sensible aux estimations utilisées pour déterminer les coûts de réaménagement et la période d'inactivité. Il n'était pas réaliste d'espérer pouvoir faire tous ces calculs à l'intérieur des délais prescrits pour produire les estimations de l'ETC. En lieu et place, nous avons utilisé une méthode systématique pour actualiser les valeurs brutes afin de produire des estimations raisonnables. Des facteurs d'actualisation de 20 % pour la valeur brute des terrains des agglomérations urbaines, de 33 % pour la valeur brute des terrains destinés à une utilisation industrielle, et de 50 % pour la valeur brute des terres agricoles étaient recommandés³⁶, et ce sont ces facteurs qui ont été utilisés.

Les estimations de Woudsma sur la valeur des terrains sont fondées sur trois catégories de terrains : terrains des agglomérations rurales, terrains des petites régions urbaines et terrains des régions métropolitaines de recensement (RMR). Les terrains des régions rurales ont été assujettis au facteur d'actualisation des terres agricoles. La valeur des terrains des petites régions urbaines a été basée sur les estimations de la valeur des terrains résidentiels et les terrains ont été assujettis au facteur d'actualisation des terrains résidentiels. La valeur des terrains de la catégorie des RMR a été basée sur les trois grandes catégories d'utilisation (résidentielle, commerciale et industrielle), et un facteur d'actualisation reflétant la moyenne pondérée des trois facteurs d'actualisation a été utilisé. Pour les terrains à utilisation commerciale, on a supposé que les coûts d'aménagement se situeraient quelque part entre ceux des catégories d'utilisation résidentielle et industrielle, et un facteur d'actualisation de 25 % a été utilisé.

Si la valeur courante nette des terrains augmente en raison d'une hausse du coût de remplacement de ces derniers, cette hausse est mesurée comme une hausse du coût d'opportunité, plutôt que comme une forme quelconque de bénéfices supranormaux.

³⁶ Hirshhorn (2003) – Rapport T1 de l'ETC.

Utiliser un coût d'opportunité des terrains reste plus conforme aux principales méthodologies employées dans le cadre du projet d'ETC. Un des arguments en faveur de l'omission de la valeur des terrains dans l'ETC dont nous n'avons pas encore traité jusqu'ici a trait à la forte interaction entre la présence d'infrastructures de transport, l'accès accru aux terrains et la valeur plus élevée des terrains qui en découle. Toutefois, c'est une réalité observée aussi avec la plupart des immobilisations techniques fixes, comme les immeubles à bureaux, les espaces pour le commerce de détail, les infrastructures publiques ou les habitations résidentielles : ils ont tous un effet positif sur la valeur des terrains.

Évaluer les terrains en se fondant sur un scénario faisant appel au retrait de toutes les infrastructures de transport n'est pas une option, étant donné que la valeur des terrains diminuerait de façon significative. Il fallait une approche où serait mesurée la valeur des terrains en fonction des changements marginaux et différentiels.

Enfin, les terrains occupés par un type d'infrastructure de transport pourraient être utilisés pour un autre type d'infrastructure de transport. Par exemple, la meilleure alternative quant à l'utilisation de certaines portions des terrains occupés par les infrastructures routières pourrait prendre la forme de trains légers, ce qui préserverait l'accès aux terrains environnants.

On a déterminé, d'après les points de vue des experts et des personnes ayant contribué à la discussion, que les estimations de l'ETC devraient inclure le coût des terrains pour être méthodologiquement cohérentes. Alors que les terrains sont uniques en ce sens qu'ils ne se déprécient pas et qu'ils n'ont par conséquent pas à être remplacés, on a jugé qu'il n'était pas nécessaire de les distinguer des immobilisations techniques, du point de vue du coût d'opportunité réel.

- **COÛTS SOCIAUX**

6.4 LE CONCEPT DE COÛT SOCIAL

Dans le domaine des transports, les coûts sociaux font référence aux coûts qu'imposent à la société les activités de transport, coûts qui ne font toutefois pas l'objet de transactions financières directes. Par exemple, si les effets sur la santé des individus touchés par la pollution atmosphérique causée par les transports ne sont pas pris en considération dans les coûts des fournisseurs de services de transport, c'est la société, d'une certaine façon, qui devra absorber lesdits coûts. Ces coûts constitueront un coût « social ». L'approche générale adoptée a consisté à quantifier les répercussions des activités de transport, à leur donner une valeur monétaire et finalement à affecter ces coûts aux sous-activités de transport qui en sont responsables.

Dans le cadre du projet d'ETC, cinq coûts sociaux ont été retenus : les accidents, la congestion, la pollution atmosphérique, les émissions de gaz à effet de serre (changements climatiques) et le bruit. Les paragraphes qui suivent résument de quelle façon les estimations des cinq catégories de coûts sociaux ont été produites.

6.4.1 Coûts liés aux accidents

Pour estimer puis ensuite attribuer les coûts des accidents, nous avons utilisé une approche en plusieurs étapes. Pour quantifier et évaluer monétairement les éléments de coûts associés aux accidents dans tous les modes de transport, nous avons utilisé comme base de calcul les résultats d'une étude conjointe menée par le ministère des Transports de l'Ontario (MTO) et Transports Canada (TC). Pour produire les estimations finales, nous avons suivi les démarches expliquées ci-dessous.

1. La première étape a été de recueillir des données brutes quantitatives sur le nombre de personnes blessées ou décédées à la suite d'un accident dans les modes de transport routier, ferroviaire, aérien et maritime, de même que sur les dommages matériels, durant l'année 2000.
2. La deuxième étape a consisté à calculer les valeurs unitaires monétaires devant être appliquées aux accidents, avec une distinction entre les valeurs associées aux décès humains, aux blessures humaines et aux dommages matériels.
3. Durant la troisième étape, les quantités ajustées obtenues à l'étape 1 pour le mode routier ont été combinées aux valeurs unitaires monétaires obtenues à l'étape 2 afin d'estimer les coûts totaux associés aux accidents de la route.
4. La quatrième étape a consisté à calculer les coûts unitaires moyens des accidents de la route par élément, par exemple par décès, par blessé grave, par blessé léger, etc. Le Tableau 3-19 de la section 3.5.3 présente les valeurs d'une vie statistique utilisées dans l'ETC, de même que les valeurs des blessures découlant d'accidents. Les coûts liés aux accidents avec conséquences humaines représentent la plus grande partie de ces coûts moyens. Toutefois, ces coûts unitaires moyens incluent aussi d'autres éléments de coûts comme le transport en ambulance, les premiers soins, l'hospitalisation, etc.
5. Les coûts moyens des accidents de la route obtenus à l'étape 4, combinés aux données quantitatives sur les accidents dans les autres modes de transport recueillies à l'étape 1, ont été utilisés pour calculer les coûts bruts totaux pour les accidents des modes ferroviaire, aérien et maritime.
6. La dernière étape a consisté à répartir les coûts des accidents de tous les modes par province et par sous-activité (transport de marchandises ou transport de passagers). Par exemple, pour ce qui est des accidents de la route, les 127 combinaisons possibles pour les sept groupes d'usagers de la route³⁷ ont été prises en considération pour répartir les estimations des coûts des accidents de la route par le nombre de véhicules impliqués dans chaque combinaison par province et par le degré de gravité des accidents (issue fatale, avec blessures, avec dommages matériels)³⁸.

³⁷ Les sept types d'usagers de la route sont les piétons et les bicyclettes, les véhicules légers, les véhicules de transport de marchandises, les autobus scolaires, les véhicules de transport urbain, les autobus interurbains, et les autres (exclus de l'ETC). Pour de plus amples renseignements, voir le rapport T8 de l'ETC, dont le titre exact figure dans la liste de l'annexe A-3.

³⁸ Les décès à la suite d'une intrusion ont tous été attribués au transport ferroviaire, même si certains pourraient avancer qu'une partie de ces décès auraient pu être attribués à d'autres causes que les transports. Si seulement 50 % de ces décès avaient été attribués au transport ferroviaire, cela réduirait les coûts sociaux pour ce mode entre 83 millions de dollars et 137 millions de dollars, selon le scénario choisi.

6.4.2 Coûts liés à la congestion

Une étude effectuée pour les besoins de l'ETC a permis d'estimer les coûts de la congestion incidente pour les neuf plus grandes zones urbaines du Canada³⁹. La méthodologie utilisée était fondée sur celle utilisée dans une étude antérieure réalisée pour Transports Canada, intitulée *Le coût de la congestion urbaine au Canada*, qui portait sur la congestion récurrente. Une version modifiée de l'indice de temps tampon, qui évalue la fiabilité du temps de déplacement, a été appliquée au débit moyen de l'heure de pointe et à la vitesse moyenne déterminés dans les différentes zones urbaines. L'indice de temps tampon utilise des données historiques des temps de déplacement par route. Le temps « tampon » est le temps supplémentaire nécessaire pour arriver à l'heure dans 95 % des déplacements. L'indice de temps tampon utilise des données en véhicule-kilomètre pour pondérer les temps de déplacement, mais les vitesses ont été utilisées pour pondérer les temps de déplacement. Cet indice a été utilisé pour deux raisons : un examen de la documentation a montré qu'il était beaucoup utilisé, ce qui permettait de faire des comparaisons avec les données publiées dans les travaux similaires antérieurs, et il restait possible de l'appliquer aux estimations de débit et de vitesse fondées sur des modèles. Grâce aux données sur le temps de déplacement fournies par certaines administrations urbaines, l'expert-conseil a obtenu un indice de temps tampon modifié moyen (une moyenne de 127 % pour les autoroutes et de 134 % pour les routes de dégagement), ce qui a permis de produire des estimations des coûts de la congestion incidente dans les neuf zones urbaines, en fonction des trois incidences déterminées dans la première étude de Transports Canada (*Le coût de la congestion urbaine au Canada*) : les retards, la consommation de carburant et les émissions de gaz à effet de serre. Il faut souligner que seuls les coûts des retards ont été retenus pour l'ETC, étant donné que les autres éléments de coûts liés à la congestion et ayant un effet sur les activités de transport routier commercial (heures supplémentaires versées aux chauffeurs des camions) ont déjà été comptabilisés dans les coûts financiers et sociaux (mais ils ne pouvaient être isolés).

Les principales conclusions liées à la congestion sont les suivantes :

- Les coûts de la congestion récurrente et incidente sont à peu près les mêmes : 51 % dans le cas de la congestion incidente, selon une vitesse de déplacement seuil de 50 % de la vitesse en circulation fluide, et 53 % dans le cas de la congestion récurrente, selon une vitesse de déplacement seuil de 70 % de la vitesse en circulation fluide. Autrement dit, il est important d'établir le coût de la congestion récurrente et celui de la congestion incidente.
- Le coût total annuel des retards se situe entre 4,4 milliards de dollars, selon le seuil de 50 %, et 6,7 milliards, selon le seuil de 70 %. Ces coûts doivent être vus comme des estimations prudentes du coût de la congestion.

³⁹ iTRANS (2006) – Rapport R13 de l'ETC.

Enfin, même si l'indice de temps tampon modifié constitue une approche convenable, il est important de souligner que d'autres recherches seront nécessaires afin d'élaborer une méthodologie s'appliquant aux outils techniques et de modélisation de la circulation routière déjà existants.

6.4.3 Coûts des émissions de GES

Il fallait aussi une autre méthodologie pour évaluer les coûts des émissions de gaz à effet de serre (GES) associées aux activités de transport. Les données sur les émissions de GES proviennent de l'Office de l'efficacité énergétique de Ressources naturelles Canada et ont été converties en tonnes d'équivalents CO₂. Dans le cadre de l'ETC, il fallait convertir les émissions de GES en « coûts » et il existe plus d'une manière d'y arriver : utiliser une approche fondée sur les coûts de réduction, ou utiliser un autre méthode faisant appel au prix du carbone sur les marchés du carbone. C'est cette dernière méthode qui a été retenue pour l'ETC⁴⁰.

Comme le Canada ne possède pas de marché officiel du carbone, le prix unitaire du carbone de la Bourse européenne du carbone⁴¹ a été utilisé pour évaluer la valeur unitaire d'une tonne d'émissions de GES (équivalents CO₂) découlant des activités de transport au Canada. Cette valeur unitaire pourrait correspondre au coût marginal unitaire d'une tonne de CO₂ en vertu d'une cible de réduction des émissions correspondant au niveau optimal des émissions (c'est-à-dire, où le dommage marginal global par tonne d'équivalents CO₂ est égal au coût marginal de la réduction des émissions). Sous l'égide du Protocole de Kyoto⁴², la création de mécanismes de marché, appelés les mécanismes de Kyoto, a permis de déterminer le coût marginal de la réduction des GES⁴³.

Une limite inférieure et supérieure pour délimiter le coût unitaire d'une tonne d'équivalents CO₂ au Canada a été jugée appropriée, au lieu d'une seule valeur. Cette approche tient explicitement compte du facteur de risque associé à l'instabilité du prix du carbone sur la Bourse européenne du carbone. Le risque est un déterminant majeur du prix. Les limites pour l'estimation du coût des GES provenant des activités de transport au Canada étaient de 15 € à 30 € par tonne d'équivalents CO₂.

⁴⁰ Rapport T10 de l'ETC. Il faut souligner que la couverture a été modifiée afin d'inclure la moitié des émissions de GES des transporteurs internationaux (aériens et maritimes) depuis la publication de ce rapport de l'ETC.

⁴¹ Les données sur le volume de transactions et le prix du carbone de la *Bourse européenne du carbone* sont disponibles à www.europeanclimateexchange.com.

⁴² Convention cadre des Nations unies sur les changements climatiques, « Reporting Requirements », 2004.

⁴³ L'Union européenne a créé un système de permis d'échange de droits d'émission pour le carbone qui impose des limites d'émission 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 d'émission de carbone (tout en ayant les prix du carbone les plus élevés) et de ce fait, entraîne dans une large mesure le prix des crédits des projets. L'instrument d'échange de ce système de l'Union européenne est appelé quota d'émissions, volume qui est exprimé en tonnes d'équivalents CO₂.

Ces prix du carbone étaient exprimés en euros nominaux (€) sur la Bourse européenne du carbone pour l'année 2006. Il fallait les convertir en dollars canadiens pour l'année 2000. En dollars canadiens de l'année 2000, ils vont de 18,67 \$ à 37,38 \$ par tonne d'équivalents CO₂. Les coûts totaux des émissions de GES pour chaque mode ont ensuite été calculés en multipliant les tonnes de GES par mode par cette fourchette de prix unitaires d'une tonne de CO₂.

6.4.4 Coûts de la pollution atmosphérique

La complexité de la méthodologie utilisée pour produire les estimations sur la pollution atmosphérique rend le résumé présenté ici plus long que pour les autres coûts sociaux. Une étude⁴⁴ a été menée pour estimer les coûts sociaux liés à la pollution atmosphérique causée par les activités de transport, répartir lesdits coûts par mode de transport et par province, et évaluer les coûts moyens par unité de pollution atmosphérique. Pour produire les estimations des coûts totaux de la pollution atmosphérique causée par les transports au Canada durant l'année 2000, nous avons eu recours à une approche en trois étapes (la Figure 6-2 à la page 77 donne un aperçu de cette approche).

Étape 1. Estimation de la modification de la qualité de l'air pour des scénarios avec et sans émissions des véhicules de transport

La première étape de l'analyse a été d'isoler et de déterminer les conséquences additionnelles sur la qualité de l'air attribuables uniquement aux émissions des véhicules de transport. L'inventaire de base des émissions utilisé pour évaluer la répercussion des émissions des véhicules de transport sur la qualité de l'air est tiré de l'inventaire des émissions des principaux contaminants atmosphériques (2000) d'Environnement Canada. Cet inventaire renferme toutes les émissions (avec celles produites par les transports) des composés organiques volatiles (COV), des oxydes d'azote (NO_x), des particules inhalables (MP_{2,5}) et des oxydes de soufre (SO₂) au Canada durant l'année 2000. Les émissions des polluants atmosphériques influent sur la qualité de l'air ambiant, soit directement, comme dans le cas des particules inhalables, ou par la formation secondaire de particules inhalables et d'ozone, comme dans le cas du NO_x, du SO₂ et des COV.

Deux scénarios d'émission ont ensuite été élaborés à partir des données de cet inventaire des émissions pour 2000, afin d'isoler les émissions liées aux activités de transport :

- un scénario isolant toutes les émissions des activités de transport, mais ne tenant pas compte de la poussière des routes revêtues (émissions des transports *sans* la poussière des routes revêtues);

⁴⁴ *Évaluation du coût total de la pollution atmosphérique causée par le transport au Canada*, par Marbek Resource Consultants et RWDI Inc, mars 2007, pour Transports Canada. Rapport T9 de l'ETC. Cette étude a grandement bénéficié de la participation directe au sein du comité directeur de représentants de Santé Canada (Dave Stieb) et d'Environnement Canada (Timothy Folkins).

- un scénario isolant toutes les émissions des transports et tenant compte de la poussière des routes revêtues (émissions des transports *avec* la poussière des routes revêtues).

Les deux scénarios d'émission ont été utilisés avec l'outil source-récepteur à forme réduite (modèle ReFSORT)⁴⁵ pour déterminer les changements dans la qualité de l'air ambiant qui sont attribuables aux émissions des véhicules de transport uniquement, à l'échelle des divisions de recensement (DR).

Étape 2. Utilisation des estimations de la pollution atmosphérique causée par les véhicules de transport pour estimer et quantifier monétairement les répercussions sur la santé et l'environnement

Trois types de répercussions découlant de la pollution atmosphérique causée par les transports ont été évaluées afin de déterminer le coût total des émissions liées aux véhicules de transport au Canada durant l'année 2000 :

- *les répercussions sur la santé humaine*, en termes de changements dans la mortalité et la morbidité causés par des changements dans la qualité de l'air ambiant liés aux émissions des véhicules de transport;
- *les répercussions sur les cultures agricoles*, en termes de changements dans la productivité et le rendement des cultures causés par le niveau d'ozone attribuable aux émissions des véhicules de transport;
- *les répercussions sur la visibilité*⁴⁶ découlant d'émissions de particules liées aux activités de transport et réduisant le bien-être des individus lié à la visibilité.

Les répercussions des activités de transport sur la qualité de l'air et la santé et l'environnement ont été converties en dollars et regroupées afin de calculer le coût total des émissions des activités de transport pour 2000.

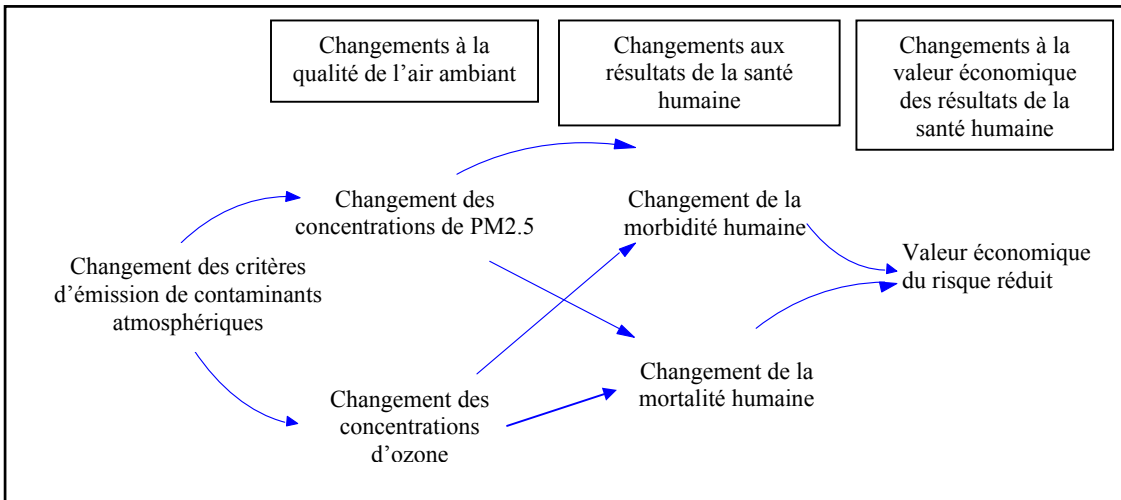
Dans le but de mesurer les répercussions additionnelles de la pollution atmosphérique liée aux transports, nous avons utilisé une méthode fondée sur l'évaluation des dommages (voir Figure 6-1) pour déterminer, quantifier et évaluer monétairement les coûts totaux des émissions liées aux transports au Canada en 2000. Cette méthode fait un lien entre les principaux contaminants atmosphériques et leur précurseurs afin de quantifier les changements dans la qualité de l'air ambiant, comme l'ozone et les MP_{2,5}. Ces changements dans les concentrations de l'air ambiant ont ensuite été associés aux changements pour la santé, le rendement des cultures et la visibilité, qui peuvent

⁴⁵ Le modèle ReFSORT développé par RWDI en collaboration avec Environnement Canada a été utilisé pour déterminer les changements dans la qualité de l'air ambiant qui sont attribuables aux émissions des véhicules de transport en 2000 dans les divisions de recensement.

⁴⁶ Il faut souligner qu'en raison du manque de données, les répercussions de la pollution atmosphérique liée aux transports sur les activités forestières n'ont pas été mesurées dans la présente étude. Les estimations des répercussions sur la visibilité n'étaient à l'origine pas prévues dans le champ d'application de l'ETC, mais sont quand même fournies parce que les données et les méthodes de calcul étaient facilement accessibles.

également être exprimés en dollars. Cette méthode traduit donc les trois principales répercussions des activités de transport (sur la santé, le rendement des cultures et la visibilité) en estimations monétaires permettant de déterminer le coût total des émissions liées aux transports en 2000.

Figure 6-1 Méthode fondée sur l'évaluation des dommages utilisée pour déterminer les répercussions sur la santé des émissions liées aux activités de transport



Source : *Évaluation du coût total de la pollution atmosphérique causée par le transport au Canada* (2007), Marbek, p.7, Rapport T9 de l'ETC.

Les changements de concentration de la qualité de l'air ambiant, par division de recensement, tirés du modèle ReFSORT, ont servi d'intrants pour un modèle d'évaluation de la santé et pour deux modèles d'évaluation de l'environnement :

- le modèle d'évaluation de Santé Canada appelé modèle d'évaluation des avantages d'une meilleure qualité de l'air (MEAMQA⁴⁷) a été utilisé pour estimer les changements pour 10 paramètres sanitaires de morbidité et de mortalité liés aux différences de qualité de l'air ambiant;
- le modèle d'estimation de la valeur des effets de l'ozone sur les cultures canadiennes (VOECCE⁴⁸) d'Environnement Canada a été utilisé pour estimer les changements dans le rendement de 10 différentes cultures sensibles à l'ozone ambiant;
- le modèle d'estimation du bien-être lié à la visibilité (VIEW) d'Environnement Canada a été utilisé pour lier les changements de concentrations des MP_{2,5} avec l'amélioration de la visibilité.

Pour ce qui est de la santé, les résultats sur la mortalité humaine ont été évalués selon la volonté de payer des individus pour éviter le risque de mortalité ou sur leur volonté à

⁴⁷ AQBAT en anglais

⁴⁸ VOICCE en anglais

accepter une rémunération pour encourir un risque de mortalité plus grand. Les résultats sur la morbidité sont fondés sur une combinaison comprenant la volonté de payer et les coûts des maladies. Pour les cultures, la valeur de la production perdue indiquait les coûts attribuables aux émissions de transport, et ce sont les préférences des individus pour une réduction de la brume sèche et une augmentation de la visibilité qui ont servi à calculer la valeur des répercussions sur la visibilité. Les détails sur les données utilisées pour calculer ces estimations monétaires des répercussions de la pollution atmosphérique liée aux transports sont donnés dans l'étude de Marbek, qui apparaît dans la liste de l'annexe A-3.

Étape 3. Répartition des coûts totaux par mode de transport, activité et province

Les valeurs monétaires regroupées des répercussions de la pollution atmosphérique causée par les transports sur la santé et les récepteurs de l'environnement ont ensuite été réparties par mode et par province. La Figure 6-3 illustre cette répartition.

La répartition des coûts des émissions pour chaque mode a été effectuée de la façon suivante :

1. Pour chaque division de recensement, les répercussions économiques de chaque polluant ont été subdivisées et attribuées à leur source d'émission respective.
2. La part des répercussions des émissions de chaque province a été calculée en additionnant leur contribution aux émissions transportées par le vent et aux émissions locales.
3. Les émissions calculées à partir du modèle ReFSORT ont ensuite été réparties par mode de transport et par province.
4. Les répercussions des émissions des transports ont été subdivisées entre les activités de transport de passagers et de transport de marchandises pour chaque mode. Les coûts de la pollution atmosphérique calculés pour les paramètres de la santé, de la visibilité et de l'agriculture et associés aux émissions liées aux transports ont été attribués à chacune des 18 activités modales prises en compte dans l'ETC. Les coûts estimés représentent la cause (émissions liées aux transports) et non l'effet (coûts assumés).

Tous ces calculs ont permis d'obtenir une répartition des coûts totaux de la pollution atmosphérique liée aux transports par activité de transport pour chaque mode.

Voici les coûts unitaires moyens par tonne de polluants émis qui résultent des estimations de l'ETC : 12 600 \$ pour les $MP_{2,5}$, 13 900 \$ pour les $MP_{2,5}$ en incluant la poussière des routes revêtues, 3 960 \$ pour le SO_2 , 3 580 \$ pour le NO_x et 436 \$ pour les COV.

Tableau 6-1 Répartition nationale des coûts de la pollution atmosphérique pour chaque mode de transport au Canada

Mode	Coûts (en milliers de dollars)
Transport interurbain de passagers	
Véhicules routiers légers	550 655
Autocars	16 420
Ferroviaire	7 650
Maritime	46 200
Aérien	28 500
Total	649 425
Transport local de passagers	
Véhicules routiers légers	1 022 645
Autobus scolaires	50 379
Autobus urbains	36 481
Ferroviaire local	7 650
Total	1 117 155
Transport de marchandises	
Camions	1 197 200
Ferroviaire	428 000
Maritime	492 000
Aérien	1 580
Total	2 118 780
Tous les modes de transport au Canada	3 885 360
Poussière des routes revêtues	1 860 000
Total au Canada	5 745 360

Remarque : À partir de la répartition initiale des coûts des principaux contaminants atmosphériques de l'annexe C du rapport intitulé *Évaluation du coût total de la pollution atmosphérique causée par le transport au Canada*, les coûts totaux attribués aux véhicules routiers légers ont été subdivisés en fonction des déplacements locaux et interurbains dans une proportion de 0,65/0,35; les coûts attribués aux autobus scolaires et urbains ont été subdivisés dans une proportion de 0,42/0,58; les coûts attribués au transport ferroviaire des passagers ont été subdivisés dans une proportion de 50/50 entre les déplacements locaux et interurbains.

Comme le montre le Tableau 6-1, le coût total de la pollution atmosphérique causée par les activités de transport au Canada pour l'année 2000 est estimé à 3,9 milliards de dollars, sans la poussière des routes revêtues et à 5,7 milliards de dollars avec la poussière des routes revêtues. Seulement pour les répercussions sur la santé, les coûts estimés (sans la poussière des routes revêtues) vont de 2,8 à 4,8 milliards de dollars. Si l'on inclut la poussière des routes revêtues, les répercussions sur la santé sont estimées entre 4,2 et 6,9 milliards de dollars.

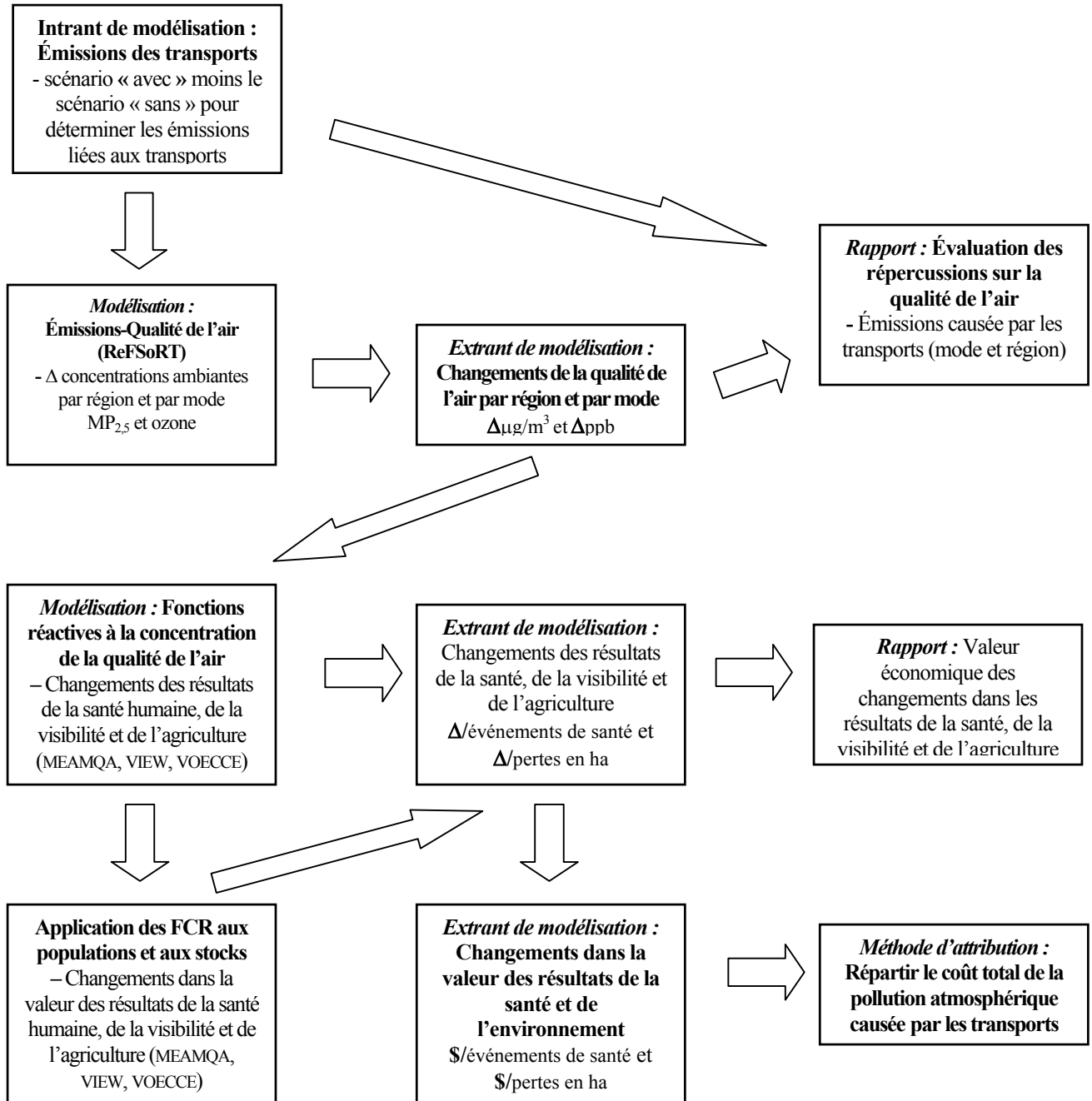
Les estimations des répercussions sur la visibilité se situent entre 62,2 et 165 millions de dollars selon que l'on exclut ou inclut la poussière des routes revêtues. La perte de la production agricole représente 35,9 millions de dollars.

La poussière des routes revêtues représente environ 32 % du coût total de la pollution atmosphérique (évalué entre 1,5 et 2,3 milliards de dollars). Le total de toutes les estimations incluent la poussière des routes non revêtues, mais il n'a pas été possible d'en attribuer les coûts par sous-activité.

Les répercussions sur la santé représentent environ 97 % du coût total de la pollution atmosphérique causée par les transports, alors que les répercussions sur la visibilité et l'agriculture comptent pour moins de 3 %.

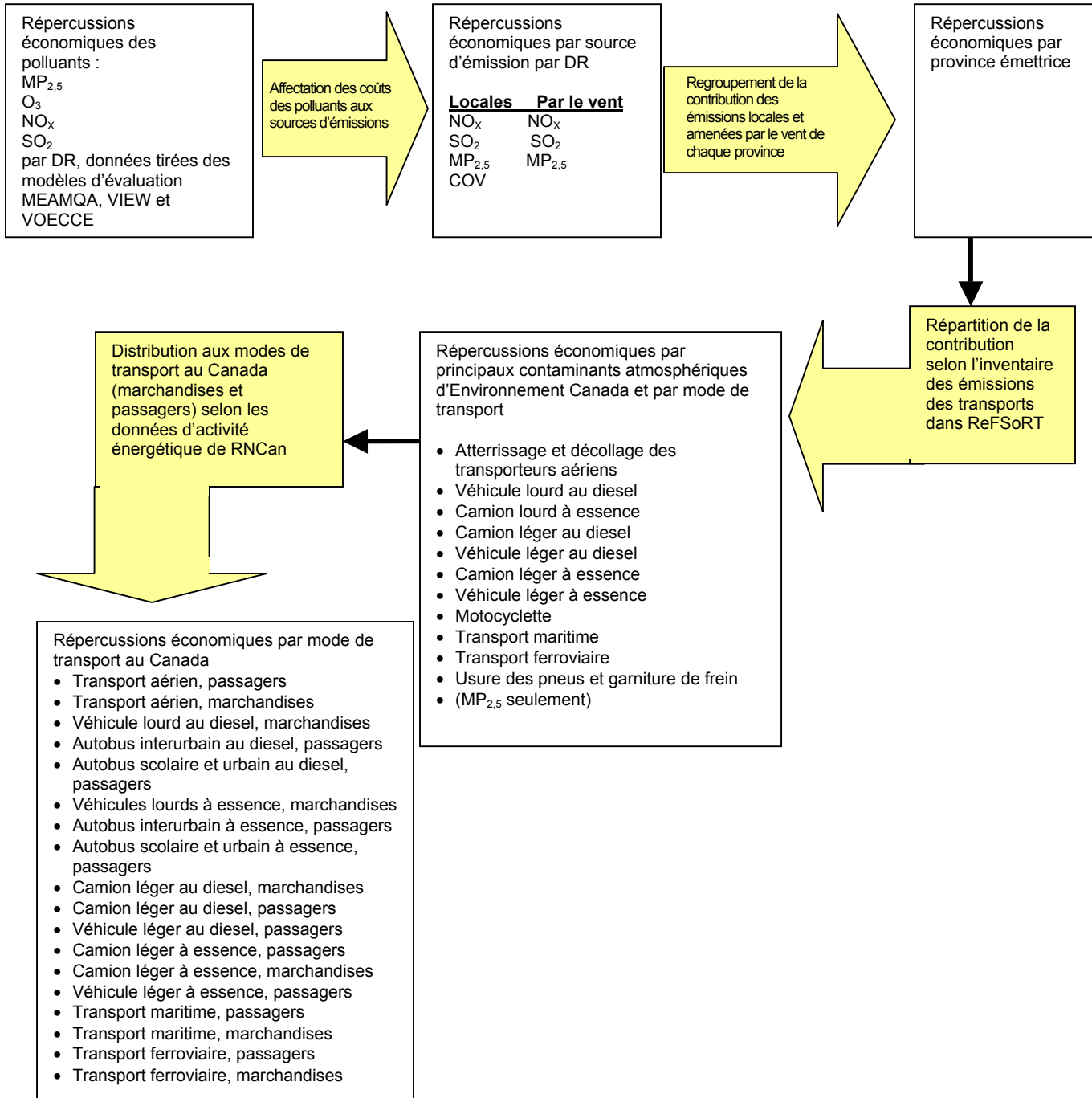
Les véhicules lourds au diesel (marchandises) et les véhicules légers à essence (passagers) comptent pour 52 % du coût total estimé de la pollution atmosphérique. Le transport maritime et ferroviaire de marchandises, et les camions légers à essence pour le transport de passagers, contribuent également dans une large part au coût de la pollution atmosphérique causée par les transports.

Figure 6-2 Aperçu de la méthode de modélisation et d'analyse utilisée pour calculer le coût de la pollution atmosphérique causée par les modes de transport pris en compte dans l'ETC



Source : *Évaluation du coût total de la pollution atmosphérique causée par le transport au Canada (2007)*, Marbek, p.10, Rapport T9 de l'ETC.

Figure 6-3 Étapes suivies pour répartir les coûts de la pollution atmosphérique entre les différents modes de transport



Source : Évaluation du coût total de la pollution atmosphérique causée par le transport au Canada (2007), Marbek, p.52, ETC Rapport T9

6.4.5 Coûts liés au bruit

À l'instar de chacun des autres coûts sociaux des activités de transport qui s'inscrivent dans le champ d'application de l'ETC, un travail méthodologique est nécessaire pour être en mesure de calculer les coûts liés au bruit associé au transport. Les coûts du bruit calculés fournissent la mesure des coûts totaux annuels par mode et par province pour certains modes⁴⁹.

Le calcul des coûts du bruit nécessite une mesure des niveaux du bruit généré, un seuil à partir duquel le bruit commence à engendrer des coûts et un prix unitaire pouvant être associé au bruit : quantification et valeur monétaire du bruit.

La quantification du bruit se fonde sur des modèles d'ingénierie tandis que le prix associé au bruit provient de diverses sources et se fonde sur des modèles hédonistes (transport aérien) ou sur un amalgame d'études hédonistes et d'études sur les préférences déclarées (auto, camion, train).

Les taux de bruit par type d'activité de transport sont transposés en coûts économiques des dommages. Le prix du bruit a été établi en considérant les coûts totaux des dommages aux propriétés résidentielles dans un environnement prédéfini d'une activité de transport modélisée. Le calcul des coûts marginaux du bruit repose sur la prise en compte des fluctuations du coût du bruit selon le niveau de trafic et le type de trafic. Un autre degré de complexité en rapport avec le bruit lié au transport tient au fait qu'une activité de transport peut être soit continue, soit ponctuelle. Pour tenir compte pleinement de ces dimensions, des données détaillées auraient été nécessaires, mais les données accessibles n'ont permis qu'une couverture partielle des coûts du bruit lié au transport.

Pour ce qui est des coûts liés au bruit, les chiffres présentés sont potentiellement faibles pour le secteur ferroviaire, incertains pour le transport routier devant un manque de données suffisamment détaillées sur le débit de circulation, et potentiellement faibles pour le transport aérien en raison du manque de données sur le bruit. Pour le transport aérien, les aéroports compris dans l'échantillon d'aéroports utilisé représentent environ 60 % du total des opérations aériennes au Canada. Les calculs du coût marginal ont été fournis pour le transport routier; ils ont été calculés pour le transport aérien à l'aide d'un modèle de régression se basant sur un nombre limité d'observations ce qui rend la valeur estimée moins rigoureuse qu'elle aurait dû l'être; et le coût marginal n'a pu être calculé pour le transport ferroviaire. Les coûts marginaux et moyens du bruit ferroviaire sont assez similaires en présence de plus de neuf trains à l'heure.

6.5 ATTRIBUTION DES COÛTS DANS LE CADRE DE L'ETC

Dans le cadre des travaux de l'ETC, l'attribution était une tâche omniprésente. Lorsqu'il fallait répartir certains coûts, il existait parfois plus d'une méthodologie. Il va sans dire que les questions d'attribution étaient au cœur de l'ETC et qu'elles ont fait l'objet de

⁴⁹ Voir Gillen (2007) – Rapport T7 de l'ETC.

discussions⁵⁰. L'un des buts ultimes de l'ETC étant de comparer les coûts totaux de différents modes de transport pour des itinéraires désignés, la rigueur, dans le cadre délimité par l'accessibilité aux données, était un élément clé de la prise de décision en matière d'attribution des coûts. Rigueur et cohérence, tout en tenant compte des considérations quant aux données accessibles, ont servi à déterminer le degré de précision qui pouvait être atteint. L'attribution était nécessaire pour décomposer des agrégats de coûts globaux par secteur, par région géographique, par groupe d'utilisateurs, par type de véhicule et par service.

Les méthodes d'attribution doivent être équitables (c'est-à-dire qu'elles ne doivent pas créer de distorsion modale), efficaces et applicables. L'un des facteurs clés ayant mené au choix des méthodes d'attribution était l'existence ou non de liens de causalité entre chaque activité de transport et les coûts qu'elle entraîne. Les méthodes d'attribution s'imposent aussi indirectement en raison du manque de données sur les activités et, dans ce cas, elles visent à contourner ces limites de données en les utilisant pour raffiner le niveau de détail des données disponibles sur les coûts en se basant sur les relations causales connues et établies entre activités et coûts. Les coûts communs à plusieurs activités de transport qui ne peuvent être attribués selon les relations causales connues représentent une part importante des coûts totaux et doivent tout de même être attribués aux diverses activités.

La revue des possibilités rencontrant à la fois les principes d'équité, d'efficience et d'applicabilité a mené à proposer des méthodes d'attribution pour chaque mode. Ces méthodes diffèrent quelque peu selon le mode, principalement en raison des différences entre les données disponibles pour chacun des modes, mais tentent de maintenir le plus possible le principe de compatibilité entre les modes. Les méthodes proposées ont été soumises au groupe de travail fédéral-provincial de l'ETC et aux intervenants, suscitant des discussions qui ont conduit à l'adaptation ou à la modification des méthodes proposées avant de les utiliser sur les estimations des coûts proprement dites.

La possibilité d'effectuer une analyse de sensibilité en cas d'imprécision a été utilisée pour renforcer la confiance à l'égard de l'attribution et des coûts relatifs émanant du processus, en particulier les questions d'attribution liées aux données sur les niveaux d'activité.

L'infrastructure routière représente un élément important des coûts du réseau canadien de transport. Elle se compose de divers types de routes, assortis chacun de fonctionnalités, de coûts de construction et d'exploitation qui leur sont propres; elle est utilisée par un éventail d'utilisateurs, pour qui les besoins, les conséquences quant aux coûts et les exigences en matière de qualité du service sont très variés. L'une des questions en rapport avec les routes pour laquelle il a fallu trouver une réponse dans le cadre de l'ETC avait trait à la répartition de l'usure des routes entre le trafic et le climat⁵¹. Il est bien connu que l'action du gel et du dégel de même que l'humidité sont des facteurs qui peuvent

⁵⁰ Voir *Options d'attribution de Transport Canada* (2006) – Rapport T5 de l'ETC.

⁵¹ Doré et al. (2005) – Rapport R6 de l'ETC.

entraîner la détérioration des routes. Ces facteurs peuvent aussi contribuer à intensifier la détérioration de la chaussée causée par les véhicules lourds.

Tableau 6-2 Usure des routes causée par le trafic

Détérioration des routes due au trafic				
Classe de routes	Sol à grain fin			Grain grossier
	Gel humide		Gel sec	Conditions moyennes
	Gel profond	Gel faible	Gel profond	
Autoroutes	65 %	70 %	50 %	80 %
Autres routes majeures	60 %	65 %	45 %	70 %
Locales	55 %	60 %	45 %	60 %
Municipales	55 %	60 %	45 %	60 %

Source : Doré *et al.* [2005]

Le Tableau 6-2 résume les résultats d'une étude réalisée pour évaluer les dommages causés par le trafic et par le climat à l'aide d'indices sur les dommages dus au trafic applicables aux conditions canadiennes pour deux types de sol (grain fin, grain grossier), indices appliqués au réseau routier du pays.

Le lien entre l'usure des routes et les coûts de la réparation des routes est direct. Les éléments des coûts liés à l'infrastructure routière ont été examinés⁵² dans le contexte de l'élaboration de méthodologies pour répartir les coûts de l'infrastructure routière par type d'utilisateurs (véhicules légers de passagers, autobus et camions). Le défi consistait à prendre en compte cinq catégories de configurations de véhicules lourds pour la répartition. Le coût des routes devait être réparti selon le même degré de détail que les coûts unitaires routiers, soit par situation géographique, province ou territoire, caractéristiques de conception des routes et classe fonctionnelle des routes. Les résultats de cette répartition sont résumés dans la Figure 6-4 pour le Canada ainsi que par province dans le Tableau 6-3. Il faut noter que le coût d'opportunité des terrains n'est pas inclus dans ce tableau mais qu'il l'est dans le Tableau 6-4.

Le volume de la circulation varie selon la classe fonctionnelle de route. Ces variations conduisent à un coût unitaire par VK qui peut varier sensiblement selon la classe de route, en fonction de la méthodologie utilisée pour l'attribution des coûts⁵³.

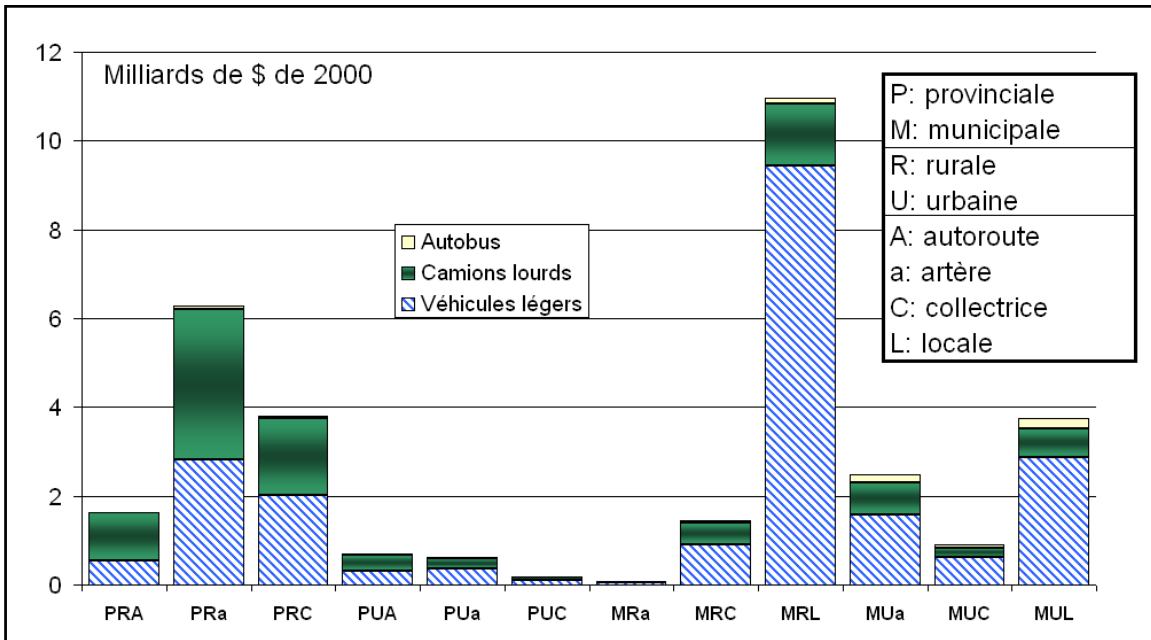
Bien que moins importants pour ce qui est des coûts totaux, de nombreux autres éléments de coût ont dû être répartis aux fins de l'ETC. Le Tableau 6-5 résume la méthode utilisée pour chacun des cas.

⁵² Voir *Applied Research Associates* (2007) – Rapport R14 de l'ETC.

⁵³ Voir Transport Canada (2006) – Rapport T5 de l'ETC pour des explications plus détaillées sur l'attribution.

L'attribution des coûts dans le contexte de l'ETC et le recouvrement des coûts sont deux concepts différents. Il faudrait procéder à des améliorations majeures des estimations des coûts des transports de l'ETC avant qu'on puisse penser à s'en servir pour élaborer des politiques de recouvrement des exigences en matière de financement du transport auprès des usagers, ou des politiques de gestion de la demande en transport en établissant des prix qui tiennent compte des coûts sociaux du transport.

Figure 6-4 Estimations moyennes des coûts routiers annuels par classe de routes



Note : Les coûts d'opportunité des terrains occupés par les servitudes de passage d'une route ne sont pas inclus dans cette figure.

Le Tableau 6-3 et le Tableau 6-4 montrent les estimations de coûts annuels par classe de route et par province regroupées selon que les routes sont provinciales ou municipales. Ces résultats doivent être analysés avec circonspection. Le financement des routes au Canada est complexe et évolue continuellement. Ainsi, certaines provinces ont transféré aux municipalités la responsabilité de l'entretien des routes qui ont été construites par les provinces. Pour ce qui est du financement, bon nombre de projets d'infrastructure ont été financés tant par le gouvernement fédéral que par les gouvernements provinciaux et locaux. En conséquence, il aurait donc fallu pour appairer les coûts et le financement par ordre de gouvernement utiliser une analyse beaucoup plus complexe que l'analyse des données présentée dans ces tableaux.

Tableau 6-3 Estimations moyennes des coûts annuels de l'infrastructure routière (excluant le coût d'opportunité des terrains)
par classe de route par province (en millions de \$ de l'année 2000)

	PRA	PRa	PRC	PUA	PUa	PUC	MRa	MRC	MRL	Mua	MUC	MUL	TOTAL
T.-N.-L.	30,8	135,0	262,2	13,0	5,9	18,0	0,0	0,0	163,2	55,9	14,6	55,2	754,0
I.-P.-É.	0,0	22,0	122,5	0,0	3,6	2,1	0,0	0,0	28,5	2,7	1,8	14,8	197,9
N.-É.	95,8	360,6	216,7	22,8	35,3	15,4	0,0	0,0	341,4	74,4	23,4	113,0	1298,8
N-B.	90,5	128,5	328,0	21,8	9,2	34,0	0,0	0,0	276,9	38,8	18,4	91,8	1037,8
Qc	312,7	792,9	586,2	283,9	204,4	88,8	0,0	0,0	1759,9	551,2	204,9	954,8	5739,8
Ont.	427,3	1140,3	458,9	256,0	131,1	0,0	49,6	1442,0	2230,7	1261,7	436,7	1454,8	9289,2
Man.	97,4	493,8	450,7	4,3	43,8	10,3	0,0	0,0	632,0	46,1	21,2	124,8	1924,3
Sask.	104,9	487,5	365,2	7,1	22,1	4,6	46,9	105,2	1485,9	37,5	20,4	91,7	2779,1
Alb.	315,0	812,2	884,6	78,7	42,6	14,4	0,0	0,0	3104,6	181,4	91,8	496,3	6021,7
C.-B.	295,7	1805,0	200,1	59,8	166,5	18,2	0,0	0,0	1224,6	419,0	163,4	608,0	4960,1
Territ.	0,0	611,8	211,6	0,0	4,9	0,5	0,0	0,0	136,0	9,7	3,0	14,7	992,1
Canada	1770,2	6789,7	4086,8	747,4	669,3	206,1	96,5	1547,3	11383,6	2678,3	999,7	4020,0	34994,8
	PRA	PRa	PRC	PUA	PUa	PUC	MRa	MRC	MRL	MUa	MUC	MUL	TOTAL
T.-N.-L.	4%	18%	35%	2%	1%	2%	0%	0%	22%	7%	2%	7%	100%
I.-P.-É.	0%	11%	62%	0%	2%	1%	0%	0%	14%	1%	1%	8%	100%
N.-É.	7%	28%	17%	2%	3%	1%	0%	0%	26%	6%	2%	9%	100%
N-B.	9%	12%	32%	2%	1%	3%	0%	0%	27%	4%	2%	9%	100%
Qc	5%	14%	10%	5%	4%	2%	0%	0%	31%	10%	4%	17%	100%
Ont.	5%	12%	5%	3%	1%	0%	1%	16%	24%	14%	5%	16%	100%
Man.	5%	26%	23%	0%	2%	1%	0%	0%	33%	2%	1%	6%	100%
Sask.	4%	18%	13%	0%	1%	0%	2%	4%	53%	1%	1%	3%	100%
Alb.	5%	13%	15%	1%	1%	0%	0%	0%	52%	3%	2%	8%	100%
C.-B.	6%	36%	4%	1%	3%	0%	0%	0%	25%	8%	3%	12%	100%
Territ.	0%	62%	21%	0%	0%	0%	0%	0%	14%	1%	0%	1%	100%
Canada	5%	19%	12%	2%	2%	1%	0%	4%	33%	8%	3%	11%	100%

Tableau 6-4 Estimations des coûts annuels de l'infrastructure routière incluant le coût d'opportunité des terrains par classe de route par province (en millions de \$ de l'année 2000)

	PRA	PRa	PRC	PUA	PUa	PUC	MRa	MRC	MRL	MUa	MUC	MUL	TOTAL
T.-N.-L.	34,9	137,3	273,9	15,5	6,5	21,4	0,0	0,0	177,2	55,9	14,6	55,2	792,5
I.-P.-É.	0,0	22,8	126,6	0,0	4,6	2,7	0,0	0,0	30,1	2,7	1,8	14,8	206,1
N.-É.	100,6	371,3	225,9	26,9	40,7	19,0	0,0	0,0	361,9	74,4	23,4	113,0	1357,3
N-B.	94,1	132,1	336,2	25,7	10,4	39,8	0,0	0,0	287,6	38,8	18,4	91,8	1074,8
Qc	334,2	821,8	606,9	331,4	233,3	99,8	0,0	0,0	1845,6	551,2	204,9	954,8	5983,9
Ont.	508,3	1205,9	462,8	358,7	158,9	0,0	58,2	1817,8	2820,8	1261,7	436,7	1454,8	10544,5
Man.	490,3	441,9	33,7	353,3	115,6	0,0	38,5	1773,0	2106,7	1099,3	392,4	1320,9	8165,7
Sask.	17,9	764,0	429,1	5,4	43,3	0,0	19,7	44,8	714,1	162,4	44,3	133,9	2378,9
Alb.	106,9	506,4	468,3	5,0	53,7	13,3	0,0	0,0	689,0	46,1	21,2	124,8	2034,6
C.-B.	329,6	1865,9	206,6	82,9	201,7	25,9	0,0	0,0	1432,2	419,0	163,4	608,0	5326,1
Territ.	380,0	890,5	977,9	111,8	53,3	18,4	0,0	0,0	3639,7	181,4	91,8	496,3	6841,3
Canada	2396,9	7160,1	4148,0	1316,5	921,9	240,3	116,3	3635,6	14095,8	3892,8	1413,0	5368,3	44705,5

	PRA	PRa	PRC	PUA	PUa	PUC	MRa	MRC	MRL	MUa	MUC	MUL	TOTAL
T.-N.-L.	4%	17%	35%	2%	1%	3%	0%	0%	22%	7%	2%	7%	100%
I.-P.-É.	0%	11%	61%	0%	2%	1%	0%	0%	15%	1%	1%	7%	100%
N.-É.	7%	27%	17%	2%	3%	1%	0%	0%	27%	5%	2%	8%	100%
N-B.	9%	12%	31%	2%	1%	4%	0%	0%	27%	4%	2%	9%	100%
Qc	6%	14%	10%	6%	4%	2%	0%	0%	31%	9%	3%	16%	100%
Ont.	5%	11%	4%	3%	2%	0%	1%	17%	27%	12%	4%	14%	100%
Man.	6%	5%	0%	4%	1%	0%	0%	22%	26%	13%	5%	16%	100%
Sask.	1%	32%	18%	0%	2%	0%	1%	2%	30%	7%	2%	6%	100%
Alb.	5%	25%	23%	0%	3%	1%	0%	0%	34%	2%	1%	6%	100%
C.-B.	6%	35%	4%	2%	4%	0%	0%	0%	27%	8%	3%	11%	100%
Territ.	6%	13%	14%	2%	1%	0%	0%	0%	53%	3%	1%	7%	100%
Canada	5%	16%	9%	3%	2%	1%	0%	8%	32%	9%	3%	12%	100%

Tableau 6-5 Applications de l'attribution des coûts

Élément	Attribution entre :	Méthode d'attribution
Coûts des véhicules routiers légers	Activités locales et interurbaines	VKT d'un voyage > 25 km, sur une route dont la vitesse affichée est supérieure à 80 km/h = interurbain
Coûts du marketing du transport ferroviaire	Équipement et infrastructure ferroviaires	Attribué à l'équipement
Autres coûts généraux du transport ferroviaire		Selon la part de tous les autres coûts.
Coûts des véhicules de chemin de fer	Provinces	Selon la consommation de carburant.
Coûts de l'infrastructure ferroviaire	Activités de transport des marchandises et des passagers	Part des revenus provenant des activités de passagers dans les revenus totaux des exploitants de fret
Coûts de la Garde côtière	Navires commerciaux et autres	Méthodologie utilisée par GCC
Services liés au transport maritime	Provinces	Emplacement des activités
Coûts des traversiers	Activités de transport des marchandises et des passagers	Types de trafic routier sur PRa
Coûts des transporteurs aériens	Provinces et territoires	Nombre de passagers qui embarquent et qui débarquent dans chaque province
Coûts des accidents routiers	7 types différents d'usagers de l'infrastructure routière	Nombre de véhicules compris dans chacune des 127 combinaisons de types d'accident par province et de niveaux de gravité
Coûts des accidents aux passages à niveau	Usagers ferroviaires et routiers	Partage égal entre les deux
Coûts de la pollution atmosphérique	Provinces et territoires	Source d'émissions au niveau de la division de recensement
Coûts de la pollution atmosphérique	Activités de transport infra-modales	Adaptation de l'approche d'attribution de l'Office de l'efficacité énergétique

6.6 LA TAXATION ET L'ETC

Les impôts, les redevances et les droits sont des éléments qui font partie de la structure de coûts des entreprises. Pour ce qui est du transport, et plus particulièrement d'un examen des coûts complets du transport pour l'ensemble du réseau national de transport, le fait que tant le secteur public que le secteur privé soient des intervenants clés dans le domaine du transport nous oblige à accorder une attention spéciale à la taxation dans le cadre de l'ETC. La question des redevances est aussi particulière puisqu'au sein d'un mode de transport, une redevance peut-être prélevée par un intervenant et payée par un autre, bien que les deux jouent un rôle essentiel dans la prestation des services de ce mode de transport. À titre d'exemple, des droits d'atterrissage sont imposés par les aéroports aux exploitants de services aériens, qui de leur côté doivent recouvrer ces droits d'atterrissage à même les tarifs exigés des usagers.

Les transporteurs paient des impôts ou des droits pour l'utilisation de l'infrastructure aéronautique. À leur tour, les prestataires d'infrastructure peuvent aussi payer des impôts ou d'autres droits. Ces impôts et ces redevances sont des coûts pour ces entités et ils doivent généralement être récupérés par l'imposition de frais aux usagers. La question qui se pose d'un point de vue conceptuel et économique dans le contexte de l'ETC est de savoir si ce sont réellement des coûts économiques, ou s'il s'agit de consommation ou d'utilisation d'une ressource. C'est pour cette raison que ces paiements sous forme de taxes, de redevances ou de frais ont été traités distinctement des autres catégories de coût de l'ETC.

On peut tracer un parallèle entre la question du traitement de la taxation, des redevances et des droits et le problème de la double comptabilisation lorsqu'on regroupe des comptes pour les estimations du PIB : le revenu d'une entreprise peut constituer une dépense pour une autre, c'est-à-dire que ce qui est un intrant pour une entreprise peut être un extrant pour une autre. En ce qui concerne les objectifs de l'ETC, l'un des buts est de découvrir quels sont parmi les coûts d'une activité ceux qui sont associés à une taxe ou à un droit propre à cette activité. Il n'y a eu, toutefois, aucune tentative de le faire pour les taxes générales, car ce n'aurait pas été faisable.

Si l'on revient à l'exemple du service aérien, si tous les coûts des transporteurs aériens, des aéroports et des prestataires d'infrastructure étaient tout simplement regroupés, bon nombre des coûts réels seraient comptabilisés en double. Les transporteurs aériens incluent dans leurs coûts les droits d'atterrissage et les droits d'aérogare payés aux aéroports. Pourtant, les coûts réels pour produire ces services sont inclus dans les comptes des aéroports. Conséquemment, les coûts seraient comptabilisés en double si l'on procédait à une simple addition des coûts des transporteurs aériens et des coûts des aéroports. De plus, les revenus seraient aussi comptabilisés en double si on procédait à une addition similaire du côté des revenus. Les revenus des transporteurs aériens proviennent en grande partie de la vente des billets d'avion, alors que les revenus des aéroports, dans une large mesure, proviennent des transporteurs aériens. La somme de ces totaux surpasserait la valeur totale des services fournis.

Lorsqu'on calcule le PIB d'un pays, on peut recourir à différentes méthodes pour éviter la double comptabilisation. Une de ces méthodes ne compte que les revenus provenant de la vente de biens finals (biens qui sont consommés plutôt qu'utilisés comme élément constitutif pour la production d'un autre bien). Une autre méthode consiste à totaliser la valeur ajoutée (valeur des extrants moins valeur des intrants) de toutes les entreprises ou industries. Quelle que soit la méthode utilisée, le résultat final est le même (bien que des écarts puissent survenir en raison des données).

Dans le contexte de l'ETC, il faudrait trouver une approche similaire à la méthode des dépenses (total de la vente des biens finals) servant au calcul du PIB et ne comptabiliser que les revenus provenant de l'utilisateur final des services. On obtiendrait ainsi les revenus totaux du secteur. Dans l'exemple du transport aérien, on inclurait alors principalement les revenus perçus auprès des passagers (les services de fret seraient aussi inclus). Donc, les revenus provenant de la vente des billets (perçus par les transporteurs aériens), les frais d'améliorations aéroportuaires et les revenus commerciaux des aéroports (perçus par les aéroports) seraient totalisés pour obtenir les revenus totaux. Pour évaluer les coûts totaux, les coûts réels assumés par les transporteurs et les aéroports pour offrir leurs services respectifs seraient totalisés, mais les paiements entre transporteurs aériens et aéroports (tels les droits d'aérogare et d'atterrissage) ne feraient pas partie du calcul puisque les coûts de ces services sont déjà comptabilisés dans les comptes de résultats des aéroports.

6.6.1 Taxes

Les taxes spécifiques à une activité (telles les taxes d'accise sur le carburant) sont d'une certaine façon uniques du fait des transferts effectués entre les transporteurs et les prestataires d'infrastructure. Au chapitre des revenus, l'approche fondée sur les dépenses peut être retenue pour les comptabiliser. Par exemple, les gouvernements perçoivent des taxes sur le carburant d'avion à réaction auprès des transporteurs aériens, non auprès des passagers. Par conséquent, il n'est pas nécessaire de les ajouter aux revenus de l'industrie puisqu'elles sont déjà incluses dans le prix des billets vendus par les transporteurs aériens. En ce qui a trait aux coûts, les taxes sur le carburant apparaissent dans les comptes des coûts de revient des transporteurs aériens, mais ils apparaîtraient du côté des revenus pour les gouvernements. En traitant les taxes de la même manière que le sont les transferts entre transporteurs et aéroports, les coûts assumés par les gouvernements en lien avec les services réels fournis, plutôt que les revenus provenant de la taxe sur le carburant, seraient inclus (bien qu'il n'y en ait dorénavant très peu qui sont fournis directement par le gouvernement au secteur aérien).

Cependant, les taxes générales ne sont pas soustraites des comptes de coût de revient des modes de transport puisqu'on présume qu'elles font partie d'un nécessaire coût sociétal et qu'elles n'établissent pas de distinction entre les modes ni entre le transport et les autres activités. La question n'est pas d'inclure ou non certains coûts de façon arbitraire. Il s'agit plutôt de remplacer une taxe ou un droit (un paiement) par le coût économique de ce service qui est lié à cette taxe ou à ce droit spécifique. Comme nous l'avons mentionné déjà, il ne serait pas possible d'exécuter une telle tâche pour les taxes générales. Ainsi,

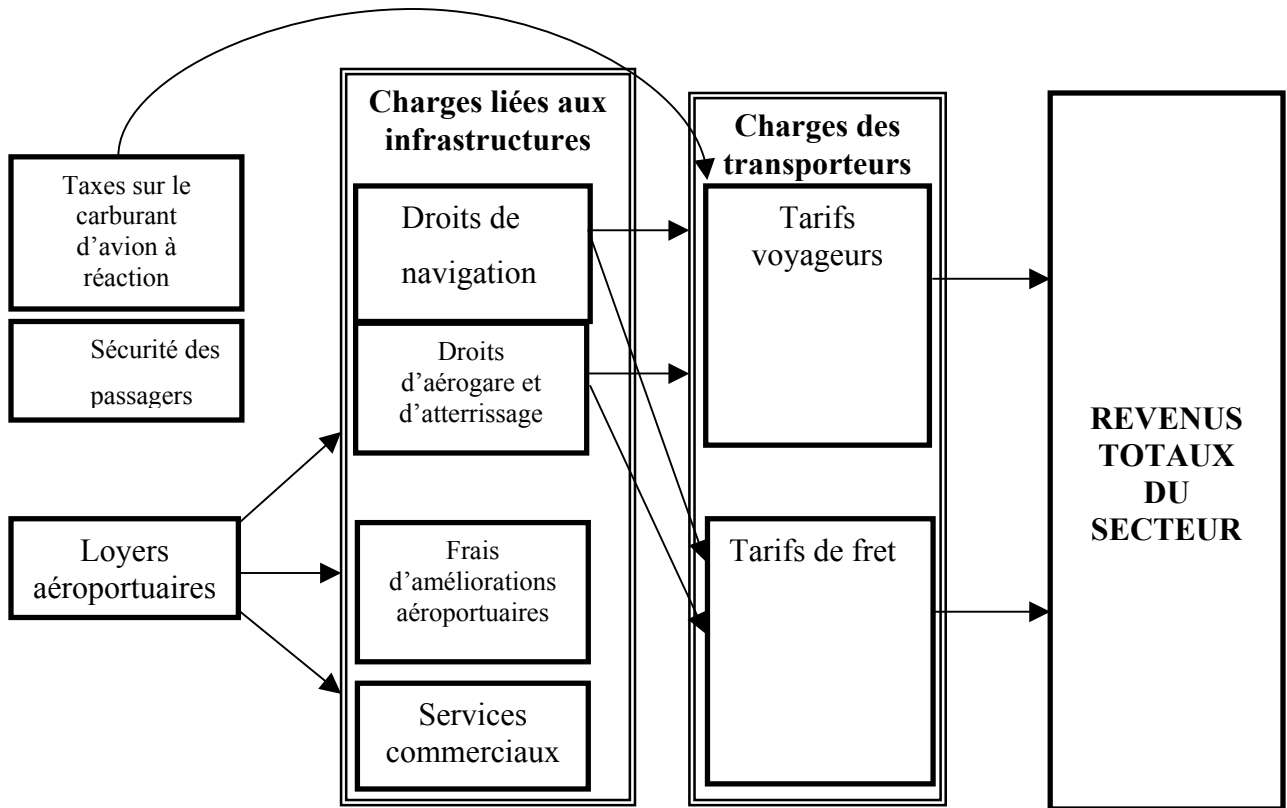
pour l'ETC, on a présumé que les services associés à la perception de ces taxes étaient équivalents aux taxes perçues pour les financer.

L'impôt sur les sociétés est un exemple dans la catégorie des coûts généraux. Les comptes de l'ETC incluent un coût des intérêts et remboursements avant taxe afin de tenir compte du niveau d'impôt sur les sociétés. De plus, les taxes de vente générales ne sont pas soustraites des comptes puisqu'elles sont prélevées sur la plupart des biens de consommation finale.

Les taxes d'accise sur le carburant sont incluses dans la catégorie des taxes spécifiques à une activité puisqu'elles sont, en majeure partie, propres au transport. De plus, les taxes d'accise varient selon le mode et selon la province. Une hausse ou une diminution de ces taxes pour un mode en particulier peut avoir des conséquences sur la consommation et certainement contribuer à accroître ou à diminuer le fardeau des coûts pour les transporteurs ou les usagers. Cependant, il ne s'agit pas d'une augmentation ou d'une diminution réelle des ressources consommées en lien avec le niveau d'activité. C'est pour cette raison qu'elles n'ont pas été incluses dans les coûts économiques de l'ETC.

La figure 6-5 utilise le transport aérien pour illustrer de quelle façon les taxes, les redevances et les droits ont été comptabilisés dans le cadre de l'ETC par rapport aux revenus et aux coûts du secteur.

Figure 6-5 Illustration des revenus du secteur du transport aérien



6.6.2 Différences entre les taxes spécifiques à une activité selon les modes

Les taxes spécifiques à une activité ont une incidence sur les comptes de coût de revient d'une autre façon. Nous avons déjà mentionné que les taxes sur le carburant d'avion à réaction sont perçues auprès des transporteurs aériens (non de l'utilisateur final) et qu'il n'y a pas lieu en ce sens de procéder à un ajustement du côté des revenus. Toutefois, pour le mode routier, les utilisateurs de véhicules particuliers paient la taxe sur le carburant directement lorsqu'ils achètent du carburant pour leur propre consommation. Pour cette raison, les revenus provenant de cette taxe d'accise sont inclus dans les revenus totaux pour ce mode. Pour ce qui est des coûts, les coûts réels de tout service fourni aux utilisateurs routiers par les gouvernements sont inclus. On parle ici de la construction de l'infrastructure, de l'entretien des routes, de l'enlèvement de la neige, etc.

Les taxes payées par les deux modes ont été traitées différemment en raison du caractère commercial de l'industrie aérienne par rapport au caractère privé de l'utilisation des véhicules particuliers. Si les utilisateurs routiers voyageaient de la même façon que les passagers aériens, en utilisant des taxis au lieu de conduire leur propre véhicule, toutes les taxes sur le carburant seraient comptabilisées par les exploitants de taxi, puis refilées aux utilisateurs routiers. Il ne serait alors pas nécessaire d'ajuster les revenus (puisque les

revenus des taxis couvriraient les revenus totaux du mode)⁵⁴. À l'inverse, si tous les voyageurs aériens possédaient et exploitaient leur propre avion, il faudrait traiter le mode aérien de la même façon que le mode routier.

Pour le mode ferroviaire, il n'existe pratiquement pas de distinction entre les transporteurs et les prestataires d'infrastructure (du moins en ce qui concerne le fret). Puisque les transporteurs ferroviaires construisent et entretiennent leur propre infrastructure (la voie ferrée), aucune charge explicite pour l'utilisation de l'infrastructure n'apparaît dans les comptes entre les transporteurs ferroviaires et les prestataires de l'infrastructure ferroviaire⁵⁵. Ce serait un peu la même chose si les transporteurs aériens construisaient et exploitaient les aéroports, on éliminerait alors la nécessité de distinguer les revenus des transporteurs de ceux des aéroports puisqu'il n'y aurait pas de transferts des transporteurs aux aéroports, et que tous les revenus proviendraient directement des passagers. En termes de revenus et de coûts totaux, les résultats seraient toutefois les mêmes dans la mesure où l'on retiendrait la même approche.

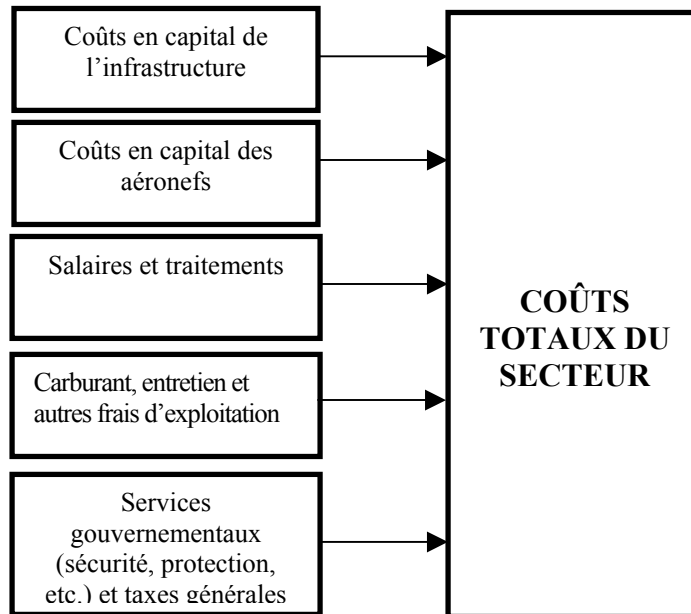
Dans l'ETC, le traitement des taxes, redevances et droits varie selon le mode et le type de frais. Cette différence quant au traitement s'impose du fait que les taxes, redevances et droits sont perçus de diverses façons. En général, seuls les revenus provenant des frais prélevés directement auprès des usagers (le passager ou l'expéditeur dans le cas du fret) ont été ajoutés aux revenus totaux pour ce mode. Les taxes, redevances et droits exigés des transporteurs qui les refilent aux usagers à même les tarifs n'ont pas été comptabilisés, afin d'éviter une double comptabilisation.

En outre, les taxes spécifiques à une activité et les transferts n'ont pas été inclus du côté coûts dans les comptes. Seuls les coûts liés à la consommation ou à l'utilisation d'une ressource ont été considérés comme de réels coûts économiques. Il était donc nécessaire de déterminer ce que coûtait la production d'un service et de distinguer ce coût des frais ou des taxes prélevés pour financer ces coûts.

⁵⁴ Les taxis ne sont pas inclus dans l'ETC en raison de la part relativement faible qu'ils représentent dans l'ensemble du trafic et des données.

⁵⁵ Notons parmi les exceptions les cas où un transporteur utilise une voie ferrée qui ne lui appartient pas et pour laquelle il effectue des paiements en échange de ce privilège.

Figure 6-6 Illustration des coûts du secteur du transport aérien



7 Aspects des estimations des coûts totaux du transport à améliorer

Les travaux réalisés dans le cadre de l'ETC ont permis d'établir un premier ensemble d'estimations des coûts totaux – coûts financiers et sociaux – du transport au Canada. Pendant toute la durée du projet, un certain nombre de difficultés ont fait surface, et les discussions qui s'en sont suivies sur des possibilités de solutions et sur les moyens de composer avec les limites du champ d'application ont permis à l'équipe de projet de relever les aspects où des améliorations pouvaient être apportées. Les commentaires reçus pendant le déroulement des travaux se sont également avérés utiles pour cerner d'autres sources d'améliorations possibles.

Ce chapitre présente certaines améliorations potentielles, rappelant qu'on ne peut tout régler de manière simple et que les solutions ne sont pas toujours faciles à mettre en œuvre. Dans certains cas, il faudra consacrer beaucoup d'énergie à la collecte de données si l'on veut combler certaines lacunes en matière de données.

7.1 AMÉLIORATIONS AU NIVEAU MODAL

7.1.1 Transport routier

Infrastructure routière

Même en recourant à une méthode détaillée faisant appel à 196 cellules différenciant les segments routiers selon la classe fonctionnelle et l'environnement, des améliorations aux estimations des coûts de l'infrastructure routière pourraient être apportées en augmentant le nombre de classes, en particulier au niveau local, où les coûts unitaires varient parfois beaucoup selon le type de route. L'importance relative de la longueur des routes des classes inférieures est tellement importante dans l'ensemble du réseau routier canadien, comparativement à la portion du réseau des classes supérieures, que la moindre erreur au chapitre des coûts unitaires pour ces routes peut avoir une incidence significative sur l'exactitude des coûts totaux de l'ensemble du réseau.

L'aspect de la comparabilité des différents éléments des coûts de construction et d'entretien des routes nécessiterait qu'on lui porte une attention particulière. L'absence d'une méthode comptable commune à tous les fournisseurs de l'infrastructure routière tant entre les provinces qu'au niveau des autorités régionales et municipales rend toute comparaison à ce niveau de détail hasardeuse. Une mise à jour des données basée sur une méthodologie comptable commune quant aux éléments de coûts de construction et d'entretien semble des plus indiquée pour améliorer la robustesse de toute estimation de coût de l'infrastructure routière à l'avenir.

La répartition des coûts routiers parmi les différents types d'utilisateurs pourrait être améliorée si l'on disposait de mesures plus précises du niveau d'activité des différentes catégories de véhicules sur les différentes classes de routes. L'amélioration de la collecte

des données sur l'ensemble du réseau routier s'avérerait particulièrement utile pour parfaire la répartition des coûts de l'infrastructure routière entre les différents utilisateurs des routes.

Véhicules routiers légers

L'étude profiterait d'une estimation précise de l'intensité de l'utilisation par les véhicules canadiens du réseau routier des États-Unis. Autrement dit, nous ne connaissons pas la proportion de l'utilisation du réseau routier des États-Unis par les véhicules routiers canadiens. Ce dont nous disposons, c'était uniquement d'une estimation moyenne totale par type de véhicule routier pour une année donnée, non répartie entre l'utilisation du réseau routier canadien et l'utilisation du réseau routier d'autres pays (principalement le réseau routier des États-Unis). En conséquence, les estimations présentées incluent potentiellement l'utilisation du réseau routier des États-Unis par les véhicules canadiens et n'incluent pas l'utilisation du réseau routier canadien par les véhicules américains. L'utilisation par les Canadiens du réseau routier des États-Unis ne peut être mesurée à partir des sources de données accessibles, par exemple l'Enquête sur les voyages internationaux, parce qu'on n'y trouve pas de données détaillées sur les destinations des visiteurs.

L'importance des conséquences d'une telle lacune pourrait n'être que minime si de part et d'autre de la frontière l'utilisation des réseaux routiers étrangers étaient comparables, mais si le volume des visites de moins de 24 heures ou des visites d'une nuit ou plus sont différents de chaque côté de la frontière, alors des données plus précises sur l'intensité de l'utilisation du réseau routier américain par les Canadiens et sur l'intensité de l'utilisation du réseau routier canadien par les Américains amélioreraient l'exactitude des estimations.

L'Enquête sur les véhicules au Canada (EVC) n'est pas la meilleure source d'information sur le niveau d'activité routière car elle ne contient pas de données sur le type de revêtement routier utilisé. L'EVC ne contient pas de données sur la province où a eu lieu le voyage nous obligeant à supposer que la province d'immatriculation du véhicule était aussi la province où a eu lieu le voyage. L'estimation de l'utilisation des routes non revêtues dans le réseau pourrait aussi être améliorée.

Véhicules routiers commerciaux

L'Enquête sur les véhicules au Canada (EVC) ne permettait la mesure de l'activité par catégorie de véhicule qu'à quatre types de camions et quatre types d'autobus. Des données sur le niveau d'activité pour un éventail plus large de camions aideraient à améliorer les estimations.

Les données sur l'intensité de l'utilisation sur des segments précis du réseau routier, par province, ayant dû être estimées, toute amélioration des données sur l'activité routière à ce niveau de détail pourrait accroître le degré de précision des estimations sur le transport routier.

Les données sur le lieu géographique du déplacement (plutôt que le lieu d'immatriculation du véhicule) n'étaient que partiellement accessibles dans l'Enquête routière nationale. Si des données plus précises sur les déplacements devenaient accessibles, des améliorations significatives pourraient être apportées à la mesure des activités de transport urbain de marchandises.

Pour ce qui est du transport par autobus, l'accès à des données sur la taille du parc d'autobus et sur l'intensité de l'utilisation selon le motif de déplacement constituerait aussi une source d'amélioration. Une meilleure couverture des données sur le niveau d'activité des autobus selon les caractéristiques des différents segments de l'industrie, à savoir le transport interurbain, les navettes, le transport par autobus nolisés ou les services de transport en commun, permettrait aussi d'améliorer la répartition des coûts de l'infrastructure routière pour ce segment du parc de véhicules routiers.

7.1.2 Transport ferroviaire

La plupart des données relatives aux transporteurs ferroviaires de classe I étaient fiables. Cependant, celles sur les transporteurs régionaux et locaux n'étaient pas aussi solides. Pour ces derniers, il a fallu estimer les coûts en capital, et les coûts d'exploitation présentaient aussi des lacunes. L'amélioration de ces données pour ce segment du secteur ferroviaire améliorerait les estimations pour l'ensemble des coûts ferroviaires.

La répartition des coûts ferroviaires entre les marchandises et les passagers pourrait aussi être améliorée par une analyse plus poussée des facteurs qui déterminent les coûts de ces deux services.

7.1.3 Transport maritime

L'étendue de la couverture du transport maritime a été limitée par l'accessibilité aux données⁵⁶. Compte tenu du champ d'application initialement prévu, l'étude devait inclure tous les transporteurs maritimes (les transporteurs de marchandises et de passagers, battant pavillon canadien ou étranger) naviguant dans les eaux canadiennes, toutes les installations maritimes commerciales (y compris les ports privés et les terminaux⁵⁷), et les déplacements ou les activités à l'échelle internationale.

La congestion dans les ports et le bruit émis par les navires ainsi que dans les installations maritimes sont d'autres éléments qui n'ont pas été couverts dans le cadre de l'ETC. L'évaluation des terrains occupés par les installations maritimes est un autre aspect où il faudrait apporter des améliorations.

À condition que d'autres données puissent être accessibles, la couverture du secteur

⁵⁶ Données financières (c.-à-d. les valeurs des immobilisations, les charges d'exploitation et les revenus) et renseignements sur l'exploitation.

⁵⁷ Y compris les installations maritimes et les biens qui appartiennent et qui sont exploités par des entreprises dont les principales activités ne sont pas liées au transport (p. ex., les sociétés minières).

maritime pourrait être améliorée (ou étendue) pour inclure les éléments qui n'ont pu être couverts par l'examen ou couverts de façon aussi détaillée que ce qui avait été prévu initialement.

7.1.4 Transport aérien

L'aviation générale n'est pas incluse dans les estimations des coûts du transport aérien. Une estimation de ces coûts améliorerait le portrait global de l'activité aéronautique. Toutefois, il faudrait pour y arriver trouver une façon de contrer le manque de données.

Une estimation des coûts pour les petits aéroports a été incluse, mais elle pourrait être améliorée avec de meilleures données. Il faudrait pour ce faire effectuer une étude plus approfondie des opérations des petits aéroports ou encore avoir accès à une nouvelle source de données sur les petits aéroports.

La répartition des coûts entre le transport de passagers et le transport de marchandises a été effectuée de façon systématique en raison de la prévalence de coûts conjoints et communs entre les deux types d'activité. Des données plus détaillées sur les facteurs qui déterminent ces deux catégories de coûts tant pour les infrastructures que pour les transporteurs pourraient améliorer l'exactitude de la répartition des coûts.

La répartition provinciale, en particulier du côté des marchandises, pourrait aussi être revue car la méthode utilisée s'est butée à des données limitées, problème qui pourrait être contourné si l'on disposait de meilleures données sur le transport aérien des marchandises permettant le recours à des méthodes de répartition plus précises.

7.1.5 Coûts sociaux

Les coûts sociaux, y compris ceux qui sont associés aux accidents et aux rejets atmosphériques, sont répartis par type d'utilisateurs routiers afin d'établir une distinction entre transport de passagers et transport de marchandises, et entre véhicules privés ou publics dans le cas du transport de passagers. Des données améliorées quant au niveau d'activité permettrait d'utiliser d'autres renseignements pour établir des distinctions entre les véhicules routiers légers eux-mêmes. Considérant l'importance des différences relatives des coûts unitaires parmi les véhicules routiers légers, le fait de calculer les coûts sociaux par sous-groupe de véhicules légers pourrait se solder par une amélioration des estimations.

Les coûts associés à la pollution atmosphérique ont été répartis en utilisant les coûts unitaires à l'échelle provinciale pour des itinéraires précis. Bien qu'elle soit plus précise que le recours aux moyennes nationales, cette méthode simple masque la complexité des relations entre l'emplacement réel des émissions causées par les activités de transport et les dommages qu'elles causent à la santé et à l'environnement. Les coûts unitaires pourraient être calculés à un emplacement physique plus précis du secteur où prennent place les activités de transport. Des données plus complètes sur les activités de transport seraient alors nécessaires, ce qui pourrait être coûteux, voire inabordable.

L'estimation des coûts liés à la congestion s'est limitée aux grands centres urbains où l'on observe la majeure partie de la congestion. De plus, l'estimation se limite au temps perdu par les conducteurs de véhicules légers. Une meilleure estimation inclurait la valeur du temps pour tous les utilisateurs routiers, y compris les passagers des autobus et ceux des voitures. Des études plus précises pourraient aussi être menées sur l'impact des voies réservées aux véhicules à fort taux d'occupation à titre de mesure d'atténuation de la congestion. On n'a pas tenu compte du rôle des interactions modales sur la congestion ni de l'impact de la variété des véhicules routiers dans le trafic urbain aux heures de pointe. Des travaux supplémentaires sont nécessaires pour parfaire les estimations de cet aspect des coûts sociaux du transport.

Les coûts liés à la congestion pour les transporteurs routiers commerciaux de marchandises n'ont pas été isolés car ils étaient essentiellement extraits des coûts financiers de l'industrie (sous la forme par exemple des coûts supplémentaires de la main-d'œuvre). Une répartition plus précise de ces coûts serait une tâche exigeante nécessitant de nombreuses hypothèses.

Toujours en ce qui concerne la congestion, on a aussi noté qu'une partie de la congestion vécue sur les routes pouvait être causée (peut-être davantage dans les grandes régions urbaines que partout ailleurs) par l'interaction entre le transport routier et le transport ferroviaire. En présence de trains plus longs, il est possible que les grands centres urbains où l'on trouve peu de sauts-de-mouton (ouvrages d'intersection à des niveaux différents) soient confrontés à des retards supplémentaires au niveau de la congestion routière résultant des opérations ferroviaires. Une amélioration qui pourrait être apportée consisterait à essayer d'isoler et de quantifier la congestion de type routier-ferroviaire et de solutionner le défi que pose la répartition.

7.2 AMÉLIORATIONS AUX MÉTHODOLOGIES UTILISÉES POUR ÉTABLIR LES ESTIMATIONS

Le bruit produit par les activités de transport n'est pas bien mesuré. Des méthodologies pouvant mesurer les niveaux de bruit pour tous les modes de transport en milieu urbain avec un certain degré d'exactitude seraient un élément qui pourrait être amélioré. Le travail méthodologique nécessaire en rapport avec le bruit devrait permettre une démarcation claire entre le bruit provoqué par les activités de transport et le bruit provenant d'autres activités. Il s'agit d'un défi de taille, en particulier dans les secteurs où diverses activités prennent place.

La congestion n'a été traitée que pour le transport routier. Un aspect à améliorer consisterait à tenter de trouver des méthodologies qui pourraient servir à mesurer le degré de congestion pour les autres modes de transport.

Il pourrait aussi valoir la peine d'explorer de quelle façon on pourrait améliorer la méthodologie qui a servi à répartir les coûts entre le transport des passagers et le transport des marchandises pour le mode aérien et le transport par autobus.

Lorsqu'on les examine du point de vue des différents intervenants concernés par les activités modales et de celui des revenus et des coûts, les estimations de l'ETC pourraient servir à évaluer si les utilisateurs couvrent tous les coûts financiers associés au niveau d'infrastructure fourni aux prestataires et aux utilisateurs des services de transport.

7.3 ANNÉE DE RÉFÉRENCE

7.3.1 Mise à jour des estimations

Utiliser une année plus récente pour établir un ensemble révisé des coûts totaux du transport pourrait s'avérer utile de bien des façons. Un certain nombre de changements dans la composition des parcs de véhicules (dans tous les modes) sont survenus depuis 2000, et ces changements ont une incidence sur les taux d'émission et auraient une influence sur les coûts relatifs des divers modes et aussi au sein même des modes entre divers éléments de transport. Une mise à jour des estimations permettrait aussi de mieux saisir les différences qui pourraient survenir pour chacun des éléments de coût au fil du temps. Ceci pourrait enrichir de façon significative la capacité explicative de l'ETC. Produire les estimations de l'ETC pour une année plus récente et les comparer avec celles qui ont été établies pour 2000 contribuerait à combler ce besoin.

Annexes

A-1 LISTE DES MEMBRES DU GROUPE DE TRAVAIL

Groupe de travail sur l'examen de la totalité des coûts

Président : Roger Roy
Transports Canada

Membres :

Transports Canada	Bruno Jacques	
Colombie-Britannique	Jim Hester	Brenda Janke
Alberta	<i>Information seulement</i>	
Saskatchewan	Andrew Liu	Wayne Gienow
Manitoba	Amar Chadha	Jake Kosior
Ontario	Alan Stillar, Politiques stratégiques, Ministère des Transports	Ryan Bailey
Québec	Évangéline Lévesque	Éric Genest-Laplante
Nouveau-Brunswick	Susi Derrah	
Nouvelle-Écosse	Jane Fraser	Greg Penny
Île-du-Prince-Édouard	<i>Information seulement</i>	
Terre-Neuve-et-Labrador	Kevin Antle	John Byrne
Yukon	<i>Information seulement</i>	
Territoires du Nord-Ouest	<i>Information seulement</i>	
Nunavut	<i>Information seulement</i>	

**A-2 LISTE DES FONCTIONNAIRES DE TRANSPORTS CANADA MEMBRES DE L'ÉQUIPE DE
TRAVAIL DE L'ETC**

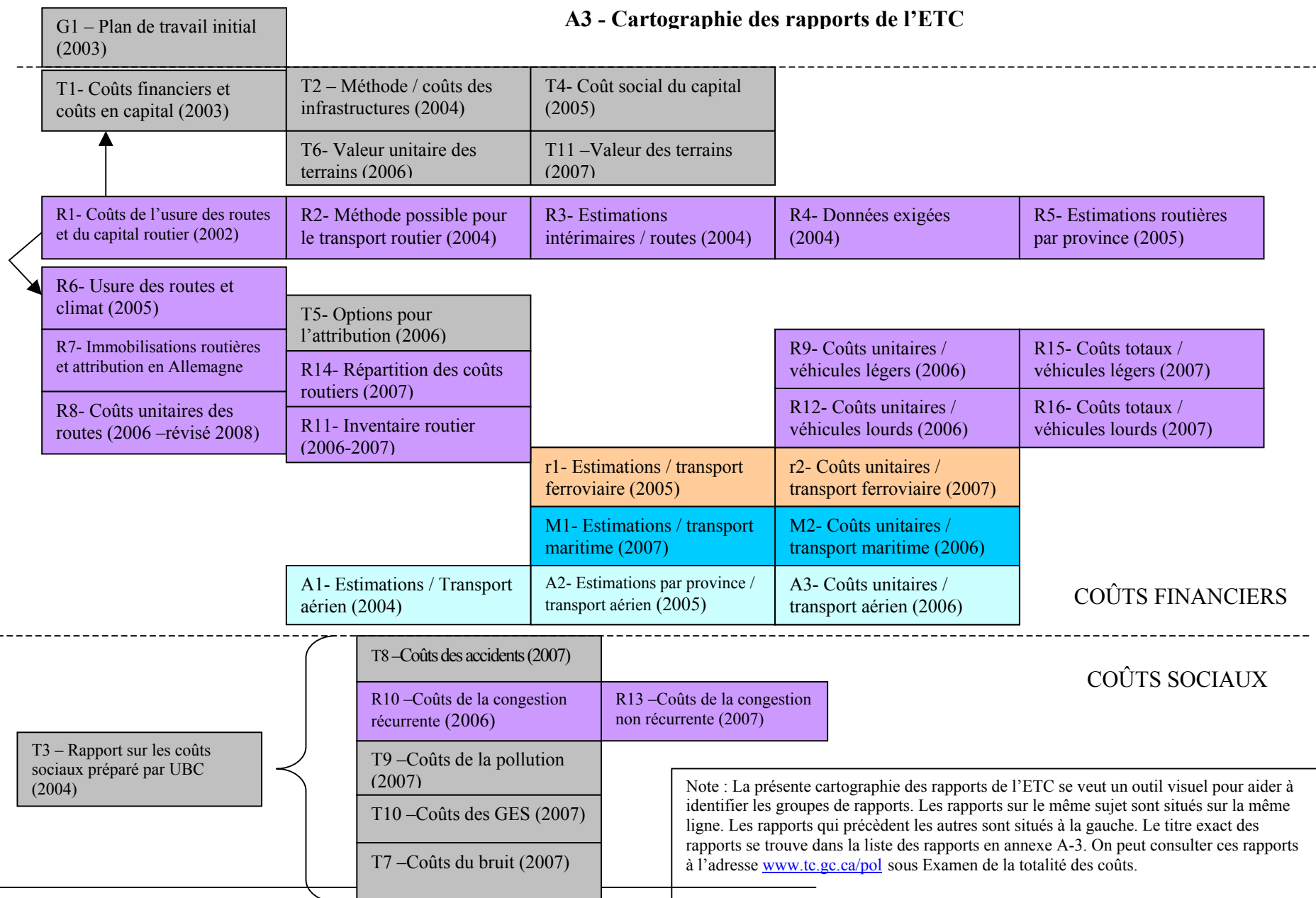
Agents

Roger Roy, John Lawson, Bruno Jacques, Jean-Pierre Roy, Richard Thivierge, Jeff Harris, Sylvie Mallet, Vijay Gill, Christian Beauregard, Franziska Borer Blindenbacher, Rosy Anne Amourdon, Ana Julia Yanes Faya, Eugène Karangwa, Muna Goran, Allan Krisciunas, David Kowalski, Joe Kruger, Dan O'Shea

Étudiants

Alina Kotov, Nicholas Gray, Anne Chau, Yves Morrissette, Jason Blom, Patricia Foster, Jean-Philippe Roy, Jennifer Vieno, Daniel Blondin, Paolo Mazza, Frédérik Bélanger, Jay Crone, Nathalie Olds, Gregory Schreiber

A3 - Cartographie des rapports de l'ETC



A-3 LISTE DES RAPPORTS TECHNIQUES DE L'ETC

Le document intitulé **Examen de la totalité des coûts : état des travaux et mise à jour du plan de travail**, achevé en mai 2005, constitue une mise à jour du plan de travail initial de l'ETC de 2003. Les rapports techniques sont souvent uniquement disponibles dans la langue choisie par les auteurs lorsque ceux-ci sont des consultants externes au gouvernement. Seul un résumé est alors disponible dans l'autre langue officielle et ceux-ci sont suivis d'un astérisque (*) dans la liste qui suit.

PROJETS DE RECHERCHE CONCERNANT PLUS D'UN MODE (TRANSMODAL)

T1. Concepts et valeurs pratiques des coûts fonciers et des coûts en capital en prévision de la comptabilisation du coût complet de l'infrastructure des transports au Canada – Cette étude analyse les questions qui entrent en ligne de compte pour mesurer les coûts des terrains et des immobilisations qui constituent l'infrastructure dans le contexte plus général de la mesure des coûts des services de transport, y compris l'infrastructure financée par l'État.

- Entrepreneur : Ronald Hirshhorn
- Date d'achèvement : décembre 2003

T2. Options méthodologiques pour l'estimation des coûts des infrastructures dans le projet d'examen du coût complet – Étude de Transports Canada TP 14485 F – Cette étude explique le coût d'option du capital, la méthode d'amortissement et la valeur des terrains.

- Date d'achèvement : juillet 2004

T3. Vers une estimation des coûts socio-environnementaux. Résumé* – La revue de la documentation effectuée par l'Université de la Colombie-Britannique sur un certain nombre de coûts sociaux : accidents; retards causés par la congestion; pollution atmosphérique; changement climatique; bruit. Le rapport propose des méthodologies pour évaluer ces coûts sociaux pour tous les modes.

- Auteurs : Anming Zhang (Project Director), Anthony E. Boardman, David Gillen and W.G. Waters II
- Date d'achèvement : août 2004

T4. Traitement des intérêts et remboursement des emprunts privés et publics dans le cadre de la « comptabilisation du coût complet » des transports. Sommaire* – Ce document examine la théorie concernant l'utilisation du coût social du capital (CSC). C'est de ce rapport que provient le rétrécissement de la fourchette du CSC à utiliser pour toutes les phases de l'ETC. La fourchette était de 5 à 10 %, et elle est maintenant de 6 à 8,6 %.

- Entrepreneurs : Donald Brean, David Burgess, Ronald Hirshhorn, Joseph Schulman
- Date d'achèvement : mars 2005

T5. Options pour l'attribution – Ce document porte sur les méthodes d'attribution devant être utilisées pour les éléments de coût du réseau de transport qui servent à plus d'un type d'utilisateurs. Les méthodes d'attribution préférées doivent être axées sur les liens de causalité entre les activités et les coûts, et tenir compte de l'accessibilité aux données.

- Date d'achèvement : mars 2006

T6. Rapport de l'estimation de la valeur unitaire des terrains occupés par les infrastructures de transport* – Dans le cadre de cette étude, une méthode a été élaborée pour évaluer la valeur unitaire des terrains occupés par l'infrastructure de transport ainsi qu'une base de données de ces estimations (\$ par m²) à l'aide d'un codage établi au moyen d'un système d'information géographique.

- Entrepreneurs : Clarence Woudsma (Université de Waterloo), Todd Litman (Victoria Transport Policy Institute), Glen Weisbrod (Economic Development Research)
- Date d'achèvement : juin 2006

T7. Coûts du bruit* - Cette étude évalue les coûts totaux et marginaux du bruit en se fondant sur la dépréciation des propriétés résidentielles. Le champ d'application de l'étude inclut les grands modes de transport : routier, ferroviaire et aérien.

- Entrepreneur : David Gillen (UBC)
- Date d'achèvement : mars 2007

T8. Estimation des coûts totaux des accidents – Cette étude évalue les coûts des accidents, principalement les pertes de vie et les blessures, à l'aide de l'approche de la volonté de payer et de la valeur de la vie statistique. La base pour les valeurs unitaires monétaires sera probablement l'étude en cours en Ontario. Il y sera question des coûts par mode et par activité. Le champ d'application de l'étude s'étend aux grands modes de transport : routier, ferroviaire, maritime et aérien.

- Date d'achèvement : mars 2007

T9. Évaluation du coût total de la pollution atmosphérique causée par le transport au Canada* – Cette étude évalue les coûts de la pollution atmosphérique en se fondant sur la différence entre la qualité de l'air avec et sans les émissions de polluants provenant des activités de transport. Le champ d'application de l'étude s'étend aux grands modes de transport : routier, ferroviaire, maritime et aérien.

- Entrepreneurs : David Sawyer, Seton Stiebert (MARBEK), Michael Lepage, Colin Welburn (RWDI)
- Date d'achèvement : mars 2007

T10. Estimation des coûts des émissions de gaz à effet de serre par le transport –

Cette étude évalue les coûts des émissions de gaz à effet de serre à partir des données sur les émissions tirées de l'inventaire national. Les valeurs unitaires sont calculées selon un intervalle de mesures de la réduction de la pollution atmosphérique (\$/ t équivalents CO₂) observées à la Bourse européenne du carbone. Le champ d'application de l'étude s'étend aux grands modes de transport : routier, ferroviaire, maritime et aérien.

- Date d'achèvement : décembre 2006

T11. Valeur des terrains – Cette étude utilise les estimations du coût d'opportunité des terrains occupés par les infrastructures de transport au Canada par province et pour les grands modes de transport : routier, ferroviaire, maritime et aérien.

- Date d'achèvement : aérien et ferroviaire – décembre 2006; maritime et routier – février 2007 (après révision de l'inventaire routier)

PROJETS DE RECHERCHE SUR LE TRANSPORT ROUTIER

R1. Estimation des coûts de l'usure des routes et du capital routier – Cette étude se penche sur les coûts de l'usure des routes et du capital routier.

- Entrepreneur : Ronald Hirshhorn
- Date d'achèvement : mars 2002

R2. Méthode possible de calcul des coûts financiers du transport routier au Canada – Étude de Transports Canada TP 14482 F – Ce document technique propose une méthode pouvant servir à la détermination des coûts financiers et des revenus du transport routier à l'échelle nationale. La méthode proposée se fonde sur un examen des données accessibles publiquement sur l'aspect financier, les parcs de véhicules et les activités.

- Date d'achèvement : mars 2004

R3. Estimations intérimaires des coûts financiers et des recettes liés à la prestation d'une infrastructure routière au Canada en 2000 – Étude de Transports Canada TP 14490 F – On y estime les coûts financiers de l'infrastructure routière au Canada, comparativement aux revenus provenant des redevances et des taxes routières.

- Date d'achèvement : novembre 2004

R4. Données exigées aux fins de comparaisons coûts-recettes routiers – Étude de Transports Canada TP 14483 F – On y pose comme postulats que les comparaisons intermodales supposent des véhicules, des embarcations et des aéronefs qui peuvent se concurrencer de façon réaliste et qu'il sera nécessaire d'évaluer les coûts par région, par province, par type de géométrie/qualité et de les répartir selon la propriété (provinciale, municipale, fédérale).

- Date d'achèvement : juillet 2004

R5. Estimations provisoires des coûts financiers et des revenus liés à la prestation d'infrastructures routières au Canada, Estimations provinciales, 2000 – Étude de Transports Canada TP 14491 F – On y estime les coûts financiers de l'infrastructure routière au Canada, comparativement aux revenus provenant des redevances et des taxes routières, par province.

- Date d'achèvement : avril 2005

R6. Estimation of the relationships of Road deterioration to Traffic and Weather in Canada* – Ce projet passe en revue la documentation existante portant sur la contribution du climat et du trafic à l'usure de la chaussée. L'étude passe aussi en revue les pratiques existantes et les données accessibles au Canada. De plus, on y trouve un certain nombre de simulations de rendement pour l'estimation. Les résultats serviront à l'attribution des coûts entre les véhicules légers et les véhicules lourds. (réf. R14).

- Entrepreneurs : Guy Doré (Université Laval), Philippe Drouin, Pascale Pierre, Pierre Desrochers (BPR)
- Date d'achèvement : mai 2005

R7. Study of Methods of Road Capital Cost Estimation and Allocation by Class of User in Austria, Germany and Switzerland* – (TP14494) Ce rapport technique donne des explications sur les méthodologies et les données utilisées par les autorités gouvernementales dans les trois pays européens germanophones (Autriche, Allemagne et Suisse) pour évaluer les coûts de l'infrastructure routière, par classe fonctionnelle de routes, et pour les répartir par type de véhicule ou d'utilisateur.

- Date d'achèvement : mars 2005

R8. Estimation des coûts d'immobilisation et d'entretien, amortis sur une base annuelle, représentatifs des routes par catégorie fonctionnelle* – Estimation des coûts unitaires annualisés par classe fonctionnelle de routes pour l'infrastructure routière canadienne. L'étude évalue aussi les volumes de trafic sur le réseau routier.

- Entrepreneurs : David Hein, Jerry Hajek, D.J. Swan, Applied Research Associates, Inc. (ARA)
- Date d'achèvement : mars 2006 – Révisé en août 2008

R9. Estimation des coûts d'utilisation des voitures et des camions légers par véhicule-kilomètre au Canada* – Cette étude évalue les coûts unitaires par véhicule-kilomètre des voitures et des camions légers utilisés en 2000, à savoir : coûts d'amortissement du véhicule, coûts de financement à l'achat d'un véhicule, coûts du carburant et autres coûts.

- Entrepreneurs : Ray Barton Associates Ltd., the Victoria Public Policy Institute et Kouros Mohammadian (University of Illinois).
- Date d'achèvement : mars 2006

R10. Le coût de la congestion urbaine au Canada – Cette enquête sur les retards causés par la congestion et les coûts qui y sont associés a été exécutée par la Direction des affaires environnementales de Transports Canada, distinctement de l'ETC, mais est potentiellement d'un usage inestimable pour l'ETC. Le rapport examine la définition et la mesure de la congestion urbaine, recommandant une définition précise et l'appliquant à un certain nombre de villes canadiennes à l'aide des modèles de planification de ces villes.

- Entrepreneurs : David Kriger, M. Baker (iTRANS), Gilles Joubert (ADEC)
- Date d'achèvement : mars 2005

R11. National Road Inventory by Functional Class* – Cette étude classe l'infrastructure routière canadienne pour chaque province et territoire, pour chaque palier de gouvernement, selon les caractéristiques des routes et par classe fonctionnelle de routes. Fondée sur un système d'information géographique (SIG), cette étude a permis d'évaluer la longueur des routes par classe fonctionnelle correspondant à l'étude sur les coûts unitaires (R8).

- Entrepreneurs : Allan Krisciunas, Paolo Mazza, Greg Schreiber
- Date d'achèvement : août 2006 (révisée en janvier 2007)

R12. Estimation des coûts d'utilisation des véhicules lourds par véhicule-kilomètre au Canada* – Cette étude évalue les coûts d'utilisation et d'immobilisation par véhicule-kilomètre pour les véhicules routiers lourds typiques (18 camions et 4 autobus) au Canada.

- Entrepreneurs : Ray Barton and Associates et Lloyd Ash
- Date d'achèvement : décembre 2006

R13. Coûts de la congestion incidente au Canada* – iTRANS Consulting Inc. a mené une étude sur la congestion incidente. L'étude évalue les coûts de la congestion incidente dans neuf grands centres urbains, dans le cadre de la phase 4 de l'ETC. L'étude montre comment les méthodes ont été élaborées et appliquées pour évaluer les coûts inhérents à la congestion incidente, par rapport à et en se fondant sur l'estimation de la congestion récurrente intitulée *Le coût de la congestion urbaine au Canada* (2006). L'étude comporte également une évaluation critique de la méthode et de son application ainsi que des recommandations pour de futures recherches et pour la collecte de données.

- Entrepreneurs : David Kriger, M. Baker (iTRANS)
- Date d'achèvement : décembre 2006

R14. Estimation de la répartition des coûts routiers entre les véhicules légers et les véhicules lourds au Canada, Résumé* - Dans cette étude, on répartit les coûts totaux requis pour construire et entretenir l'infrastructure routière au Canada entre les véhicules légers et les véhicules lourds. De plus les coûts attribués aux véhicules lourds ont dû être répartis entre les camions et les autobus. Les résultats du projet sont utilisés pour comparer les coûts financiers et sociaux du transport encourus par les grands modes de transport : routier, ferroviaire et aérien.

- Entrepreneurs : David Hein, Jerry Hajek, D.J. Swan (Applied Research Associates)
- Date d'achèvement : février 2007

R15. Estimations des coûts financiers des véhicules routiers légers au Canada – Cette étude évalue les coûts totaux des voitures et des camions légers de propriété canadienne en 2000. L'étude se base sur les coûts unitaires par véhicule par kilomètre tirés de l'étude de Ray Barton *et al.*, de mars 2006, et les multiplie par le nombre total de véhicules et l'intensité d'utilisation en kilomètres tirée de l'Enquête sur les véhicules au Canada.

- Date d'achèvement : janvier 2007

R16. Estimation du coût total des véhicules routiers commerciaux et de transport urbain – Cette étude évalue les coûts totaux des camions et des autobus ainsi que du transport urbain public en 2000 au Canada. L'étude se base sur les coûts unitaires par véhicule par kilomètre tirés de l'étude de Ray Barton *et al.*, de mars 2006, et les multiplie par le nombre total de véhicules et l'intensité d'utilisation en kilomètres tirée de l'Enquête sur les véhicules au Canada et d'autres sources. Les coûts du transport urbain sont évalués en utilisant aussi la base de données de l'Association canadienne du transport urbain.

- Date d'achèvement : juillet 2007

PROJETS DE RECHERCHE SUR LE TRANSPORT FERROVIAIRE

r1. Estimations préliminaires des coûts financiers et des revenus de transport ferroviaire au Canada en 2000 – Ce document présente les estimations nationales des coûts du secteur ferroviaire. Ceci inclut une répartition entre les services passagers et marchandises. Le rapport porte surtout sur 2000, mais on y trouve aussi des données pour la période de 1998 à 2002.

- Date d'achèvement : mai 2005

r2. Coûts unitaires du transport ferroviaire* – Cette étude établit une structure de coûts du transport ferroviaire à partir de l'approche de l'ETC normalisée pour tous les modes. Le modèle élaboré pour l'étude permettra de faire des comparaisons entre les modes pour des itinéraires précis.

- Entrepreneurs : Don McKnight, Joseph Schulman, Jim Best
- Date d'achèvement : mars 2007

PROJETS DE RECHERCHE SUR LE TRANSPORT MARITIME

M1. Coûts financiers et revenus du transport maritime au Canada en 2000 – Ce rapport résume les phases 1 et 2 des estimations pour le mode maritime.

- Date d'achèvement : décembre 2006

M2. Estimation des coûts unitaires du transport maritime au Canada* – Cette étude sur les coûts unitaires du transport maritime fournira des estimations du coût du transport du grain ou du sel pour quatre itinéraires désignés dans la Voie maritime du Saint-Laurent (entre l'Ontario et le Québec). L'objectif est d'évaluer les coûts pour les transporteurs maritimes canadiens sur des itinéraires nationaux précis.

- Entrepreneur : Maritime Innovation
- Date d'achèvement : décembre 2006

PROJETS DE RECHERCHE SUR LE TRANSPORT AÉRIEN

A1. Coûts financiers et recettes du transport aérien au Canada – Ce rapport résume les estimations de la phase 1. L'infrastructure aéronautique telle que définie par cette étude se compose principalement des aéroports ainsi que des autres biens nécessaires au fonctionnement des services aériens, tels que les systèmes de navigation aérienne fournis par Nav Canada. De plus, les recettes et les coûts des transporteurs aériens ayant leur siège social au Canada sont inclus afin de donner un tableau plus complet des coûts totaux du transport aérien.

- Date d'achèvement : novembre 2004

A2. Coûts financiers et recettes du transport aérien au Canada – (TP 14488 F). Ce document fournit une estimation des coûts financiers et des recettes du transport aérien. Il est la suite du rapport provisoire du 3 novembre 2004 intitulé Coûts financiers et recettes de l'infrastructure aéronautique. L'infrastructure aéronautique telle que définie par cette

étude se compose principalement des aéroports ainsi que des autres biens nécessaires au fonctionnement des service aériens, tels que les systèmes de navigation aérienne.

- Date d'achèvement : avril 2005

A3. Estimation des coûts unitaires d'utilisation des aéronefs au Canada,

Introduction et résumé* – L'objectif de cette étude est de présenter une estimation des coûts marginaux d'exploitation de l'activité aéronautique aux fins des estimations de la phase 5 de l'ETC. Ces estimations peuvent aussi servir à préciser les données de la phase 3, en particulier concernant le transport des marchandises pour lequel les données sont limitées. Les estimations varient selon le type d'aéronef, la configuration et l'itinéraire. Ces variables ont été choisies principalement pour leur pertinence en termes de comparaisons modales.

- Entrepreneurs : Richard Fisher; Suzanne Moreau, Martin Headland (Moncrieff Management)
- Date d'achèvement : décembre 2006

Bibliographie additionnelle

de Palma, André and Néjia Zaouali, Monétarisation des externalités de transport: un état de l'art (2007-04-05) Université de Cergy-Pontoise
(<http://www.u-cergy.fr/thema/repec/2007-08.pdf>)

Global Geografia http://www.globalgeografia.com/europe_eng/europe_sup.htm

Maibach, Markus *et al.* (INFRAS-IWW). Coûts externes des transports : coûts des accidents, d'environnement et de congestion en Europe occidentale. Zurich & Karlsruhe, octobre 2004 (www.cem.be)

Statistique Canada. Tendances et conditions dans les régions métropolitaines de recensement, 89-613-MIF au catalogue (juin 2005)

No. Cat. T22-165/2008F
ISBN 978-0-662-04233-4

Also available in English under the title « Estimates of the Full Cost of Transportation in
Canada »