

ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE AU QUÉBEC : ÉVALUATION DE LA  
PERFORMANCE DE MESURES PERMETTANT DE RÉDUIRE L'UTILISATION DES  
VÉHICULES DE PROMENADE

par

Mireille Perreault

Essai présenté au Centre universitaire de formation en environnement en vue de  
l'obtention du grade de maître en environnement (M.Env.)

CENTRE UNIVERSITAIRE DE FORMATION EN ENVIRONNEMENT  
UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

Ville de Québec, Québec, Canada, janvier 2009

## **IDENTIFICATION SIGNALÉTIQUE**

### ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE AU QUÉBEC : ÉVALUATION DE LA PERFORMANCE DE MESURES PERMETTANT DE RÉDUIRE L'UTILISATION DES VÉHICULES DE PROMENADE

Mireille Perreault

Essai effectué en vue de l'obtention du grade de maître en environnement (M.Env.)

Sous la direction de Gérard Denoual

Université de Sherbrooke

Décembre 2008

Mots clés : transport, GES, automobile, mesures de réduction, développement durable, coûts de réduction, politiques, gouvernement

L'utilisation des véhicules de promenade est responsable de la plus grande proportion des gaz à effet de serre (GES) émis au Québec. L'amélioration technologique ne permet pas à elle seule de réduire ces émissions en raison de l'évolution de la demande en transport.

Cette dernière peut être influencée à l'aide de différentes mesures dont la performance varie grandement en fonction de nombreux facteurs. Chaque mesure de réduction ne réduit elle-même que d'une petite proportion les GES émis par les voitures. La performance est accrue lorsque des mesures sont combinées, mais le mode de transport privilégié par la majorité de la population québécoise demeure l'automobile. L'élaboration d'une mesure doit se faire en fonction d'une population spécifique et elle doit tenir compte de facteurs techniques, environnementaux, économiques et sociaux, mais aussi des raisons qui expliquent la dépendance à l'automobile et la résistance des individus à un changement vers des transports durables. Des modifications au niveau du mode de vie des Québécois, du fonctionnement de la société et de la manière dont elle est gouvernée sont essentielles pour effectuer un changement massif dans les habitudes de déplacements.

## **SOMMAIRE**

Les émissions de gaz à effet de serre (GES) doivent diminuer afin de préserver la stabilité du climat. Alors que l'ensemble des GES émis dans la province a diminué entre 2003 et 2006, les émissions en provenance du secteur des transports ont augmenté. De ce secteur, la proportion la plus importante des GES émis provient de l'utilisation des véhicules de promenade, soit le transport routier des passagers à bord d'automobiles ou de camions légers. Il est possible de diminuer les émissions dont sont responsables ces véhicules grâce à l'amélioration technologique mais, la puissance et le poids des véhicules ainsi que le nombre de kilomètres parcourus et le nombre de véhicules possédés par ménage augmentant, la réduction en intensité des émissions se traduit en réalité par une augmentation absolue. C'est pourquoi ce travail se concentre sur la demande en transport avec pour objectif de déterminer les mesures qui sont les plus susceptibles de réduire l'utilisation des véhicules de promenade au Québec.

Après avoir étudié les caractéristiques de la demande en transport et les types de mesures pouvant être employées pour influencer les habitudes de transport, des mesures mises en œuvre au Québec par les secteurs publics et privés, de même que certaines appliquées à l'extérieur de la province, ont été évaluées. Cette partie, qui représente le cœur de ce travail, consistait à déterminer le potentiel de réduction des émissions de GES pour chaque mesure, les coûts que celles-ci entraînent et le coût à la tonne qu'elles représentent. Une évaluation plus globale incluant des critères environnementaux, économiques, sociaux et relatifs à la gouvernance a également permis de comparer les mesures dans une perspective de développement durable. D'autres mesures proposées dont l'évaluation est problématique en raison du manque de données ont aussi été soulignées.

La mesure présentant le potentiel de réduction des émissions de GES le plus élevé est la gestion des stationnements, mais les programmes-employeurs affichent les meilleurs résultats globaux, suivis de près par le télétravail. Ce dernier a par contre un potentiel de réduction des émissions de GES moyen. L'amélioration du transport en commun a pour sa part un potentiel de réduction des émissions de GES moyen, mais cette mesure obtient de loin les pires résultats au niveau de l'évaluation globale et des coûts à la tonne réduite.

À la suite de l'évaluation, les acteurs et obstacles déterminant la performance des mesures ont été discutés. Les acteurs identifiés sont la population, le gouvernement, les institutions et entreprises, l'industrie de l'automobile ainsi que les organisations non gouvernementales et organismes communautaires, alors que les obstacles concernent la valeur du temps, l'indifférence de la population, les rapports entre la société et les gouvernements et la prédominance de l'économie sur les autres sphères du développement durable. Cet exercice a permis de réaliser que des changements importants au niveau de la société québécoise et de son mode de fonctionnement doivent se produire pour arriver à réduire de manière significative la dépendance à l'automobile.

Ces derniers éléments ont été considérés conjointement avec les résultats de l'évaluation pour produire un plan d'action comportant 19 recommandations. Les neuf premières concernent les mesures évaluées. Les dix suivantes ont quant à elles été formulées à partir d'observations effectuées tout au long de l'élaboration de ce travail et, surtout, des obstacles qui ont été soulignés. L'encadré suivant résume le plan d'action.

**Recommandations :**

1. Rendre les programmes-employeurs obligatoires pour les entreprises et institutions
2. Mettre en œuvre des stratégies de gestion du stationnement
3. Décentraliser l'activité vers les banlieues et en périphérie en plus de densifier le territoire et en augmenter la mixité
4. Considérer sérieusement le péage urbain sur l'île de Montréal
5. Choisir entre la promotion du transport en commun ou celle du covoiturage
6. Favoriser les voies réservées uniquement pour le transport en commun
7. Adapter l'offre de transport en commun selon l'achalandage
8. Favoriser davantage le taxibus
9. Promouvoir l'autopartage
10. Mettre en œuvre une campagne d'information et de consultation du public
11. Encourager l'établissement près des transports en commun ou du lieu d'occupation quotidienne
12. Évaluer les possibilités de réduction de l'efficacité de l'utilisation des véhicules
13. Débanaliser la conduite automobile
14. Pour le gouvernement, adopter une position clairement en faveur de la réduction de l'utilisation de l'automobile
15. Réduire les tarifs de transport interurbain en commun et faciliter l'accès à un véhicule à destination
16. Considérer le transport des enfants
17. Assurer le suivi des mesures et la collecte des données
18. Faciliter et rendre agréable la vie sans voiture
19. Oser penser la société autrement

## REMERCIEMENTS

J'aimerais remercier mon directeur, Gérard Denoual, pour les références qu'il m'a livrées et ses conseils judicieux. Ces derniers ont en effet grandement contribué à la rédaction de mon essai. Je le remercie également pour les heures qu'il aura passé à la correction. Merci aussi à tous les gens que j'ai consultés et qui ont pu m'aider d'une quelconque façon dans ma recherche de données. Je tiens également à remercier la direction de l'analyse et la recherche économiques et environnementales de Transports Canada, grâce à laquelle j'ai développé mon intérêt pour la demande en transport. Je voudrais finalement remercier les membres de ma famille pour leur soutien.

## TABLE DES MATIÈRES

<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>1</b>
<b>1 MISE EN CONTEXTE .....</b>	<b>3</b>
1.1 Les changements climatiques et les transports.....	3
1.1.1 Émissions de GES dans le monde, au Canada et au Québec .....	4
1.2 Réduction des émissions absolues ou en intensité .....	7
1.3 La demande en transport .....	8
1.3.1 Influence du prix dans le choix d'un mode de transport.....	9
1.3.2 Autres variables influençant la demande en transports.....	10
<b>2 TYPES DE MESURES POUR INFLUENCER LA DEMANDE EN</b>	
<b>TRANSPORT .....</b>	<b>12</b>
2.1 Les approches pour influencer les habitudes de transport.....	12
2.1.1 Les incitatifs financiers .....	12
2.1.2 La réglementation .....	13
2.1.3 Les programmes à participation volontaire.....	14
2.1.4 La sensibilisation .....	14
2.2 Méthodologie d'évaluation .....	14
2.2.1 Évaluation quantitative .....	15
2.2.2 Évaluation qualitative .....	16
2.2.3 Justification de la grille.....	17
2.2.4 Comparaison des mesures et limites à l'évaluation .....	18
<b>3 MESURES MISES EN OEUVRE AU QUÉBEC .....</b>	<b>20</b>
3.1 Mesures en provenance du secteur public.....	21
3.1.1 Amélioration de l'offre en transport en commun .....	21
3.1.2 La gestion des stationnements .....	23
3.1.3 Les voies réservées .....	25
3.1.4 L'aménagement urbain .....	28
3.1.5 Incitatifs financiers en faveur du transport en commun.....	30
3.2 Mesures mises en œuvre par le secteur privé.....	33

3.2.1	Le télétravail .....	33
3.2.2	Le jumelage des trajets.....	35
3.2.3	L'autopartage .....	37
3.2.4	Le Taxibus .....	39
3.2.5	Les programmes-employeurs.....	42
3.2.6	Les programmes de sensibilisation .....	45
3.3	Mesures mises en œuvre à l'extérieur du Québec.....	47
3.3.1	La semaine de travail comprimée .....	47
3.3.2	Le slug : covoiturage occasionnel.....	50
3.3.3	Le péage urbain.....	51
3.3.4	Vélos en libre-service .....	53
3.4	Autres mesures proposées .....	55
3.4.1	Diminution de l'efficacité relative de l'utilisation d'un véhicule privé....	55
3.4.2	Influence sur le choix du lieu d'établissement.....	57
3.4.3	Interdiction de la publicité automobile .....	58
<b>4</b>	<b>COMPARAISON DES MESURES .....</b>	<b>60</b>
<b>5</b>	<b>DÉTERMINANTS DU SUCCÈS DES MESURES DE RÉDUCTION.....</b>	<b>63</b>
5.1	Rôle des différents acteurs .....	63
5.1.1	La population .....	63
5.1.2	Le gouvernement .....	63
5.1.3	Les entreprises et institutions.....	64
5.1.4	L'industrie de l'automobile .....	64
5.1.5	Les organisations non gouvernementales et organismes communautaires	65
5.2	Obstacles à la mise en place des solutions ou à l'atteinte des objectifs .....	65
5.2.1	La valeur du temps.....	65
5.2.2	L'indifférence de la population.....	66
5.2.3	Les rapports entre la société et les gouvernements.....	67
5.2.4	La supériorité de l'économie sur les autres sphères du développement durable .....	67
<b>6</b>	<b>PROPOSITION D'UN PLAN D'ACTION .....</b>	<b>69</b>
6.1	Autres recommandations.....	73

<b>CONCLUSION</b> .....	<b>78</b>
<b>RÉFÉRENCES</b> .....	<b>80</b>
<b>ANNEXE 1 BIBLIOGRAPHIE</b> .....	<b>92</b>
<b>ANNEXE 2 CONCLUSIONS DES MODÉLISATIONS CONCERNANT LE RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE</b> .....	<b>94</b>
<b>ANNEXE 3 ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE AU CANADA ET AU QUÉBEC</b> .....	<b>99</b>
<b>ANNEXE 4 AMÉLIORATION DE L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE DES VÉHICULES</b> .....	<b>102</b>
<b>ANNEXE 5 DESCRIPTION DES FACTEURS D'ANALYSE</b> .....	<b>104</b>
<b>ANNEXE 6 GRILLES D'ANALYSE</b> .....	<b>106</b>
<b>ANNEXE 7 CALCULS</b> .....	<b>122</b>

## **LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX**

Tableau 1.1	Comparaison des émissions de GES par habitant pour diverses régions, 2005 (en tonnes d'équivalent en dioxyde de carbone) .....	5
Tableau 1.2	Répartition des émissions de GES du secteur des transports québécois par .. 6 catégorie de véhicule, 2005 .....	6
Tableau 1.3	Répartition modale pour Montréal, la Ville de Québec et Sherbrooke (2001) .....	8
Tableau 2.1	Critères d'évaluation et facteurs d'analyse .....	17
Tableau 3.1	Résultats de l'évaluation de l'amélioration de l'offre en transport en commun .....	21
Tableau 3.2	Résultats de l'évaluation de la gestion des stationnements .....	24
Tableau 3.3	Résultats de l'évaluation des voies réservées .....	26
Tableau 3.4	Résultats de l'évaluation de l'aménagement urbain .....	29
Tableau 3.5	Résultats de l'évaluation des incitatifs financiers en faveur du transport en commun .....	31
Tableau 3.6	Résultats de l'évaluation du télétravail .....	34
Tableau 3.7	Résultats de l'évaluation du jumelage des trajets .....	35
Tableau 3.8	Résultats de l'évaluation de l'autopartage .....	38
Tableau 3.9	Résultats de l'évaluation du Taxibus .....	40
Tableau 3.10	Résultats de l'évaluation des programmes-employeurs .....	43
Tableau 3.11	Résultats de l'évaluation de la semaine comprimée .....	48
Tableau 3.12	Résultats de l'évaluation du <i>slug</i> .....	50
Tableau 3.13	Résultats de l'évaluation du péage urbain .....	51
Tableau 3.14	Résultats de l'évaluation des vélos en libre-service .....	53
Tableau 6.1	Notes, potentiel de réduction des émissions de GES, coûts et coût à la tonne .....	61

## **LISTE DES ACRONYMES, DES SYMBOLES ET DES SIGLES**

AMT	Agence métropolitaine de transport
BRIC	Brésil, Russie, Inde, Chine
CCNUCC	Convention-Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques
CNRS	Centre national de la recherche scientifique
CO <sub>2</sub>	Dioxyde de carbone
éq. CO <sub>2</sub>	Équivalent en dioxyde de carbone
GIEC	Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat
GES	Gaz à effet de serre
ITDP	Institute for Transportation and Development Policy
MDDEP	Ministère du développement durable, de l'Environnement et des Parcs
OCDE	Organisation de coopération et de développement économique
ONG	Organisation non-gouvernementale
ONU	Organisation des nations unies
RTC	Réseau de transport de la Capitale
TC	Transport en commun
VUS	Véhicules utilitaires sports

## **INTRODUCTION**

L'hypothèse selon laquelle les émissions de gaz à effet de serre (GES) de source anthropique ont un impact sur le climat fut considérée au cours du dernier siècle comme erronée, sans importance ou alarmiste. Toutefois, devant l'accumulation des preuves scientifiques, elle s'impose désormais comme une réalité (Weart, 2008). Les émissions de GES de source anthropique doivent diminuer afin de préserver la stabilité du climat de la planète (GIEC,2007).

Au Québec, les transports routiers sont le secteur responsable de la plus grande proportion des émissions de GES, cette dernière se situant autour du tiers des émissions totales en 2003 et présentant la plus grande augmentation depuis 1990 (Gouvernement du Québec, 2007). De cette fraction, les véhicules de promenade émettent plus de la moitié des GES (Environnement Canada, 2006). Cette catégorie de véhicules est donc une cible offrant potentiellement de grandes opportunités de réduction des GES émis sur le territoire québécois. La classe des véhicules de promenade concerne autant les automobiles que les camions légers, cette dernière catégorie faisant référence aux véhicules utilitaires sport (VUS), aux camionnettes et aux fourgonnettes (Environnement Canada, 2006). Dans ce travail, toutefois, le terme «automobile» réfère à tous les types de véhicules de promenade.

Bien que l'amélioration de l'efficacité énergétique des véhicules soit primordiale pour réduire les GES émis par les transports, elle demeure relativement inefficace si cela est accompagné d'une augmentation de l'utilisation des véhicules. Le présent travail vise donc à déterminer les mesures les plus susceptibles de permettre de réduire les émissions de gaz à effet de serre au Québec par la diminution de l'utilisation des véhicules de promenade. Pour ce faire, les types de mesures privilégiées par la théorie pour influencer la demande en transport en général et l'utilisation de l'automobile en particulier sont décrits, puis les mesures proposées ou mises en place par divers acteurs sont présentées et évaluées. Enfin, les mesures les plus susceptibles d'avoir un impact au niveau de la réduction des émissions de GES sont recommandées en fonction de l'évaluation précédemment effectuée.

L'information ayant servi à l'élaboration du présent rapport provient de sources diverses et fiables telles que les données fournies par des institutions internationales comme l'Organisation des nations unies (ONU) et l'Organisation de coopération et de développement économique (OCDE), celles présentées par les gouvernements du Québec, du Canada et d'ailleurs, de même que celles présentées par les organisations non-gouvernementales (ONG). Des rapports élaborés pour différents gouvernements, organisations et universités, des livres ainsi que des articles de revues scientifiques et de journaux ont été consultés, ainsi que des personnes ressources travaillant dans le domaine des transports ou en lien avec la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Le premier chapitre de ce travail consiste en une mise en contexte. La problématique des changements climatiques et des émissions de GES mondiales, canadiennes et québécoises est d'abord discutée. Les différences entre la réduction des émissions absolues ou en intensité sont ensuite traitées et, enfin, la demande en transport est étudiée.

Le deuxième chapitre traite des types de mesures pouvant être employées pour agir sur la demande en transport et des approches orientant les actions, qui peuvent prendre la voie des incitatifs financiers, de la réglementation, des programmes à participation volontaire ou de la sensibilisation. Enfin, cette section présente la méthodologie d'évaluation des mesures analysées dans les chapitres suivants et justifie les critères d'analyse.

Le chapitre trois concerne la description et l'évaluation de mesures visant la diminution de l'utilisation des véhicules de promenade. Celles provenant des secteurs publics et privés au Québec sont d'abord évaluées et suivent celles appliquées à l'extérieur de la province. Une comparaison des résultats est présentée au chapitre quatre.

Le chapitre cinq souligne les éléments affectant l'atteinte des objectifs visés par les mesures préalablement évaluées et, finalement, à partir des résultats obtenus aux chapitres précédents, des recommandations sont présentées au chapitre six.

## **1 MISE EN CONTEXTE**

Au Québec comme ailleurs, les individus ont besoin de se déplacer. Cela entraîne des impacts environnementaux divers et à différents degrés selon le mode de transport et le type de véhicule employé. Parmi les impacts causés par le transport des passagers se trouve la contribution au réchauffement du climat par l'émission de différents GES, en particulier le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) résultant de la combustion de carburant fossile servant à faire fonctionner les véhicules (Ministère des Transports du Québec, 2007a).

Les solutions à cette problématique sont nombreuses, mais elles font pour la plupart face à des contraintes économiques, technologiques ou sociales. Pour que les transports deviennent durables, il faut en effet s'assurer que non seulement ils ne perturbent pas l'environnement à un niveau qui en diminue la qualité pour les générations futures, mais aussi que les transports soient accessibles financièrement aux individus de façon relativement équitable en plus de permettre le déplacement des personnes de manière satisfaisante.

Ce travail se concentre sur les mesures permettant de réduire l'utilisation de l'automobile afin de diminuer la proportion des GES émis par le transport des passagers au Québec. La mise en contexte présente d'abord un bref aperçu de la problématique du réchauffement du climat et des émissions de GES dans le monde, puis des émissions canadiennes et québécoises. La distinction entre la réduction des émissions de manière absolue ou en intensité est ensuite établie et il est expliqué pourquoi ce travail cerne principalement la réduction absolue, donc l'approche par la demande. Enfin, les caractéristiques de la demande en transport sont abordées. La relation entre cette dernière et le prix des transports est établie, puis les variables autres que financières influant sur la demande sont identifiées.

### **1.1 Les changements climatiques et les transports**

Les changements climatiques sont désormais évidents. La température moyenne de la planète a augmenté de 0,7 degrés au cours du dernier siècle. Cette hausse a vraisemblablement contribué à la fonte des glaciers, l'élévation du niveau des mers, la fréquence accrue de phénomènes météorologiques extrêmes, ainsi que la perturbation

d'écosystèmes et de certaines activités humaines (GIEC, 2007). Selon les plus récentes conclusions du Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC), basées sur différentes études effectuées dans le monde concernant les changements climatiques, ce sont donc les activités humaines depuis 1750, par les émissions de GES qui en résultent, qui sont très probablement responsables de la hausse des températures moyenne de la planète (GIEC, 2007, p.38).

Les modélisations présentées par le GIEC à partir de scénarios variant selon la quantité de GES émis dans l'atmosphère montrent une fourchette de variation du climat pour la période 2000-2100. Une élévation de 1,1 à 6,4 degrés Celsius est probable si aucune politique supplémentaire pour contrer les changements climatiques n'est entreprise. Même si les concentrations de GES étaient stabilisées dans un futur proche au niveau de 2000, ce qui n'est toutefois pas envisagé comme un scénario probable, la persistance des gaz dans l'atmosphère pourrait tout de même provoquer une élévation des températures de 0,6 degrés Celsius pendant le prochain siècle. Cette durée de vie dans l'atmosphère des GES signifie que les actions pour contrer le réchauffement du climat doivent être entreprises dans les plus brefs délais afin de réduire les conséquences possibles du réchauffement climatique.

Tous les scénarios impliquent à divers degrés des conséquences sur les écosystèmes, les activités humaines, les populations et l'économie allant de néfastes à catastrophiques en fonction de l'élévation de la température. Il est donc impératif d'agir afin de diminuer la quantité de GES émis dans l'atmosphère pour réduire les modifications du climat. Les conclusions du GIEC à la suite des modélisations quant à l'élévation de la température moyenne projetées et les impacts attendus sont présentées à l'annexe 2.

### **1.1.1 Émissions de GES dans le monde, au Canada et au Québec**

Selon les estimations du GIEC, les émissions de GES mondiales ont atteint 49 Gt d'équivalent en dioxyde de carbone (éq. CO<sub>2</sub>) en 2004, alors que 39,4 Gt éq. CO<sub>2</sub> ont été émises en 1990, l'année de référence du protocole de Kyoto. Les parties listées à l'Annexe 1 de la Convention-Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC), qui sont celles s'étant engagées à fixer leurs émissions de GES à un niveau qui ne mette pas

en danger la stabilité du climat, ont émis 22,3 Gt éq. CO<sub>2</sub> en 2005 en comparaison de 22,7 en 1990 (CCNUCC, s. d.a), année de référence du Protocole de Kyoto selon lequel ces pays doivent réduire leurs émissions d’au moins 5,2 pour cent d’après le niveau de 1990 pour l’année 2012 (CCNUCC, s. d.b). Cela représente donc une diminution de 0,4 Gt. Toutefois, si l’on enlève les pays de l’ancienne Union soviétique, lesquels peuvent en réalité augmenter leurs émissions par rapport à 1990 en raison de la chute de leurs économies dans les années 90, les émissions avaient augmenté de 1,3 Gt en 2005. Les objectifs du Protocole de Kyoto, qui ne sont eux-mêmes pas suffisants pour mitiger les changements climatiques, ne sont donc pas en voie d’être accomplis.

Le Canada a émis 0,72 Gt éq. CO<sub>2</sub> en 2006 alors que son objectif selon le protocole de Kyoto est de réduire à 0,56 Gt éq. CO<sub>2</sub> pour 2012 (Environnement Canada, 2008). Le Canada se situe au neuvième rang des émetteurs de GES au monde et il est le deuxième plus grand émetteur par habitant, avec un total de 22,9 t éq. CO<sub>2</sub> par Canadien en 2005, derrière les États-Unis (Ressources humaines et développement social Canada, 2007). À titre de comparaison, le tableau 1.1 montre les émissions de GES par habitants des pays du G7, de l’OCDE, du BRIC et pour l’ensemble de la planète.

Tableau 1.1 Comparaison des émissions de GES par habitant pour diverses régions, 2005 (en tonnes d’équivalent en dioxyde de carbone)

<b>Pays</b>	<b>Émissions de GES par habitant (t éq. CO<sub>2</sub>) (2005)</b>
France <sup>a</sup>	9.1
Italie <sup>a</sup>	9.9
Japon <sup>a</sup>	10.6
Royaume-Uni <sup>a</sup>	10.9
Allemagne <sup>a</sup>	12.2
Canada <sup>a</sup>	22.9
Etats-Unis <sup>a</sup>	24.2
G7 <sup>a</sup>	16,8
OCDE <sup>b</sup>	15,0
BRIC <sup>b</sup>	5,1
Monde <sup>b</sup>	7.2

a) Tiré de Ressources humaines et développement social Canada (2007)

b) Tiré de OCDE (2008, p.2)

Le Québec est la province canadienne qui présentait le meilleur bilan des émissions de GES par habitant en 2005 avec 12,1 t éq. CO<sub>2</sub> par habitant (MDDEP, Québec, 2007). La

performance québécoise s'explique en bonne partie par la source d'énergie principale, l'hydroélectricité, qui produit relativement peu d'émissions de GES. Le secteur de l'énergie est celui qui est responsable de la plus grande proportion des émissions pour l'ensemble du Canada et du Québec. Cependant, pour le Canada, ce sont les émissions générées par les sources de combustion fixes qui sont les plus importantes alors que, dans le cas du Québec, ce sont celles en provenance des transports. Celles-ci ont d'ailleurs d'augmenté entre 2003 et 2006 alors que l'ensemble des émissions de GES du Québec ont diminué (MDDEP, Québec, 2008). Les données concernant les émissions de GES du Canada et du Québec sont présentées à l'annexe 3.

La répartition des émissions du secteur des transports au Québec se trouve au tableau 1.2. Parmi ces émissions, la proportion totale provenant du transport routier en 2005 était de près de 80 pour cent des émissions du secteur des transports et 31,9 pour cent des émissions de GES totales du Québec. Les transports routiers qui émettent le plus de GES et qui présentent la plus grande augmentation depuis 1990 sont les véhicules de promenade, suivis de près par les véhicules lourds diesel. Le transport de la marchandise se situant à l'extérieur du cadre d'analyse de ce travail, ce dernier se concentre donc sur la réduction de l'utilisation des véhicules de promenade.

Tableau 1.2 Répartition des émissions de GES du secteur des transports québécois par catégorie de véhicule, 2005

	Émissions de GES (kt éq. CO <sub>2</sub> )	
	1990	2005
Total transport	29 000	36 000
Transport aérien intérieur	950	1 900
Transport routier	21 600	28 500
➤ Véhicules légers à essence	12 300	10 800
➤ Camions légers à essence	3 960	8 070
➤ Véhicules lourds à essence	627	874
➤ Motos	32	82
➤ Véhicules légers à moteur diesel	147	176
➤ Camions légers à moteur diesel	214	436
➤ Véhicules lourds à moteur diesel	4 190	8 010
➤ Véhicules au propane ou au gaz naturel	110	34
Transport ferroviaire	600	700
Transport maritime intérieur	1 400	1 300
Autres	4 000	3 000

Modifié d'Environnement Canada (2007)

## **1.2 Réduction des émissions absolues ou en intensité**

Au niveau des transports, une réduction des émissions absolues consiste en la diminution des émissions totales de ce secteur, alors qu'une réduction en intensité signifie une diminution des émissions par kilomètre parcouru. L'amélioration des véhicules pour qu'ils émettent moins de GES permet donc de réduire les émissions totales dans la mesure où toutes choses demeurent égales par ailleurs, ce qui n'est malheureusement pas le cas au Québec. En effet, les GES émis au Québec par les automobiles ont diminué de 12 pour cent entre 1990 et 2004, mais celles des camions légers ont augmenté de 105 pour cent, résultant par une augmentation des émissions en provenance des véhicules de promenade de 16 pour cent (Ministère des Transports du Québec, 2007a). La consommation au kilomètre selon la puissance des véhicules a pour sa part diminué de 71 pour cent, mais cette réduction a été compensée par une augmentation de la puissance et de la taille des véhicules (Office de l'efficacité énergétique, Canada, 2006), ainsi que par une élévation des distances parcourues. Ces dernières ont en effet augmenté de 30 pour cent pour les véhicules légers entre 1990 et 2005 (Ministère des Transports du Québec, 2007a). Le parc de véhicules de promenade a quant à lui augmenté de près de 25 pour cent (SAAQ, 2007), alors que la population n'a crû que de 0,8 pour cent (Statistiques Canada, 2007). Les ventes d'automobiles neuves ont diminué de 0,45 pour cent et celles des camions légers ont augmenté de 78 pour cent pendant cette période (Statistiques Canada, 2008). La proportion totale d'automobiles en comparaison de celle des camions légers dans le parc de véhicules de promenade québécois a beaucoup changé depuis 1990, parfois augmentant, parfois diminuant, semblant varier en fonction des prix du carburant (Agence de l'efficacité énergétique, Québec, 2008).

Tous ces facteurs ont ainsi contribué à l'augmentation des émissions de GES causées par le transport routier des passagers. Les données quant à l'efficacité énergétique des véhicules et le parc de véhicules pour passagers au Québec sont présentées à l'annexe 4. Le transport en commun permet pour sa part de réduire de manière importante les émissions par passagers au kilomètre. Par exemple, un autobus plein pourrait permettre de réduire la circulation de 40 automobiles (RTC, 2005). La part modale du transport en commun a

pourtant diminué depuis les années 1990. Le tableau 1.3 montre la répartition modale des déplacements pour le travail pour quelques villes québécoises.

Tableau 1.3 Répartition modale pour Montréal, la Ville de Québec et Sherbrooke (2001)

Population	Part modale déplacements domicile – travail				
	Réseau	Automobile	Transport en commun	À pied	Autres
Montréal		70,40%	21,70%	5,90%	2,00%
Québec		81,20%	9,80%	7,00%	2,00%
Sherbrooke		85,70%	5,60%	7,20%	1,50%

Tiré de Ministère des Transports du Québec (2006, p.15)

Les modifications dans la demande en transport influent donc sur la réduction des émissions de GES que permet l'amélioration technologique des véhicules. Un autre élément à considérer est que, même si les nouveaux véhicules sont davantage efficaces au niveau énergétique, le renouvellement du parc de véhicules en utilisation s'effectue sur le long terme, la durée de vie moyenne d'une voiture étant estimée à 12 ans (Recyc-Québec, 2003). Des automobiles ou camions légers anciens plus polluants restent donc en circulation malgré l'amélioration technologique. En conséquence, cette dernière ne se traduit pas instantanément par une diminution des émissions associées à l'utilisation des véhicules. L'amélioration technologique ne permet donc pas de réduire les émissions de GES en provenance du transport des passagers de manière absolue.

### 1.3 La demande en transport

La demande en transport est déterminée par les besoins en déplacements, qui sont largement influencés sur le court terme par le lieu de résidence, le lieu de travail et la localisation des autres activités sociales et économiques des individus. Sur le long terme, les paramètres affectant les besoins en transport sont beaucoup plus flexibles (OCDE/ITF, 2008). Les coûts et l'efficacité du déplacement peuvent également influencer la demande en transport, les individus ayant tendance à être plus mobiles s'ils en ont la possibilité ou s'établissant en des endroits plus éloignés si l'accès au travail et aux services est facilité (Héran, 2001). Le choix modal est aussi un élément fondamental de la demande en transport et il est influencé par de nombreuses caractéristiques. Cette section discute d'abord de la relation entre le prix et les choix modaux, puis d'autres variables influençant la demande en transport sont présentées.

### **1.3.1 Influence du prix dans le choix d'un mode de transport**

L'élasticité prix de la demande en transport, c'est à dire la variation dans la quantité demandée en fonction d'une variation du prix, est un élément fondamental de l'emploi d'outils économiques. Les incitatifs financiers, étudiés plus en détail au chapitre suivant, permettent de modifier les prix relatifs et d'influencer le choix des consommateurs. Leur utilisation repose sur la logique selon laquelle la quantité consommée d'un bien diminue lorsque le prix augmente (Kohn, 2000).

La demande en transport va toutefois plus loin que les seules préoccupations économiques. Les véhicules privés remplissent un besoin de transport, mais aussi d'autonomie, d'indépendance et de liberté. La possession d'un ou plusieurs véhicules ainsi que le type de véhicule possédé ont aussi une symbolique identitaire et le contexte social joue un rôle important à ce niveau (Bourdage-Sylvain et Rioux, 2005). De plus, les transports alternatifs ne peuvent rivaliser avec l'automobile s'ils n'offrent pas les mêmes avantages. Ce ne sont pas des substituts parfaits, d'où l'émergence du phénomène de la dépendance à l'automobile lorsque aucun autre mode ne permet de se déplacer dans des délais et des conditions semblables (Héman, 2001). Ce manque de substitut explique la faible élasticité prix de la demande en transport (Kohn, 2000). Pour être efficace, la modification des prix relatifs doit s'accompagner d'une modification de l'efficacité relative des modes de transport.

L'augmentation du prix du carburant aurait tout de même des effets sur la demande en transport. Les voitures économes prendraient en effet une part plus importante dans le marché des véhicules neufs et les individus diminueraient la quantité de carburant consommée, soit par le choix d'un véhicule ou de méthodes de conduite économes. Les distances parcourues en voiture demeureraient toutefois les mêmes et la proportion du revenu des ménages consacrée au transport aurait augmenté entre 1997 et 2006 (Noreau, 2008). Aussi, l'élasticité prix à la fois de la consommation de carburant et des kilomètres parcourus est deux fois plus grande sur le long que sur le court terme, ce qui signifie que les impacts d'une modification des prix ne se font généralement pas sentir dans l'immédiat (OCDE/ITF, 2008).

### **1.3.2 Autres variables influençant la demande en transports**

Plusieurs variables sont proposées pour expliquer la demande en transport. Le temps joue un rôle fondamental dans le choix d'un mode. Le temps de déplacement et le temps d'attente pour le départ, mais aussi le temps de marche pour se rendre au lieu d'embarquement et à partir du lieu de débarquement jusqu'à la destination finale, de même que la fréquence des passages et la fiabilité des horaires influencent le mode de transport choisi (Stevanovic, 2006). La raison du déplacement peut également influencer; les horaires de loisir sont par exemple souvent moins stricts que les horaires de travail (de Lapparent, 2003). Le confort, l'effort à dépenser, l'autonomie et la souplesse entrent aussi dans les critères de sélection (Coogan, 2003).

Le recours aux véhicules privés augmenterait à mesure que l'on s'éloigne du centre-ville (Turcotte, 2005). Cela s'explique par le fait que les quartiers suburbains ont dans la majorité des cas une vocation unique, soit résidentielle, commerciale ou industrielle, alors que les quartiers des centres-villes comportent une plus grande mixité, réduisant ainsi les besoins de se déplacer sur des longues distances. De plus, les centres-villes et les endroits densément peuplés sont souvent mieux desservis par les transports en commun, les stationnements des centres-villes sont plus rares et la densité de population est susceptible de produire de la congestion routière, ce qui favorise les déplacements au moyen de modes alternatifs. La dépendance automobile pourrait aussi s'expliquer par l'efficacité relative des automobiles, de loin supérieure à celle des autres modes, qui devrait être diminuée en plus d'améliorer les conditions de transport alternatif pour réduire l'utilisation des automobiles. (Kohn, 2003).

La quantité de kilomètres parcourus par conducteur tendrait aussi à augmenter avec le nombre de véhicules possédés par ménage. Le nombre d'automobiles que possède un ménage diminue les probabilités d'effectuer un déplacement à pied pour les voyages au travail, mais aussi pour les déplacements personnels. L'accessibilité à un véhicule aurait alors une influence directe sur l'usage de modes de transport alternatifs (Coogan, 2003).

L'information présentée à cette section permet de réaliser les interactions complexes entre différentes variables sur la demande en transport et les choix d'un mode de déplacement par les individus. Ce choix dépend en effet de plusieurs éléments, dont le prix des différents modes de transport, le temps requis pour effectuer le déplacement et toute autre variable ayant un impact sur la satisfaction du voyageur. Bien que la demande en transport automobile semble avoir diminué avec l'élévation des prix du carburant, des mesures autres qu'économiques sont nécessaires pour favoriser un changement de comportement significatif au niveau de la réduction des GES émis par les véhicules de promenade.

## **2 TYPES DE MESURES POUR INFLUENCER LA DEMANDE EN TRANSPORT**

Le nombre de véhicules en circulation, la distance parcourue par véhicule et le facteur d'émissions selon la distance sont les trois paramètres qui affectent la quantité de GES émis par les transports (Field et Olewiler, 2002, p.6). La demande en transport dépend des décisions que les individus prennent concernant le nombre de déplacements qu'ils effectuent, les endroits où ils se rendent et d'où ils partent, le mode de transport choisi, le temps de la journée durant lequel ils se déplacent et la route choisie. Les habitudes de transport sont également affectées par les lieux de résidence, de travail et d'activités sociales ou commerciales, de même que l'aménagement urbain (Bailly, 1999). La modification de la demande peut permettre d'influencer ces éléments en favorisant un changement dans les modes de transport utilisés par les individus, en augmentant les taux d'occupation dans les véhicules ou en réduisant les besoins en déplacement (Kieskamp, 2002). Les différentes approches qui peuvent être empruntées par les mesures visant la diminution de l'utilisation des véhicules de promenade sont examinées à la première section de ce chapitre. La méthodologie utilisée pour évaluer les mesures analysées dans ce travail et les critères d'évaluation sont ensuite présentés.

### **2.1 Les approches pour influencer les habitudes de transport**

Les incitatifs financiers, la réglementation, les programmes à participation volontaire et la sensibilisation sont les approches traitées à cette section.

#### **2.1.1 Les incitatifs financiers**

La science économique compte de nombreuses études concernant les outils par lesquels le comportement des consommateurs peut être influencé de manière à compenser pour les failles de marché. Les taxes et les permis échangeables sont des exemples d'instruments économiques (Field et Olewiler, 2002). Le présent travail n'a pas pour but d'entrer en détails dans l'analyse des outils économiques servant à internaliser les coûts externes, mais l'approche par les incitatifs financiers est considérée de manière générale. Les incitatifs financiers servent à modifier les prix auxquels font face les individus de manière à ce que ces derniers modifient leur consommation. Selon la logique économique, les personnes diminuent leur consommation d'un bien lorsque son prix augmente ou ils se tournent vers

un bien substitut. Les incitatifs financiers augmentant les coûts de circuler à bord d'un véhicule motorisé privé ou diminuant ceux de voyager à l'aide de transports alternatifs pourraient donc réduire le recours à l'automobile. Cela n'est toutefois applicable que dans une mesure restreinte puisque la demande en transport est relativement inélastique (OCDE/ITF, 2008). Il faut en effet une élévation considérable du prix pour qu'il y ait une modification significative de la demande de transport. Un tel changement a des répercussions sur la santé économique des ménages et sur l'ensemble de la société. Les ménages les moins fortunés sont d'ailleurs plus durement touchés par des hausses de coûts en transport et les incitatifs financiers peuvent ainsi poser des problèmes au niveau de l'équité (OCDE, 2002). La population a de plus tendance à s'objecter devant des hausses de tarifs et elle préfère grandement les mesures qui récompensent les bonnes actions. (Bailly, 1999). Quoi qu'il en soit, des incitatifs financiers tels que les péages urbains, l'augmentation des coûts de stationnement ou les subventions à l'achat de laissez-passer pour les transports en commun peuvent avoir des effets sur des individus, en particulier sur les moyens et longs termes, d'autant plus s'ils sont utilisés conjointement avec d'autres approches (OCDE, 2002).

### **2.1.2 La réglementation**

La réglementation peut être utilisée pour empêcher ou obliger les individus, les entreprises ou les institutions à adopter un quelconque comportement sans quoi ils risquent de se voir attribuer des sanctions (Field et Olewiler, 2002). Il serait impensable actuellement d'empêcher les gens d'utiliser leurs véhicules ou de s'en procurer un nouveau, beaucoup de Canadiens considérant l'usage de leur automobile comme un droit acquis (Bailly, 1999), mais il est possible de réglementer de manière à ce que cet usage devienne moins attrayant ou pour en réduire la nécessité. La réglementation peut par exemple servir à restreindre l'accès des voitures à certains secteurs, modifier les lieux ou les heures de stationnement ou restreindre l'étalement urbain. Afin que la réglementation soit efficace, il faut cependant s'assurer qu'il y ait une forme de contrôle et que la pénalité en cas d'infraction soit suffisamment décourageante (Field et Olewiler, 2002). La réglementation peut de plus faire face à une opposition de la part de la population devant laquelle les dirigeants sont susceptibles de reculer dans leurs projets de règlements.

### **2.1.3 Les programmes à participation volontaire**

Si les véhicules motorisés privés sont si appréciés, c'est parce qu'ils sont efficaces et qu'ils présentent des avantages sur les autres modes de déplacement (Héman, 2001). La réduction de leur utilisation peut s'obtenir en augmentant l'efficacité relative des transports alternatifs au moyen de divers programmes offerts par le secteur public, le secteur privé ou encore des organismes non-gouvernementaux. Des changements au niveau des transports publics peuvent être une solution, mais aussi l'amélioration des réseaux de pistes cyclables et piétonnières, la création d'opportunités de covoiturage, la promotion du télétravail, etc. La participation des individus, qui peuvent continuer à préférer l'utilisation de leur véhicule de promenade, n'est toutefois pas garantie.

### **2.1.4 La sensibilisation**

La connaissance de l'urgence d'agir sur les GES émis si l'on veut réduire les risques de perturbations importantes du climat peut convaincre les gens de laisser leurs voitures à la maison et recourir à un transport alternatif. Le problème du resquillage empêche cependant cette approche de fonctionner pleinement (Stevanovic, 2006) puisque chaque individu peut être tenté d'utiliser sa voiture et prendre pour acquis que les autres personnes diminueront les GES qu'elles émettent ou encore se demander pourquoi il réduirait l'usage de son automobile si toutes les autres personnes continuent de l'utiliser. La sensibilisation peut néanmoins être fortement utile pour faire accepter des mesures économiques ou de régulation impopulaires, pour inciter les politiciens ou autres dirigeants à mettre le transport durable dans leurs préoccupations, pour accélérer l'adoption ou la mise en place de programmes à participation volontaire ou augmenter la participation à ces programmes (Bailly, 1999). Finalement, l'éducation quant aux opportunités de transports alternatifs peut aussi faire une différence dans la mesure où des individus utilisent leur véhicule privé parce qu'ils ignorent la panoplie d'options qui s'offrent à eux ou parce que l'utilisation des transports alternatifs comme les réseaux de transport en commun peut leur paraître compliqué.

## **2.2 Méthodologie d'évaluation**

L'évaluation des mesures de réduction de la demande de transport est complexe puisqu'il s'agit de sources ponctuelles d'émissions et que les impacts des mesures dépendent en

grande partie du comportement d'individus influencés par une multitude d'autres facteurs (Kieskamp, 2002). Il est donc difficile d'isoler les réductions d'émissions attribuables uniquement à la mise en place d'un programme particulier afin de les calculer. De plus, puisque les habitudes des gens prennent du temps à évoluer, les impacts d'une mesure peuvent n'apparaître que sur le moyen ou le long terme, ce qui ajoute de l'incertitude aux estimations (Barías, 2005), d'autant plus qu'il est complexe de calculer exactement les effets sur la répartition modale d'une mesure sans connaître les habitudes de transport des individus avant la mise en œuvre. Il est également important d'évaluer la performance des mesures dans une perspective de développement durable, c'est à dire non seulement en fonction des coûts directs qu'elle entraîne et des réductions d'émissions de GES qu'elle permet, mais aussi selon leurs impacts sur l'ensemble de l'économie, l'environnement et la société.

### **2.2.1 Évaluation quantitative**

Les facteurs influençant la performance d'une mesure de réduction des émissions sont nombreux. Les coûts sont un élément des plus importants à considérer. La quantité d'émissions de GES pouvant être réduites est également déterminante. Il est possible dans certains cas de quantifier les coûts financiers et les réductions d'émissions estimées de manière à obtenir un rapport coût par tonne réduite pour chacune des mesures (Bailly, 1999).

Beaucoup de données nécessaires à l'évaluation complète et fiable des mesures sont malheureusement manquantes ou non disponibles, en particulier au niveau de la réduction des émissions de GES. L'évaluation s'est basée dans certains cas sur les données fournies grâce à l'évaluation faite lors du suivi de la mesure. Dans la majorité des cas, toutefois, les réductions d'émissions ont été estimées à partir de pourcentages de réduction de l'utilisation des véhicules de promenade pouvant être espérés par la mise en œuvre d'une mesure, ces pourcentages provenant d'études effectuées sur des mesures similaires entreprises surtout à l'extérieur du Québec. Ils furent par la suite utilisés pour calculer la réduction équivalente des émissions de GES de la Ville de Québec en fonction du nombre de déplacements et des émissions en découlant. Ces dernières données proviennent respectivement des prévisions 2006 réalisées avec les données de l'enquête Origine-

destination de 2001 (Ministère des Transports du Québec, 2001) et de l'inventaire des GES de 2006 (Ville de Québec, 2008). Il faut donc considérer les résultats de cette évaluation avec retenue puisque ce ne sont que des estimations rudimentaires.

### **2.2.2 Évaluation qualitative**

Il n'est pas toujours possible d'isoler et quantifier des impacts indirects ou de calculer les coûts et bénéfices résultant de la perte ou du gain d'un bien ou service qui n'a aucune valeur marchande (Bailly, 1999). Plusieurs facteurs influencent de plus la participation des individus et par le fait même la performance des mesures de réduction (Kieskamp, 2002). Le temps requis pour effectuer un déplacement, le confort, la fiabilité, la flexibilité et la pollution générée sont par exemple des variables qui modifient les choix de déplacement. D'autres variables ont un impact sur la réaction de la population et la performance des mesures, par exemple l'acceptabilité sociale, la faisabilité juridique et les délais de mise en œuvre ou d'efficacité. Chaque individu réagit différemment devant ces facteurs en fonction de ses préférences personnelles, de son horaire et de sa contrainte de budget et il est donc presque impossible de présenter une évaluation quantitative exacte de l'effet de ces variables sur la diminution des émissions grâce à une mesure de réduction. Une évaluation qualitative, qui détermine si la variable influence positivement ou négativement la performance de la mesure, est cependant possible.

Le tableau 2.1 présente les critères d'évaluation retenus et les facteurs d'analyse de chacun. Une description plus en détails de ces éléments se trouve à l'annexe 5 et l'annexe 6 présente les grilles d'évaluation complétées pour chaque mesure. Une note allant de -2 à 2 a été attribuée à chacune des mesures pour chaque facteur d'analyse. Pour les variables qualitatives, une note négative signifie que le facteur influence négativement la performance de la mesure, un 0 correspond à un impact neutre et une note positive est donnée lorsque le facteur influence positivement la performance. Dans le cas des variables quantitatives, soient les coûts financiers et les réductions d'émissions, elles ont été évaluées selon la même échelle, mais le 0 correspond à une moyenne des coûts et des réductions d'émissions relatifs aux mesures évaluées dans ce travail. Pour ce qui est de l'évaluation des mesures à l'extérieur de la province, les mêmes critères d'évaluation ont été appliqués

et l'adaptabilité au contexte québécois a été ajoutée. En raison du nombre de facteurs d'analyse employés, les notes attribuées peuvent se situer entre -36 et 36.

Tableau 2.1 Critères d'évaluation et facteurs d'analyse

Critères d'évaluation	Facteurs d'analyse
Aspects environnementaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potentiel de réduction des émissions de GES</li> <li>• Impacts sur la qualité de l'environnement</li> <li>• Fuites d'émissions</li> </ul>
Aspects économiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coûts</li> <li>• Croissance économique</li> <li>• Réorientations macro et micro économiques</li> </ul>
Aspects sociaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facteurs comportementaux</li> <li>• Acceptabilité sociale</li> <li>• Avantage au niveau de la vie sociale</li> <li>• Équité sociale</li> <li>• Équité territoriale</li> </ul>
Gouvernance	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faisabilité politique</li> <li>• Faisabilité juridique</li> <li>• Simplicité de mise en œuvre</li> <li>• Portée</li> <li>• Temps d'élaboration et de mise en œuvre</li> <li>• Délai d'efficacité</li> </ul>

Inspiré d'OCDE (2002, p.46)

### 2.2.3 Justification de la grille

La méthodologie retenue reprend le procédé d'évaluation que propose la Boussole bernoise du développement durable (Office de coordination pour la protection du canton de Berne, 2005) c'est à dire l'attribution d'une note de -2 à 2 allant de très négatif à très positif, le 0 étant l'absence d'impact ou le statut quo. Le choix de cet outil repose sur sa simplicité et le fait qu'il rende possible la transformation de variables qualitatives en variables semi-quantitatives de manière à les comparer entre elles. Les critères d'évaluation fournis par cet outil ne sont par contre pas adaptés au contexte de la présente étude. Les principales dimensions du développement durable, soit l'aspect environnemental, l'aspect social et l'aspect économique, sont les critères d'évaluation retenus et la gouvernance fut introduite pour prendre en considération la faisabilité des mesures en pratique. De plus, une section «justification» a été ajoutée à la grille afin d'expliquer les notes obtenues pour chacun des facteurs d'analyse. Ces derniers furent pour leur part inspirés d'une synthèse produite par l'OCDE (2002) présentant les facteurs d'analyse qui sont les plus souvent employés par les pays de l'Organisation pour évaluer les stratégies de réduction des GES en provenance du

transport routier. L'utilisation de ces facteurs d'analyse par plusieurs gouvernements indique leur pertinence et ils couvrent l'ensemble des éléments déterminants de la performance des mesures dans le secteur des transports. Certains facteurs furent toutefois ajoutés et d'autres retirés afin de produire une grille d'analyse qui corresponde aux besoins spécifiques de l'évaluation proposée par ce travail. Finalement, un poids égal a été attribué à chacun des facteurs d'analyse. Cela se justifie par le fait que l'importance donnée à un facteur varie grandement en fonction de la perspective et des préférences de l'évaluateur. Devant le manque de consensus quant à l'importance à donner à chacun des facteurs, chacun d'eux furent évalués comme s'ils avaient la même valeur.

Les mesures auraient pu être évaluées différemment, par exemple à l'aide d'un modèle de prévision de la demande pour estimer la réaction de la population face aux mesures. La monétisation des impacts sociaux et environnementaux aurait également pu être tentée et les coûts financiers indirects auraient pu être inclus de manière à obtenir une seule unité de comparaison, soit le dollar, et ainsi fournir une évaluation plus précise que celle obtenue par l'attribution d'une valeur simplement positive ou négative. De telles évaluations sont toutefois plus complexes et la formule adoptée semble la plus adéquate considérant les ressources et le temps alloués pour l'élaboration du présent essai.

#### **2.2.4 Comparaison des mesures et limites à l'évaluation**

Quatre classements des mesures ont été effectués au chapitre 6 : en fonction des résultats à l'évaluation qualitative, des réductions d'émissions qu'elles permettent, des coûts financiers que représentent les mesures et, finalement, du coût financier à la tonne.

L'évaluation des mesures de réduction des GES émanant des véhicules légers comporte toutefois des limites. La difficulté à concevoir un modèle d'évaluation qui inclue toutes les variables affectant la performance, le manque de données ou leur manque de fiabilité, la difficulté à prévoir la participation des individus et l'imprévisibilité de la technologie future sont les principales incertitudes affectant l'exactitude des données chiffrées utilisées en tant que telles ou ayant servi pour les calculs. De plus, il est rare que les mesures soient évaluées *ex post*, ce qui accroît l'incertitude face à leur performance réelle (OCDE, 2002).

Concernant l'évaluation effectuée dans ce travail, les résultats reposent sur les estimations fournies par divers organismes ou institutions. Différentes méthodes ont servi pour les évaluations et les comparaisons des rapports coûts à la tonne peuvent en être biaisées. Comme les données disponibles au niveau des émissions de GES sont annuelles, il a été pris pour acquis que les données concernant les déplacements lors d'une journée de semaine provenant de l'enquête Origine-destination étaient représentatives de toutes les journées d'une année, ce qui n'est bien entendu pas le cas. De plus, les calculs ont été effectués comme si un pourcentage de modification des déplacements représentait un pourcentage de réduction des émissions de GES proportionnel, ce qui n'est pas le cas non plus. Le potentiel de réduction des émissions de GES obtenu n'est donc pas à considérer comme une valeur absolue, mais en termes relatifs ne servant qu'à comparer les résultats d'une mesure à l'autre. L'évaluation incluant les variables qualitatives est de plus à considérer avec retenue puisqu'elle laisse la place à la subjectivité.

### **3 MESURES MISES EN OEUVRE AU QUÉBEC**

De nombreuses mesures sont mises en œuvre au Québec dans le but de diminuer l'utilisation des véhicules de promenade. Bien que toutes ne ciblent pas la réduction des émissions de GES, elles sont tout de même susceptibles de diminuer les GES émis au Québec. Ce chapitre décrit et évalue quelques-unes de ces mesures. Les initiatives provenant du secteur public sont étudiées en premier lieu, puis celles mises en œuvre par le secteur privé sont analysées. Des mesures appliquées à l'extérieur du Québec sont ensuite évaluées et, finalement, des mesures proposées au sujet desquelles l'information manque pour procéder à une évaluation complète sont étudiées. Les mesures sont d'abord décrites, puis leur performance lors de l'évaluation est présentée et discutée. La méthodologie d'évaluation est la même pour toutes les mesures, mais le facteur « adaptabilité au contexte québécois » a été ajouté pour les mesures mises en œuvre à l'étranger. Les grilles d'évaluation détaillées sont présentées à l'annexe 6 et les calculs se trouvent à l'annexe 7.

Toutes les mesures visent la réduction de l'utilisation des véhicules privés. En conséquence, des observations soulevées lors des évaluations s'appliquent à toutes les mesures ou presque, à des degrés différents selon l'efficacité des mesures. En effet, chaque mesure peut influencer positivement la qualité de l'environnement en réduisant les impacts environnementaux autres que les changements climatiques reliés à l'usage des véhicules et la congestion, ainsi qu'en évitant potentiellement la construction de nouvelles routes et en récupérant l'espace qui servirait autrement pour le stationnement. La fluidité de la circulation est susceptible d'augmenter dans presque tous les cas, ce qui peut par contre créer un effet rebond. La majorité des mesures permettent une réduction des coûts de transport pour les individus touchés, ce qui augmente la proportion du revenu disponible pour la consommation. La réduction de l'utilisation des véhicules ou de la nécessité d'en posséder risque toutefois d'affecter l'industrie automobile. Les revenus provenant des stationnements peuvent aussi être affectés. Ces éléments ne seront pas discutés en détails pour chacune des mesures afin d'éviter la redondance, mais ils se retrouvent dans les grilles d'évaluation.

### 3.1 Mesures en provenance du secteur public

L'amélioration de l'offre de transport en commun, la gestion des stationnements, la mise en place de voies réservées pour les véhicules à occupation multiple, l'aménagement urbain et les incitatifs financiers en faveur du transport en commun sont les options envisagées par certaines institutions publiques québécoises qui sont analysées à cette section.

#### 3.1.1 Amélioration de l'offre en transport en commun

Les différents plans de transport élaborés dans diverses régions au Québec visent dans l'ensemble à améliorer l'offre de transport en commun de manière à en accroître l'achalandage et la part modale (RTC, 2005; Service des infrastructures, transport et environnement, Ville de Montréal, 2008; STO, 2005). Les plans stratégiques proposent par exemple des améliorations au niveau de la desserte, des horaires, du service, de la rapidité ou de la fiabilité. Le tableau 3.1 présente les résultats de cette mesure à l'évaluation.

Tableau 3.1 Résultats de l'évaluation de l'amélioration de l'offre en transport en commun

<b>Évaluation</b> (Grille à l'annexe 6, p. 102)			
<b>Note</b>	<b>Réductions</b>	<b>Coût/année</b>	<b>Coût/tonne</b>
-6	31 kt éq. CO <sub>2</sub>	52,2 M\$	1877 \$

Augmenter l'efficacité des transports en commun est susceptible d'inciter les individus à utiliser ce mode de transport puisque cela en augmente l'attrait et réduit l'écart de satisfaction que procurent les transports publics en comparaison avec l'usage des véhicules privés. Étendre le réseau à des territoires qui n'étaient auparavant pas desservis ou ajouter des trajets là où le transport en commun ne circulait pas peut aussi augmenter la clientèle. Cela n'augmente cependant pas systématiquement l'achalandage dans les mêmes proportions. Par exemple, la Politique québécoise du transport collectif du gouvernement du Québec (Ministère des Transports du Québec, 2006) considère qu'une croissance de 8 pour cent de l'achalandage en transport en commun nécessite une augmentation de l'offre de transport de l'ordre de 16 pour cent pour éventuellement ne réduire que 1,8 pour cent les déplacements automobiles. Dans le même ordre d'idées, selon le Réseau de transport de la Capitale (RTC) une croissance de quatre pour cent de la part modale des transports en commun requiert une augmentation de 37 pour cent de l'achalandage, ce qui signifie que l'offre doit en être augmentée d'autant plus (RTC, 2005). La conduite automobile demeure

de loin plus efficace et commode que l'usage du transport en commun dans la majorité des cas et l'amélioration de l'offre ne suffit pas à provoquer un changement modal massif.

Une augmentation de l'offre présente des bénéfices environnementaux si une diminution de la conduite automobile s'en suit, mais des impacts environnementaux sont aussi causés par les véhicules de transport en commun. Ces derniers émettent de plus des GES qui ne sont pas toujours justifiés par les passagers transportés puisqu'un autobus peut éviter l'usage de 40 automobiles, mais uniquement si l'on considère que les véhicules sont pleins, ce qui n'est souvent pas le cas. De plus, l'augmentation de l'achalandage découlant de l'amélioration des services de transport en commun n'est pas causée uniquement par des conducteurs qui délaissent leur véhicule. Ces derniers pourraient ne représenter en effet que 10 pour cent de l'augmentation de l'achalandage, le reste étant composé d'usagers utilisant davantage les services, de passagers automobiles ou de voyageurs actifs (CNRS/Université d'Evry, 2006). Il est à noter que ce dernier élément n'a pas été tenu en compte lors du calcul des réductions d'émissions et celles-ci pourraient être beaucoup plus faibles. Finalement, l'élargissement du réseau peut même causer des déplacements induits puisque les gens peuvent s'installer plus loin des centres tout en ayant accès à la mobilité.

L'amélioration des transports en commun nécessite des investissements majeurs pour la mise en œuvre, les opérations et l'entretien des véhicules ou infrastructures. Ces dépenses sont encore plus importantes lorsque des infrastructures doivent être construites. Ces coûts, payés en partie par les usagers et dans une grande proportion par le secteur public, bénéficient toutefois à la croissance économique en favorisant l'accès aux commerces pour les consommateurs, aux lieux de travail pour les employés et aux services et lieux de loisirs pour l'ensemble de la population. Les commerces situés le long des corridors bien desservis sont cependant favorisés et les trajets populaires influencent le développement résidentiel et commercial. Des impacts peuvent de plus être ressentis par exemple par les entreprises de taxis, ceux qui tirent des revenus des stationnements et l'ensemble de l'industrie automobile.

La mesure, faisable tant politiquement que juridiquement, est normalement bien acceptée socialement, mais des individus peuvent s'opposer à voir autant de fonds publics servir pour des nouveaux projets de transport en commun. L'amélioration du transport en commun peut être très complexe à réaliser et demande une étape de planification importante. Des délais sont aussi à prévoir pour l'obtention de résultats sur les parts modales de transport, les habitudes de déplacement prenant du temps à être modifiées. La mesure présente néanmoins les avantages d'augmenter le contact entre les gens et de permettre aux individus qui ne peuvent conduire de se déplacer. Ce ne sont cependant pas tous les quartiers ou régions qui bénéficient d'un service de transport en commun de qualité et la mesure n'est pas tout à fait appropriée dans les cas éloignés ou encore où la densité de population est faible.

### **3.1.2 La gestion des stationnements**

Par le biais de la réglementation ou des incitatifs financiers au niveau des stationnements, le secteur public peut influencer les habitudes de transport des individus. Des villes envisagent par exemple de réglementer le nombre de places de stationnement maximal que des bâtiments situés près de stations de transport en commun peuvent contenir, augmenter les tarifs de stationnement ou en éliminer la gratuité, ou encore augmenter le nombre de stationnements incitatifs pour permettre aux individus de laisser leur véhicule à l'extérieur des zones de congestion. La gestion des stationnements est susceptible de faire baisser significativement l'utilisation des véhicules privés pour les trajets pour le travail et dans une moindre mesure les études, ces destinations étant difficilement modifiables sur le court terme. Au contraire, les déplacements effectués pour d'autres motifs comme les loisirs ou le magasinage peuvent être changés pour des destinations où les stationnements sont plus abondants ou moins chers (Vaca et Kuzmyak, 2005). La gestion des stationnements sera donc évaluée surtout comme une méthode visant à réduire l'auto solo pour se rendre au travail, les données quant aux déplacements effectués pour les études dans la Ville de Québec manquant.

Agir uniquement par une diminution de l'offre globale du stationnement sans modifier les tarifs est susceptible de n'avoir qu'un faible impact sur l'utilisation d'un véhicule privé pour se rendre au travail en plus de réduire les places disponibles pour les individus

fréquentant les commerces. Cela risque de plus d'allonger les distances parcourues près de la destination dans le but de trouver un stationnement. Cela représente un accroissement de kilomètres qui augmente la congestion et qui pourrait être responsable d'une proportion importante des gaz à effet de serre émis lors d'un trajet. La réduction de l'offre de stationnement globale rendrait par contre l'augmentation des tarifs de stationnement plus efficace (Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire, France, 2003a).

Un aspect important de la gestion des stationnements est la différenciation entre le stationnement de courte durée et celui de longue durée. Il est important de réduire le recours à un véhicule privé pour les trajets domicile-travail mais, pour éviter des impacts économiques négatifs, cela ne devrait pas pénaliser les commerces du centre-ville. Augmenter les tarifs, éliminer la gratuité ou limiter la durée de stationnement permise réduit le stationnement de longue durée et favorise une plus grande rotation des véhicules. Ceci assure en tout temps des places disponibles pour les individus voulant accéder aux commerces ou autres institutions situées dans le centre-ville (Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire, France, 2003b). Le tableau 3.2 présente les résultats de cette mesure à l'évaluation.

Tableau 3.2 Résultats de l'évaluation de la gestion des stationnements

<b>Évaluation</b> (Grille à l'annexe 6, p. 103)			
<b>Note</b>	<b>Réductions</b>	<b>Coût/année</b>	<b>Coût/tonne</b>
4	63 à 287 kt éq. CO <sub>2</sub>	2,8 M\$	16 \$

Les résultats de la gestion des stationnements sont énormément variables. Ils vont en effet de 11 (Transports Canada, 2007a) à 50 (Infrastructures Canada, 2008) pour cent de réduction dans les déplacements des employés ciblés par des mesures de ce type et la moyenne des réductions d'émissions de GES pour huit entreprises étudiées est de 12 pour cent (Vaca et Kuzmyak, 2005). La gestion des stationnements peut agir sur les habitudes de transport des gens, mais uniquement dans la mesure où des options autres que la conduite de leur propre véhicule sont offertes aux conducteurs. La réduction des besoins en stationnement permet également d'utiliser le terrain à d'autres fins et, selon les usages qui en sont faits, les problèmes environnementaux causés par la présence de stationnements,

par exemple au niveau de l'infiltration de l'eau dans le sol ou de l'augmentation de la température, sont réduits.

La mise en œuvre peut entraîner certains coûts administratifs, en particulier pour le secteur public, mais la mesure présente généralement de faibles coûts. L'achalandage des commerces est de plus potentiellement augmenté si des stationnements utilisés par des travailleurs pendant la totalité de leur quart de travail sont convertis en stationnements de courte durée (Searle, 2002). Les rapports de compétitivité entre entreprises peuvent toutefois être modifiés si la mesure n'est pas appliquée uniformément à un territoire. Enfin, les montants déboursés par les automobilistes pour les stationnements internalisent en partie les coûts de l'utilisation par ceux-ci de l'espace public et les impacts environnementaux qui s'en suivent.

La mesure affiche toutefois une piètre performance au niveau social. En effet, l'acceptabilité sociale est faible et la mesure génère des iniquités sociales et territoriales, en plus de possiblement voir sa performance au niveau de la réduction des émissions de GES diminuée par les facteurs comportementaux, qui peuvent inciter les gens à préférer payer davantage pour préserver le confort dont ils bénéficient à conduire leur propre véhicule en solo plutôt que de faire du covoiturage ou d'utiliser des modes de transport alternatifs. La mesure, en réduisant la conduite seule à bord d'un véhicule, présente toutefois l'avantage de mettre les gens en contact. Le seul point légèrement négatif pour la gouvernance se trouve au niveau de la faisabilité politique puisque la population a tendance à ne pas accepter facilement l'augmentation des tarifs de stationnement. Il s'agit autrement d'une mesure efficace et relativement simple à mettre en œuvre.

### **3.1.3 Les voies réservées**

Les voies réservées pour le transport en commun et le covoiturage sont des incitatifs à ne pas conduire son véhicule seul ou à utiliser un transport public. Elles peuvent être implantées sur des portions d'autoroutes ou sur des boulevards de manière à offrir la possibilité aux usagers des modes favorisés d'esquiver la congestion, ce qui procure un avantage important au niveau du temps de voyage. Cela réduit l'écart d'efficacité entre le transport en commun et la voiture et compense pour les inconvénients que peut causer le

covoiturage en comparaison à l'auto solo. De plus, la réduction du nombre de voitures utilisées réduit la congestion. Le tableau 3.3 présente les résultats de cette mesure à l'évaluation.

Tableau 3.3 Résultats de l'évaluation des voies réservées

<b>Évaluation</b> (Grille à l'annexe 6 p. 104)			
<b>Note</b>	<b>Réductions</b>	<b>Coût/année</b>	<b>Coût/tonne</b>
1	77 kt éq. CO <sub>2</sub>	5 000 à 2 000 000 \$	13 \$

L'impact des voies réservées pour les véhicules à occupation multiple est variable. Les données permettant d'évaluer clairement les résultats des projets de voies réservées manquent, mais des études ont tout de même avancé certains constats. Sept pour cent de la circulation totale canadienne s'effectuerait sur les voies réservées (Transports Canada, 2007b) et ces dernières augmenteraient en moyenne le taux d'occupation des véhicules de 20 pour cent (McCormick Rankin Corporation, 2006). Certaines voies réservées fonctionnent mieux que d'autres. À Toronto, par exemple, une autoroute comportant une voie réservée a vu le nombre d'individus faisant du covoiturage passer de 14 à 40 pour cent en trois ans et les voies réservées sont tellement populaires à Seattle qu'elle sont congestionnées (Transports Canada, 2007b). Tous les projets n'ont par contre pas le même succès et certains ont comme principal impact d'augmenter la congestion globale en réduisant l'espace pouvant être emprunté par les véhicules dont le nombre de passagers n'est pas suffisant pour profiter de la voie réservée. Le succès dépend grandement de la conception du projet, des autres incitatifs mis en place pour convaincre les individus de délaisser la conduite en solo, des opportunités de covoiturage, de l'accessibilité au transport en commun et de son efficacité, ainsi que des mesures de surveillance mises en place pour éviter les infractions de la part des conducteurs de véhicules non-autorisés sur la voie réservée. Les voies réservées ne sont de plus utiles qu'en situation de congestion sur des territoires où un grand nombre de personnes transitent quotidiennement et où des alternatives à la conduite automobile existent.

Les fuites d'émission peuvent être importantes. En effet, la diminution de la congestion peut, d'un côté, réduire les avantages que procurent les voies réservées et, d'un autre côté, rendre la conduite automobile attrayante pour des individus qui n'utilisaient pas leur

véhicule auparavant. Les conducteurs souhaitant continuer à utiliser leur véhicule peuvent de plus aller chercher des passagers parmi la clientèle des transports en commun. Du trafic induit peut également être causé si les individus sont portés à s'installer plus loin du centre en raison de la vitesse accrue de voyage. Au niveau environnemental, les voies réservées présentent des impacts négatifs lorsque la construction d'une nouvelle voie est nécessaire pour ne pas nuire à la fluidité du trafic, mais ces impacts sont compensés par le fait qu'une voie réservée permette la circulation de plus de personnes et donc réduit les besoins d'expansion routière (*The Ontario Ministry of Transportation, 2007*).

Les coûts de mise en place de voies réservées varient, allant de 50 000 dollars (valeur de 1991) à 20 millions de dollars (valeurs de 2002) (Transports Canada, 2007b). La valeur la plus élevée demeure toutefois relativement faible, surtout si les coûts sont échelonnés sur une période de dix ans. La réduction du temps de voyage grâce à la diminution de la congestion permet des économies, par exemple si la valeur du temps ou les polluants émis et le carburant consommé lors de la marche au ralenti sont calculés. L'accessibilité au centre-ville et aux commerces qui y sont situés est de plus augmentée.

Le temps possiblement sauvé est un incitatif fort pour certains à se défaire de leur habitude de conduite parce que la mesure permet possiblement d'aller plus vite que seul à bord d'une voiture. Malgré que la mesure utilise la réglementation, il s'agit d'une approche sur une base volontaire parce que personne n'est forcé d'utiliser les voies créées et cette mesure employée seule n'est pas susceptible de provoquer un changement de comportement significatif puisque la conduite en solo reste très attrayante. Les voies réservées sont dans ce cas sous-utilisées, elles peuvent ralentir la circulation dans les voies normales et leur légitimité est alors mise en question. Elles peuvent être une source de frustration importante pour les conducteurs et la tentation de les utiliser malgré le nombre de passagers insuffisant est alors grande. En règle générale, la mesure reste néanmoins bien acceptée, même de la part des conducteurs seuls. Malgré que les conducteurs dans les voies ordinaires soient désavantagés, les voies réservées soutiennent l'équité sociale et territoriale en augmentant l'efficacité relative du transport en commun, en compensant pour les désavantages reliés au

covoiturage et en augmentant l'accessibilité entre régions auparavant séparées par des bouchons de circulation.

### **3.1.4 L'aménagement urbain**

L'étalement urbain accroît les émissions de gaz à effet de serre puisque ça augmente les distances à parcourir pour se rendre d'un quartier à l'autre, d'autant plus que beaucoup de gens s'installent en périphérie alors qu'ils transitent par le centre-ville régulièrement pour le travail, le magasinage ou les loisirs. Les distances effectuées à bord d'un véhicule sont également augmentées par le fait que les quartiers de banlieue et des villes périphériques soient d'une densité faible et souvent à vocation unique, soit résidentielle, commerciale ou de service. Cela augmente les distances à parcourir aussi pour les déplacements autres que le travail et rend l'usage de la voiture beaucoup plus attrayante, voire automatique dans bien des cas. Les quartiers en périphérie à faible densité sont de plus un problème au niveau des services de transport en commun parce que des trajets doivent être rajoutés ou rallongés pour ne servir qu'une petite portion de population et les véhicules de transport en commun doivent tout de même circuler assez fréquemment pour assurer un transport commode aux individus malgré les faibles taux d'occupation. Pour ajouter à la problématique, les individus sont moins portés à utiliser les transports en commun puisque les arrêts ne sont pas toujours situés à proximité du domicile ou du lieu de destination.

Alors que plusieurs personnes choisissent de se rapprocher du centre, l'étalement dans les banlieues ou les quartiers en périphérie demeure une problématique réelle que des grandes municipalités du Québec entendent contrôler (Robitaille, 2005). Plusieurs ont en effet inséré dans leur plan stratégique ou d'urbanisme des objectifs visant à combattre l'étalement urbain et à augmenter la densité ainsi que la mixité des quartiers (Ville de Québec, 2005; Ville de Gatineau, 2003). Évaluer les habitudes de transport des individus en fonction du quartier où ils habitent est complexe en raison du manque de données, difficilement accessibles autrement qu'en demandant directement à la population. Par exemple, les statistiques n'indiquent pas si les gens habitent un quartier bien desservi par les transports en commun parce qu'ils utilisent ces derniers ou s'ils utilisent les transports en commun parce qu'ils résident à proximité. Des projets pilotes de quartiers denses aménagés autour du transport en commun ont été créés, dont un à Mont-Saint-Hilaire situé

près de Montréal. Ces projets ont été bien documentés quant à leurs impacts sur le transport des personnes et ils ont servi de base à l'évaluation de cette mesure (SCHL, 2008). Le tableau 3.4 présente les résultats de cette mesure à l'évaluation.

Tableau 3.4 Résultats de l'évaluation de l'aménagement urbain

<b>Évaluation</b> (Grille à l'annexe 6, p.105)			
<b>Note</b>	<b>Réductions</b>	<b>Coût/année</b>	<b>Coût/tonne</b>
-1	76 kt éq. CO <sub>2</sub>	13 M \$	171 \$

Les habitants des quartiers construits lors des projets pilotes utilisent en général davantage les transports en commun en comparaison avec la population du territoire où le projet a eu lieu et ils utilisent moins leur véhicule. Les études montrent dans tous les cas que les individus utilisent davantage le transport en commun ou marchent plus pour aller travailler ou pour faire leurs courses que lorsqu'ils habitaient leur ancienne résidence. Par exemple, l'augmentation va de 4 à 21 pour cent dans le cas de l'utilisation des transports en commun pour aller travailler et jusqu'à 60 pour cent dans le cas de la marche pour faire les courses. Une réduction substantielle des GES émis par l'utilisation de la voiture peut donc être attendue des mesures utilisant l'aménagement urbain. De plus, la mesure est peu susceptible de causer des fuites d'émissions, à part celles reliées à la construction. Les quartiers denses présentent des risques au niveau de l'imperméabilisation du sol et les conséquences qui s'en suivent par exemple sur le régime hydrologique et la température. Par contre, ces quartiers sont souvent aménagés de parcs et espaces de verdure et la densification de la population permet de préserver les espaces naturels dans et autour des villes.

Les dépenses nécessaires à la modification des quartiers ont été dans les cas étudiés relativement élevées, mais il s'agissait presque uniquement de fonds déboursés par des promoteurs qui ont été compensés par la vente des habitations. Dans un sens, il s'agit de coûts qui auraient été défrayés de toutes façons, mais beaucoup de logements créés se sont vendus largement au-dessus des prix du marché. Cela défavorise les ménages à plus faible revenu qui ne peuvent se payer un logement de ce prix ou même qui ne peuvent acheter un logement. Si les villes veulent modifier l'ensemble de l'aménagement de leur territoire, le concept devra se tourner également vers des loyers abordables et l'engagement du secteur

public et de ses fonds seront probablement essentiels. Quant à l'impact des projets en tant que tel sur l'économie, il reste en quelque sorte neutre puisqu'une partie des résidants réduisent leur fréquentation des magasins éloignés, mais favorisent les commerces locaux.

Les projets ont pour la plupart fait face à l'opposition de la population habitant les quartiers où ont été mis en place les projets, qui désirent garder une densité faible et la tranquillité associée, en plus de se refuser à voir des tours d'habitation détruire le paysage. La population peut donc avoir des objectifs contraires aux villes qui veulent densifier les quartiers périphériques. Elle a toutefois dans tous les cas étudiés accepté les projets après avoir été informée et rassurée, de même que les projets aient été modifiés pour minimiser les impacts possiblement dérangeants pour les résidants. Certains projets ont même été perçus de manière très positive en raison du caractère vivant et de leur aménagement agréable. Ce sont en effet des quartiers où beaucoup de gens circulent à pieds et parsemés de commerces, ce qui ajoute de la vitalité et favorise la mise en contact des individus. L'élaboration du projet et son acceptation peuvent toutefois prendre un certain temps et la mise en œuvre peut être compliquée ou longue dans le cas de certaines constructions, surtout si une décontamination du terrain doit être effectuée. De plus, les projets ne peuvent pas se faire à n'importe quel endroit où la densité est faible puisque des gens habitent certains de ces lieux. Par contre, les résultats sur le comportement de la population se font sentir dès que le quartier devient habité.

### **3.1.5 Incitatifs financiers en faveur du transport en commun**

Beaucoup de gens considèrent que les coûts supplémentaires qu'entraîne l'utilisation de leur propre véhicule sont compensés par tous les avantages qu'ils en retirent, autrement les parts modales des autres moyens de transport seraient plus importantes. Un changement est cependant susceptible de se produire lorsque l'écart de coûts entre la conduite auto et le transport en commun s'élargit, l'élasticité n'étant pas complètement nulle, quoique la probabilité que ce changement survienne soit également affectée par de nombreux autres facteurs tels que le revenu d'un individu, la qualité du transport en commun et le degré de sensibilisation des gens aux effets indésirables des véhicules.

Le gouvernement du Canada propose depuis 2006 un crédit d'impôt non-remboursable de 15 pour cent du montant déboursé par les individus pour l'achat de laissez-passer de transport en commun (Gouvernement du Canada, 2008). Depuis la même année, le gouvernement du Québec permet pour sa part aux employeurs qui remboursent les laissez-passer de transport en commun à leurs employés des réductions fiscales équivalant à 200 % le montant déboursé. De plus, le titre de transport n'est pas imposé pour l'employé (Revenu Québec, 2006). Le RTC propose quant à lui L'abonne BUS aux employeurs de la Ville de Québec, qui consiste à prélever le coût des laissez-passer d'autobus du salaire des employés, qui reçoivent un rabais de 10 pour cent pour l'année, et de garantir le retour du travail dans le cas où un employé doit se déplacer d'urgence (Transports canada, 2005). Le même rabais s'applique pour les étudiants de l'université ou des cégeps de la région qui achètent leur laissez-passer pour un semestre complet. Un autre exemple vient de l'Université de Sherbrooke, qui a décidé en 2004 d'offrir gratuitement le transport en commun à ses étudiants plutôt que de payer pour ajouter des places de stationnement. Le tableau 3.5 présente les résultats de cette mesure à l'évaluation.

Tableau 3.5 Résultats de l'évaluation des incitatifs financiers en faveur du transport en commun

Évaluation (Grille à l'annexe 6, p. 106)			
Note	Réductions	Coût/année	Coût/tonne
6	7 à 20 kt éq. CO <sub>2</sub>	Bénéfices supérieurs aux coûts	0

Le crédit du gouvernement du Canada peut être bien reçu pour ceux qui en retirent des bénéfices, mais il ne modifie pas ou à peine les coûts relatifs des modes de transport (de 180 \$ par exemple pour un laissez-passer mensuel de 100 \$ acheté douze mois durant l'année, mais uniquement si la personne se trouve à payer des impôts puisqu'il s'agit d'un crédit non-remboursable) (Gouvernement du Canada, 2008). Au contraire, les initiatives visant à rendre le transport en commun gratuit pour les employés ou les étudiants sont davantage susceptibles d'aller chercher des abonnés puisqu'il ne s'agit plus d'économiser en prenant l'autobus, mais de choisir entre un mode de transport gratuit et un autre qui entraîne beaucoup de frais. L'initiative de l'Université de Sherbrooke, qui offre aussi la gratuité du transport en commun, a fait augmenter de 125 pour cent la proportion des étudiants de moins de 24 ans qui prennent le transport en commun, réduit de 2 000 le nombre de voitures sur le campus et permis la réduction de 8 à 10 kt éq. CO<sub>2</sub> (Joly, 2008).

Quant aux programmes du RTC, le rabais équivaut à un laissez-passer gratuit par année, que les employés n'achètent souvent pas parce qu'ils sont en congé. En 2004, 17 pour cent des abonnés à L'abonne BUS étaient des individus qui utilisaient auparavant leur propre véhicule (Transports Canada, 2007d). En plus d'aller chercher un certain nombre de conducteurs, ce programme a l'avantage de fidéliser les abonnés du RTC et de les encourager à prendre le transport en commun même lorsqu'ils ne travaillent pas. L'offre de transport en commun est susceptible d'augmenter pour fournir un service adéquat à la clientèle supplémentaire, causant ainsi des impacts environnementaux additionnels et des fuites d'émissions, d'autant plus que la gratuité peut faire augmenter l'usage des services pour ceux qui utilisaient déjà ce moyen de transport. Toutefois, la mesure peut freiner la motorisation des ménages et réduire les besoins en infrastructures routières, ce qui vient contrebalancer les impacts négatifs.

La mesure coûte relativement peu dans l'ensemble de ses variantes, la majorité des frais encourus étant relatifs à l'administration des programmes. La gratuité du service en commun peut par contre générer des coûts plus importants de la part des institutions qui offrent le service. L'Université de Sherbrooke a par exemple versé à la Société de transport de Sherbrooke 900 000 dollars en 2004 pour compenser pour l'usage du service par ses étudiants, ce qui a été financé en partie par une augmentation du prix des vignettes de stationnement de 19 dollars (Joly, 2008). La mesure a par contre évité à l'université d'avoir à construire 1 000 cases de stationnement en deux ans, ce qui aurait coûté environ 4 millions de dollars uniquement en asphalte (Tremblay, 2006). La croissance économique des régions où de tels incitatifs sont mis en place peut de plus être stimulée par les économies réalisées par les ménages sur leurs déplacements, qui voient la portion de leur revenu disponible à la consommation augmenter. Des réorientations microéconomiques peuvent se produire puisque les commerces situés le long des corridors desservis par les transports en commun sont avantagés.

La mesure augmente la mise en contact des gens et la circulation piétonnière dans les environs des établissements dont les employés ou étudiants utilisent grandement le transport en commun. Les incitatifs financiers convainquent plusieurs conducteurs d'utiliser

plutôt le transport en commun mais, pour certains, ça ne compense pas suffisamment pour les désavantages du transport public en comparaison avec l'utilisation d'un véhicule privé. Les conducteurs peuvent de plus se sentir désavantagés devant la gratuité dont profitent les usagers du transport en commun, surtout si une partie du financement des mesures est perçue des conducteurs, d'autant plus que ce ne sont pas tous les conducteurs qui peuvent bénéficier des programmes mis en œuvre par les employeurs ou les établissements scolaires ou qui habitent en un endroit bien desservi par les transports en commun. La mesure a tout de même une grande portée puisqu'il est possible pour tous les employeurs ou établissements scolaires d'adhérer à l'un ou l'autre des programmes. Elle est de plus relativement simple à élaborer et à réaliser et des résultats positifs peuvent se faire sentir dès les premiers mois de la mise en œuvre.

### **3.2 Mesures mises en œuvre par le secteur privé**

Cette section étudie certaines mesures que le secteur privé met en œuvre au Québec : le télétravail, le jumelage des trajets, l'autopartage, le taxibus, les programmes employeurs et les activités de sensibilisation.

#### **3.2.1 Le télétravail**

Le télétravail est une mesure efficace pour réduire la conduite automobile puisqu'elle élimine pour les employés le besoin de se rendre au bureau pour travailler. Le développement de l'informatique et des technologies de l'information permet désormais aux employés d'avoir accès à distance aux données nécessaires pour le travail et aux individus d'organiser une réunion sans que tous les participants n'aient à se présenter physiquement. Certains types d'emploi peuvent entièrement se faire à distance, d'autres requièrent que les employés soient présents sur place en tout temps, alors que des emplois peuvent se faire en télétravail un ou plusieurs jours par semaine. Alors que le Conseil du Trésor du Canada s'est doté en 1999 de la Politique de Télétravail permettant aux employés de la fonction publique canadienne de travailler à distance, la mesure est plutôt discrète au gouvernement du Québec. Le télétravail devient par contre de plus en plus populaire auprès des entreprises québécoises et leurs employés. Le tableau 3.6 présente les résultats de cette mesure à l'évaluation.

Tableau 3.6 Résultats de l'évaluation du télétravail

<b>Évaluation</b> (Grille à l'annexe 6, p. 107)			
<b>Note</b>	<b>Réductions</b>	<b>Coût/année</b>	<b>Coût/tonne</b>
14	33 kt éq. CO <sub>2</sub>	Bénéfices supérieurs aux coûts	0

La mesure permet une réduction significative des émissions de GES. Bell Canada a installé l'équipement nécessaire à 20 000 de ses employés pour qu'ils puissent travailler à distance, ce qui a permis d'éviter l'émission d'environ 20 kt éq. CO<sub>2</sub> (BCE, 2007). À l'échelle du Québec, environ 31 pour cent des Québécois faisaient du télétravail au moins une journée par semaine en 2006 (D'Amours, 2007). La mesure a de plus des impacts positifs au niveau environnemental puisque réduire l'achalandage des employés sur le lieu de travail permet de partager les bureaux et ainsi de réduire l'espace nécessaire pour faire fonctionner l'entreprise et les besoins en énergie. De plus, la réduction des déplacements diminue la congestion et moins de cases de stationnement sont requises quotidiennement, ce qui a également des conséquences positives sur l'environnement. Les fuites possibles se situent au niveau de l'effet rebond.

Permettre à ses employés de faire du télétravail représente des coûts pour l'employeur aux niveaux technique et administratif. L'employé doit de plus potentiellement déboursier pour créer son milieu de télétravail. Ces coûts sont par contre susceptibles d'être largement surpassés par les bénéfices comme les économies d'énergie et la récupération de l'espace pour l'employeur, ainsi que l'augmentation de la productivité, le temps épargné en voyageant et les économies de carburant effectuées pour les employés qui font du télétravail. La meilleure productivité et la diminution des coûts permettent un meilleur rendement pour l'entreprise et le temps et les coûts sauvés pour les employés signifient plus de temps libre et d'argent disponible pour la consommation. Des modifications dans l'économie peuvent se produire si les entreprises qui offrent le télétravail obtiennent un avantage qui leur permette d'attirer des employés et les commerces dont les revenus proviennent des biens et services fournis aux travailleurs risquent de voir leur chiffre d'affaire perturbé.

Ce ne sont cependant pas tous les employés qui ont suffisamment de discipline pour pouvoir travailler à distance. Certains individus préfèrent de plus la compagnie de leurs

collègues lorsqu'ils travaillent et le sentiment d'isolation peut être un facteur très perturbant pour des employés qui font du télétravail. Ce dernier augmente toutefois l'équité en réduisant les obstacles au travail pour les individus dont la mobilité est restreinte et en diminuant l'achalandage disproportionné des quartiers où les emplois sont concentrés. La méthode est généralement bien accueillie et même souhaitée de la part des employés, dans la mesure où elle demeure volontaire. Certains employeurs préfèrent par contre garder leurs employés sous contrôle direct, malgré que les avantages sociaux soient nombreux : meilleure conciliation entre le travail, vie personnelle et vie familiale, réduction du temps destiné aux déplacements pour se rendre au travail, diminution du stress et augmentation de la motivation, etc.

La mesure est simple à élaborer et mettre en œuvre, en plus d'être légalement et politiquement réalisable. Lorsqu'un système de télétravail se met en place, la réduction des émissions de GES est directe. Le nombre d'employeurs et d'employés convaincus que le télétravail est une option intéressante commence à augmenter rapidement, mais la mesure a toutefois une portée limitée puisque ce ne sont pas tous les types d'emplois qui peuvent s'adapter au télétravail. La quantité augmente néanmoins lorsque les employés peuvent ne travailler à distance qu'une journée ou quelques jours par semaine.

### 3.2.2 Le jumelage des trajets

Le jumelage des trajets consiste à mettre en place un système qui permette de créer des équipes de covoiturage. La mesure peut s'organiser au travail grâce à un programme créé par l'employeur ou les employés, ce qui présente l'avantage de rassembler des gens qui ont la même destination. Des sites Internet tels que Écovoiturage, Le Réseau de Covoiturage, Pickup Pal, Allo-Stop, amigo express et beaucoup d'autres proposent aussi de jumeler conducteurs et passagers, certains pour des trajets quotidiens pour le travail ou les études et d'autres incluant ou proposant uniquement des trajets interurbains. Le tableau 3.7 présente les résultats de cette mesure à l'évaluation.

Tableau 3.7 Résultats de l'évaluation du jumelage des trajets

Évaluation (Grille à l'annexe 6, p. 108)			
Note	Réductions	Coût/année	Coût/tonne
9	7 à 24 kt éq. CO <sub>2</sub>	Bénéfices supérieurs aux coûts	0

Les GES émis par le transport des passagers sont réduits par le covoiturage grâce à l'augmentation du taux d'occupation des véhicules, ce qui réduit les émissions par passager au kilomètre. La seule mise en place d'un système de covoiturage ne serait cependant pas susceptible de générer de changements majeurs dans les habitudes de déplacement des individus. Il semblerait que ce soient les mesures d'accompagnement telles que les stationnements gratuits ou mieux situés, le retour à la maison garanti et les voies réservées pour les véhicules à occupation multiple qui soient responsables de la majorité des équipes de covoiturage qui se forment (Bussière et al., 2002). Les impacts de l'établissement de réseaux de covoiturage sur les émissions de GES sont donc négligeables, mais le covoiturage demeure une alternative qui offre un certain potentiel de réduction des émissions de GES.

Il est cependant important de noter que le covoiturage s'effectue au détriment du transport en commun et que les émissions par passager au kilomètre sont généralement plus élevées. Cela est surtout vrai lorsque les passagers sont des anciens usagers du transport en commun. En plus d'augmenter les émissions par passager au kilomètre, cela fournit un incitatif financier aux conducteurs pour qu'ils continuent d'utiliser leur propre véhicule plutôt que de se tourner vers le transport en commun. Cependant, comme une proportion importante de la population semble réticente à l'utilisation du transport en commun, devant la nécessité de réduire les émissions de GES et en raison de l'augmentation du prix du carburant, le covoiturage est un moyen de transport à considérer.

Les coûts de mise en œuvre d'un réseau de covoiturage sont plutôt faibles et la mesure n'est pas susceptible d'avoir des impacts sur l'économie en général, sauf si elle diminue l'achalandage des transports en commun ou encore si elle réduit le nombre de véhicules possédés par ménage ou la consommation de carburant.

Le covoiturage est un bon compromis à l'auto solo pour les individus qui ont besoin de leur véhicule pour travailler et ceux qui ne sont pas satisfaits des services de transport en commun. La division des coûts entre passagers et conducteur est de plus un incitatif à faire du covoiturage. Celui-ci présente l'avantage de mettre les individus en contact, mais

certaines personnes évitent ce moyen de transport en raison justement de la perte d'intimité qu'il représente. La mesure jouit tout de même d'une bonne acceptabilité sociale, d'autant plus qu'elle facilite le transport pour ceux qui ne peuvent conduire de véhicule et qui habitent des quartiers moins bien desservis par les transports en commun.

L'établissement d'un système de covoiturage est politiquement et juridiquement faisable, sauf dans le cas de trajets qui passent sur le territoire du Nouveau-Brunswick, de l'Ontario et de certains états américains puisque le covoiturage y est interdit (Allo-Stop, 2008). Cela est particulièrement problématique dans la région de l'Outaouais où beaucoup de déplacements s'effectuent entre Gatineau et Ottawa. Le bureau d'Allo-Stop en Outaouais a d'ailleurs dû fermer. La mesure peut tout de même s'appliquer à grande échelle au Québec. Les réseaux de covoiturage sont plutôt simples à élaborer et à mettre en place, mais les équipes de covoiturage sont plus complexes à former et à maintenir sur une longue période dans le cas de déplacements quotidiens. La mesure peut d'ailleurs présenter des résultats positifs avec un certain délai en raison justement du jumelage entre conducteurs et passagers qui n'est pas instantané.

### **3.2.3 L'autopartage**

L'autopartage est un service offert au Québec par l'entreprise Communauto dans les villes de Montréal, Québec, Gatineau et Sherbrooke. Il s'agit d'un service de location d'automobiles. Les abonnés peuvent réserver un véhicule pour une période donnée à partir d'un des points de service de l'entreprise, qui sont situés à de nombreux endroits dans les villes où le service est implanté. Cela permet d'avoir accès à une voiture lorsque c'est nécessaire et ça incite les individus à utiliser d'autres modes de transport pour les déplacements réguliers, par exemple pour le travail, les études ou faire des courses quotidiennes. La mesure a évité l'achat ou favorisé la vente d'un véhicule dans le cas de 77 pour cent des abonnés (Communauto, 2007) L'autopartage est très avantageux au niveau des prix, d'autant plus que l'entreprise s'occupe des assurances, des réparations et du carburant. Communauto offre également un service corporatif qui permet aux employeurs d'abonner des employés. Ceux-ci ont accès au même service de partage automobile que les particuliers. Le tableau 3.8 présente les résultats de cette mesure à l'évaluation.

Tableau 3.8 Résultats de l'évaluation de l'autopartage

<b>Évaluation</b> (Grille à l'annexe 6,p. 109)			
<b>Note</b>	<b>Réductions</b>	<b>Coût/année</b>	<b>Coût/tonne</b>
14	1,3 kt éq. CO <sub>2</sub>	Bénéfices supérieurs aux coûts	0

Les émissions de GES réduites actuellement grâce à la mesure sont plutôt faibles, mais il faut considérer que la mesure gagne rapidement en popularité et que des municipalités, dont Montréal, ont prévu encourager l'autopartage et proposer une gamme d'incitatifs en sa faveur. La mesure offre en réalité un bon potentiel de réduction des émissions de GES, environ 168 kilotonnes par année (Communauto, 2007). Ce montant s'applique toutefois à l'ensemble de la province et non seulement à la Ville de Québec. La mesure réduit également la quantité de véhicules possédés par les ménages, ce qui diminue les besoins en stationnements et les impacts environnementaux reliés à ceux-ci en plus de ceux causés par l'utilisation des véhicules. Des fuites d'émissions peuvent cependant se produire puisque la mesure met des automobiles à la disposition de gens qui n'auraient pas conduit autrement.

La mesure n'engendre pas de coûts à proprement parler puisqu'elle est mise en œuvre par une entreprise à but lucratif dont le chiffre d'affaire est en constante évolution et elle permet aux abonnés de réduire les dépenses reliées aux déplacements. L'industrie de l'automobile et les stations-service peuvent toutefois être affectées négativement par la mesure en raison de la baisse de la demande pour leurs produits. Les revenus provenant des stationnements peuvent aussi diminuer.

La mesure provoque un changement dans les habitudes de transport des abonnés et diminue le recours systématique à l'automobile pour chacun des déplacements puisque les gens doivent payer à l'utilisation et que les véhicules ne sont pas situés à leur porte. Les employés qui ont besoin de leur véhicule pour travailler peuvent pour leur part, si leur employeur est d'accord, profiter de l'offre corporative de Communauto et utiliser d'autres moyens de transport pour effectuer leurs déplacements personnels.

Beaucoup d'individus utilisent cependant leur véhicule pour la majorité de leurs déplacements ou considèrent que la possession d'un véhicule conserve des avantages, en plus de remplir un certain rôle d'identification personnelle. Pour plusieurs, seule une hausse

du prix du carburant justifie une réduction de l'utilisation de leur véhicule. La mesure est tout de même bien acceptée socialement et présente des avantages au niveau de la vie sociale puisqu'elle favorise les modes de transport alternatifs et la circulation locale pour les courses quotidiennes, ce qui ajoute de la vie dans les quartiers en plus de mettre les gens en contact. L'autopartage renforce l'équité sociale en rendant des véhicules disponibles à ceux qui n'ont pas les moyens de s'en procurer un ou de l'entretenir, mais la mesure favorise les milieux centraux densément peuplés au détriment des quartiers périphériques, qui ont moins de points de service. La mesure n'est de plus appliquée qu'à Sherbrooke, Gatineau, Québec et Montréal. Elle pourrait néanmoins s'étendre à d'autres villes et ainsi augmenter le nombre d'abonnés.

Communauto est une entreprise privée qui ne dépend pas de la volonté politique pour fonctionner et qui respecte les lois et règlements en vigueur au Québec. Certaines organisations font pression pour que le secteur public développe des incitatifs en faveur de l'autopartage, ce que certains gouvernements et organismes publics ont intégré dans leurs stratégies de gestion de la demande en transport. La mesure requiert un certain nombre d'actions pour être mise en œuvre, notamment au niveau de l'achat de véhicules, des ententes avec les assurances, des tâches administratives et de l'établissement d'un réseau d'abonnés et du service à la clientèle. Les bases du système sont toutefois en place et étendre le réseau à d'autres territoires ou augmenter le service aux endroits actuellement desservis serait plutôt simple. Les résultats sur l'utilisation générale des véhicules de promenade prennent par contre un certain temps avant d'être sensibles. En effet, bien que l'autopartage existe au Québec depuis 1995, elle ne comprend qu'un peu plus de 14 000 abonnés en 2008. Sa popularité est cependant croissante et le nombre d'individus adhérant au service est susceptible d'augmenter de manière importante dans les prochaines années.

#### **3.2.4 Le Taxibus**

La ville de Rimouski, qui comporte un peu plus de 43 000 habitants, voulait se doter d'un réseau d'autobus, mais celui-ci représentait des sommes trop importantes à déboursier pour le gouvernement, soit jusqu'à 540 000 dollars annuellement. La ville a plutôt créé le Taxibus. Ce système, un partenariat public-privé créé en 1993, fonctionne à l'aide de voitures-taxis et il permet d'offrir le transport en commun à un prix raisonnable à la fois

pour le secteur public et les usagers. L'INTER-Taxibus a même été ajouté en 1999 pour rallier les municipalités voisines et il dessert également depuis 2003 le milieu rural. Le réseau comprend maintenant plus de 350 arrêts où le service est disponible (Transports Canada, 2007c). Le Taxibus fonctionne du lundi au samedi sur des trajets prédéterminés et directs. La fréquence des passages varie de trente minutes à une heure. L'INTER-Taxibus a pour sa part une fréquence de passage qui se limite aux heures de pointe. Les usagers du Taxibus doivent réserver leurs déplacements une heure à l'avance et les véhicules vont les chercher au moment désiré. L'organisation s'assure de la fiabilité du système et de maximiser le nombre d'occupants par trajet effectué (Ville de Rimouski, s.d.). Le tableau 3.9 présente les résultats de cette mesure à l'évaluation.

Tableau 3.9 Résultats de l'évaluation du Taxibus

<b>Évaluation</b> (Grille à l'annexe 6, p. 110)			
<b>Note</b>	<b>Réductions</b>	<b>Coût/année</b>	<b>Coût/tonne</b>
12	43 kt éq. CO <sub>2</sub>	480 500 \$	11 \$

La mesure présente un bon potentiel de réduction des émissions de GES en offrant un transport en commun où il ne serait pas possible d'établir un réseau à trajet fixe. Le Taxibus permet d'effectuer 90 000 déplacements annuellement à Rimouski où la population est de 43 100 habitants et sa popularité est sans cesse croissante (Ville de Rimouski, s.d.). La mesure peut réduire les besoins de posséder un véhicule ou d'utiliser ce dernier pour les déplacements pendulaires pour les gens restant dans des communautés de petite taille ou de faible densité. Elle peut de plus raccorder au réseau principal de transport en commun les quartiers ou régions éloignées des centres où un système traditionnel n'est pas envisageable ou encore où les taux d'occupation des véhicules de transport en commun sont faibles et représentent des coûts trop importants par rapport aux déplacements qu'ils permettent d'effectuer. Les villes de Québec et Montréal ont d'ailleurs intégré des taxibus à leur système de transport en commun.

Les déplacements ne sont effectués par le Taxibus que lorsque des usagers le demandent, ce qui évite les voyages à vide. Le taux d'occupation des véhicules-taxis est d'ailleurs de 2,9 passagers (Transports Canada, 2007c). Les trajets sont de plus directs et évitent les détours et arrêts fréquents que doivent effectuer les autobus, ce qui réduit également les émissions

de GES. La mesure permet de réduire les impacts environnementaux causés par les véhicules conventionnels de transport en commun et aussi ceux reliés à l'usage des véhicules privés dans la mesure où les usagers du Taxibus sont des conducteurs qui effectuent un changement modal. Cependant, 78 pour cent des usagers du Taxibus entre 1990 et 2003 ne possédaient pas de voiture et l'utilisation pour eux des véhicules-taxis peut signifier des fuites d'émissions (Ville de Rimouski, s.d.). Cela est toutefois à prendre avec un bémol puisque cette population a également besoin de se déplacer et en l'absence de transport en commun elle aurait pu utiliser le taxi ou voyager avec une connaissance.

Les coûts d'opération de la mesure, qui s'élevaient en 2004 à 480 500 dollars et dont 180 000 étaient déboursés par la municipalité et 84 000 par le gouvernement provincial, sont relativement faibles en comparaison avec ceux d'opérer un système de transport en commun conventionnel. En 1994, les subventions municipales sur une base individuelle pour le Taxibus étaient de moitié moins élevées que celles attribuées au transport en commun pour des villes de taille similaire et les coûts par passager du Taxibus ont diminué depuis de 46 pour cent (Transports Canada, 2007c). La mesure peut de plus favoriser la croissance économique en augmentant la mobilité des gens et en créant de l'emploi pour les chauffeurs et le personnel administratif. Les compagnies de taxis peuvent voir une différence dans leur chiffre d'affaire si leur clientèle se tourne vers le Taxibus mais, dans le cas de Rimouski, l'effectif provient de la coopérative qui englobe tous les chauffeurs de la localité (Ville de Rimouski, s.d.)

Les facteurs comportementaux en faveur du Taxibus sont nombreux. La mesure offre un moyen de transport en commun qui se rapproche de l'utilisation d'un véhicule privé au niveau de la fiabilité, la sécurité, l'accessibilité, la rapidité, la commodité et le confort. Les coûts d'utilisation sont de plus relativement faibles. La flexibilité est toutefois moindre en raison des horaires à respecter. Environ 94 pour cent des usagers se disent satisfaits du service (Transports, Canada, 2007c). La mesure est donc bien acceptée socialement, d'autant plus qu'elle ne présente pas une charge financière importante pour l'ensemble des contribuables et qu'elle permet un accès à la mobilité pour tous. L'étendue de la mesure

aux municipalités et localités rurales voisines augmente la connexion entre les différents endroits de la région.

Les gouvernements municipaux et provincial appuient le développement du Taxibus, qui requiert toutefois certaines modifications au niveau de la législation pour être mis en place. La mise en œuvre est relativement simple puisque la mesure utilise une flotte de taxis et leurs chauffeurs déjà en service. Il faut toutefois établir le système de gestion, divulguer l'information et faire la promotion du service auprès des usagers, ainsi qu'adapter le service aux caractéristiques réelles d'utilisation par les passagers. La planification est cependant plus exigeante parce qu'il faut établir les bases du système et par exemple déterminer les arrêts, les tarifs, les horaires, le fonctionnement, etc. La mesure a une grande portée et elle a depuis sa mise en œuvre à Rimouski été adoptée par plusieurs autres municipalités. Des résultats se sont de plus fait sentir dans des délais plutôt brefs et le nombre de déplacements augmente significativement à chaque année.

### **3.2.5 Les programmes-employeurs**

Plusieurs programmes consistent en des stratégies de gestion des déplacements des employés à mettre en place volontairement par les employeurs. En voici quelques exemples.

Le Programme-employeur proposé par le Ministère des Transports du Québec comprend un ensemble de mesures que les employeurs peuvent mettre en œuvre pour modifier les habitudes de déplacement des employés. Les mesures proposées sont l'encouragement du transport en commun, le soutien à la formation d'équipes de covoiturage, l'assistance aux déplacements en vélo ou à pieds, la mise en place d'incitatifs financiers, la gestion des stationnements, le retour garanti et la modification des heures de travail (Ministère des Transports du Québec, s.d.). Le programme souligne les bénéfices et les coûts de mettre en œuvre les mesures à la fois pour les employeurs et les employés et propose un feuillet explicatif pour guider les employeurs dans leur démarche. Le programme cible ces derniers parce qu'ils sont davantage en mesure d'influencer les habitudes de transport. En effet, les employés d'une entreprise ont une destination commune, l'origine des déplacements des

employés est connue, la communication est facilitée et l'employeur est en mesure de modifier les horaires et de gérer l'offre de stationnement.

Le Centre de gestion des déplacements du centre-ville de Montréal, Voyagez futé, cible également les employeurs, ainsi que des établissements scolaires et des institutions pour que ceux-ci influencent les habitudes de déplacement de leurs employés, étudiants ou clients. Le programme allégo, offert en collaboration avec l'Agence métropolitaine de transport (AMT), met des outils semblables à la portée des entreprises et institutions, en plus de certains additionnels, comme une trousse d'information sur la démarche ou la possibilité d'effectuer des sondages en ligne. Mobili.T est pour sa part le Centre de gestion des déplacements du Québec métropolitain. Il vise également le développement de pratiques de transports durables en ciblant les employeurs. Ce sont sensiblement les mêmes mesures qui sont proposées. Mobili.T offre entre autre une démarche en trois étapes pour les employeurs qui consiste en un diagnostic des déplacements, l'accompagnement dans l'implantation de solutions concrètes et un suivi des actions mises en œuvre (Mobili.T, 2008). Le tableau 3.10 présente les résultats de cette mesure à l'évaluation.

Tableau 3.10 Résultats de l'évaluation des programmes-employeurs

<b>Évaluation</b> (Grille à l'annexe 6, p. 111)			
<b>Note</b>	<b>Réductions</b>	<b>Coût/année</b>	<b>Coût/tonne</b>
16	31 à 258 kt éq. CO <sub>2</sub>	Bénéfices supérieurs aux coûts	0

Dans les entreprises et institutions où elle est implantée, la mesure favoriserait entre 10 et 30 pour cent de changement modal de la conduite automobile en solo vers d'autres manières de se déplacer. (Bussière et al., 2002). Certains considèrent toutefois que le taux de changement modal pourrait atteindre 45 pour cent (Ministère des Transports du Québec, s.d.). Les modifications dans les habitudes de transport dépendent du type de mesures favorisées par les programmes. Les incitatifs financiers permettraient une réduction de 16, 4 pour cent des déplacements automobiles et la mise en valeur des autres modes diminuerait les déplacements de 8,5 pour cent. L'effet combiné de ces deux mesures permettrait par ailleurs d'atteindre 24,5 pour cent de réduction (Bussière et al., 2002).

Les réductions possibles par ce type de programmes ne s'appliquent cependant qu'aux déplacements effectués pour les motifs de travail ou d'études. Au niveau environnemental, les bénéfices découlant de la réduction de l'utilisation des automobiles et de la diminution de la congestion routière peuvent être espérés. Des fuites d'émissions négatives peuvent se produire si la réduction de la congestion favorise les déplacements piétonniers et à vélo de la part d'individus n'étant pas ciblés par la mesure en raison du caractère plus agréable du quartier, mais un effet rebond est aussi susceptible de se produire.

Les coûts que les programmes représentent pour les employeurs sont souvent minimes et même compensés par les bénéfices, en particulier si la mesure permet d'éviter la construction de nouvelles cases de stationnement, qui coûtent entre 6 000 et 25 000 dollars, selon le type de case construite (Voyagez futé, 2007). Les coûts peuvent aussi être compensés par une diminution du taux d'absentéisme des employés et d'une augmentation de leur productivité, en plus de la publicité positive dans le cas d'un programme réussi (Ministère des Transports du Québec, s.d.). La croissance économique est stimulée par l'augmentation potentielle des revenus des transports en commun, qui permet d'utiliser les fonds publics qui seraient habituellement dépensés pour les transports en commun à d'autres fins. Cela dépend toutefois des modifications qui doivent être apportées dans l'offre pour satisfaire la nouvelle demande. Les déplacements des individus représentant une plus faible proportion du revenu, plus d'argent est disponible pour la consommation, mais l'économie en général peut être affectée si l'industrie automobile et les revenus du stationnement sont touchés. Les commerces bien desservis par les transports en commun, situés près des terminaux ou dans les quartiers résidentiels peuvent quant à eux ravir une partie de la clientèle des commerces dont l'accès est grandement facilité par la conduite d'un véhicule.

Le fait que les individus ciblés soient directement interpellés et se voient proposer une gamme d'options correspondant à leurs besoins en déplacements encourage le changement modal. Le caractère volontaire de la mesure ne garantit toutefois pas l'engagement des employeurs ou institutions, ni la participation de la clientèle ciblée. La mesure présente de nombreux avantages au niveau social, d'ont l'amélioration de la vie de quartier et

l'augmentation du contact entre les individus. Les privilèges accordés aux conducteurs sont de plus réduits et ceux en faveur des individus optant pour des transports alternatifs sont augmentés, ce qui rétablit un certain équilibre. De l'injustice peut cependant se faire sentir pour les gens dont l'automobile demeure le seul moyen de transport pour se rendre sur leur lieu d'activité quotidienne.

La mesure est réalisable politiquement et juridiquement, est plutôt simple à mettre en œuvre et permet des résultats sensibles dans des délais assez brefs. La portée est toutefois limitée aux déplacements effectués pour le travail ou les études, qui représentent quand même une bonne proportion des déplacements quotidiens. L'élaboration d'un plan de gestion des déplacements peut de plus prendre un certain temps en raison des ententes devant possiblement être conclues, de l'étude des options à offrir à la clientèle ciblée et des incitatifs à adopter pour favoriser la participation de cette dernière. Ce type de mesure permet de faire réfléchir les individus sur leurs habitudes de déplacement et leur présente les avantages d'opter pour des modes de transport alternatifs, en plus de fournir des incitatifs en faveur de l'abandon de la conduite en solo. Les programmes sont plutôt simples à mettre en place et ne comportent que peu de coûts en comparaison avec les bénéfices possibles. Cela requiert toutefois l'engagement des employeurs et institutions, qui se fait sur une base volontaire.

### **3.2.6 Les programmes de sensibilisation**

Les activités de sensibilisation du public à l'importance de réduire l'utilisation des véhicules de promenade sont nombreuses. Les tournées dans les écoles, auprès des employeurs et sur les lieux de travail, les concours, la distribution de laissez-passer de transport en commun gratuitement, les engagements de la part des individus, les trousseaux d'information sur la mobilité durable, les campagnes contre la publicité faite pour vendre des voitures et les semaines thématiques en faveur des transports alternatifs en sont quelques exemples. Ces activités visent à informer les populations ciblées sur les impacts des transports, sur les options de transport alternatif qui existent, sur les bienfaits des transports actifs ou encore à directement inciter les gens à modifier leurs habitudes de déplacement. La journée «En ville, sans ma voiture !» va quant à elle plus loin dans la sensibilisation en fermant une partie du centre des villes participantes à la circulation

automobile, ce qui a pour conséquence de forcer les voyageurs s'y rendant à se déplacer autrement, du moins pour une portion de leur trajet. La population entière des villes où ce type de mesure est mis en œuvre est également encouragée à utiliser un autre moyen de transport durant cette journée et des activités sont organisées dans les rues fermées à la circulation.

La sensibilisation se prête malheureusement mal au genre d'évaluation effectuée dans ce travail, en particulier parce que les impacts sont difficiles à quantifier puisqu'ils se font sentir sur le long terme et qu'ils agissent conjointement avec d'autres mesures. La sensibilisation utilisée seule n'est pas susceptible d'entraîner un changement majeur dans les habitudes de transport des gens mais elle semble être un facteur clé dans la réussite des autres mesures évaluées.

Des activités comme la journée «En ville sans ma voiture !» n'ont qu'un très faible impact sur les habitudes de conduite des gens. En 2007, le taux de participation de la population montréalaise a atteint 28 pour cent, mais ce sont davantage des individus dont la dépendance à la voiture est plus faible qui ont participé. La mesure aurait tout de même fait réfléchir sur leurs habitudes de transport 63 pour cent des personnes interrogées. (AMT, 2007). Environ 25 000 personnes ont participé aux activités de la journée sans voiture à Montréal en 2004. Treize pour cent des Montréalais ont délaissé la conduite automobile cette journée pour utiliser un autre moyen de transport et 38 pour cent de ceux qui utilisent habituellement leur propre véhicule ont affirmé avoir réfléchi sur leurs habitudes de transport. Toutefois, ces réflexions sur les habitudes ne se sont pas automatiquement traduites par un changement modal significatif.

Les activités de sensibilisation sont tout de même importantes. Elles rappellent que les transports alternatifs existent et sont souhaitables pour l'ensemble de la société. Les conducteurs ne se sentent pas nécessairement concernés personnellement au moment de l'activité, mais ils sont susceptibles de réagir plus positivement lors de la mise en œuvre d'un autre type de mesure. La sensibilisation pourrait en effet faciliter l'acceptation de

règlements impopulaires ou l'imposition de tarifs, en plus d'augmenter le taux de participation aux programmes volontaires qui offrent des avantages à ceux qui y adhèrent.

### **3.3 Mesures mises en œuvre à l'extérieur du Québec**

Cette section évalue certaines mesures visant la réduction de l'utilisation des véhicules de promenade qui sont mises en œuvre à l'extérieur du Québec : la semaine de travail comprimée, le covoiturage occasionnel, le péage urbain et les vélos en libre-service.

#### **3.3.1 La semaine de travail comprimée**

Comprimer la semaine de travail signifie réduire le nombre de journées travaillées et augmenter la durée des quarts de travail de manière à conserver le même nombre d'heures totales travaillées. La semaine de travail comprimée n'est pas un concept étranger des Canadiens, dont 13 pour cent en bénéficieraient (Santé Canada, 2008). Il s'agit toutefois d'une mesure plutôt rare au Québec et surtout utilisée en période estivale pour permettre aux travailleurs de profiter du beau temps ou encore pour compenser un congé dont l'employé ne veut perdre le revenu.

Le gouvernement de l'Utah, aux États-Unis, met en œuvre depuis le mois d'août 2008 un projet pilote d'une durée d'un an consistant à comprimer la semaine de travail sur quatre jours pour l'ensemble de ses fonctionnaires. Les employés travaillent de 7 à 18 heures du lundi au jeudi. Les heures de service du gouvernement sont ainsi allongées et les bureaux de l'État sont fermés les vendredis, à l'exception des postes dont les services sont jugés essentiels (*State of Utah*, 2008a). Plusieurs gouvernements d'États américains ainsi que l'entreprise privée Chrysler songent à mettre la mesure en œuvre. Des entreprises canadiennes envisagent également d'aller dans cette direction, tout comme le gouvernement de la Nouvelle-Écosse (Normand, 2008). Cette mesure se distingue des semaines de travail comprimées traditionnelles puisqu'il ne s'agit plus d'une option que peuvent choisir les employés, mais d'une mesure appliquée uniformément à l'ensemble d'une institution. Des exceptions sont toutefois permises dans le cas d'individus ne pouvant travailler de longs quarts de travail. Le tableau 3.11 présente les résultats de cette mesure à l'évaluation.

Tableau 3.11 Résultats de l'évaluation de la semaine comprimée

<b>Évaluation</b> (Grille à l'annexe 6, p. 112)			
<b>Note</b>	<b>Réductions</b>	<b>Coût/année</b>	<b>Coût/tonne</b>
4	1 à 5 kt éq. CO <sub>2</sub>	Bénéfices supérieurs aux coûts	0

La mesure présente un potentiel de réduction des émissions de GES moyen. Elle permet en effet de réduire de 20 pour cent les déplacements effectués pour le travail, mais ce ne sont pas tous les types d'emplois qui peuvent s'adapter à de tels horaires. La semaine du lundi au jeudi généralisée à l'ensemble d'un bâtiment ou d'un département permet des réductions d'énergie, mais elles sont en partie compensées par les heures supplémentaires d'opération des bâtiments lors des journées de travail. Le voyage des employés à l'extérieur des heures de pointe peut rendre les déplacements en transport en commun moins commodes et les déplacements actifs moins intéressants en raison de la noirceur dans le cas de journées prolongées en soirée, augmentant ainsi le nombre d'individus choisissant de se déplacer en voiture privée. Le coût de conduire un véhicule en comparaison avec celui de posséder un laissez-passer de transport en commun est de plus réduit en raison du nombre de déplacements évités (Transports Canada, 2002). Les déplacements effectués pour les loisirs ou les obligations personnelles peuvent même être augmentés en raison du temps libre supplémentaire, quoique ces déplacements soient moins susceptibles de se produire en période et en zone de trafic et que les distances puissent être plus courtes. Des fuites d'émissions négatives importantes sont pour leur part causées par les économies d'énergie au niveau de l'opération des bâtiments (*State of Utah*, 2008b).

La mesure engendre des coûts pour l'institution qui la met en place, mais ceux-ci ne sont presque pas discutés dans le document de référence (*State of Utah*, 2008b) et l'accent est surtout mis sur les économies réalisées grâce à la diminution des besoins en énergie. La réduction des coûts de déplacement permet de plus aux employés d'augmenter leur consommation d'autres biens et services et les économies réalisées par le gouvernement peuvent retourner dans la société. Les commerces dont les travailleurs sont une clientèle importante peuvent toutefois subir une modification de leurs activités. L'offre de transport en commun peut pour sa part devenir plus complexe à planifier en raison de l'étendue des heures de pointe (*State of Utah*, 2008b). La demande pour les garderies et les services de

garde en milieu scolaire peut aussi changer en raison des nouvelles heures de travail des parents.

La perspective d'avoir une journée de congé supplémentaire peut être bien perçue par les travailleurs, mais celle de rallonger les quarts de travail peut causer une certaine réticence. Non seulement la journée de travail peut paraître plus longue, mais la concentration peut en être beaucoup affectée et la mesure n'est peut-être pas adéquate pour les emplois qui demandent beaucoup de précision ou de rigueur (Ministère du Travail du Québec, 2002). La dynamique familiale des travailleurs peut de plus être altérée par l'allongement des journées de travail, par exemple en réduisant le temps passé avec la famille, à l'aide aux devoirs ou celui disponible pour cuisiner les repas. Dans le cas du gouvernement de l'Utah, 71 pour cent des employés interrogés trouvaient que la semaine de travail comprimée présente de nombreux avantages, mais seulement 56 pour cent la préfèrent à la semaine de cinq jours (*State of Utah*, 2008b). Les avantages au niveau de la vie sociale sont nombreux : fin de semaine allongée, économie au niveau du temps et du coût de déplacement, meilleure gestion du temps pour les employés, diminution des besoins en congé, etc. (Transports Canada, 2002). La mesure permet donc une meilleure conciliation travail/vie sociale/famille, mais seulement si les journées allongées ne nuisent pas à la dynamique familiale ou sociale. La mesure augmente l'équité sociale en permettant une meilleure conciliation entre le travail et la vie personnelle à des individus qui autrement verraient leurs obligations personnelles les empêcher de travailler ou qui devraient perdre l'équivalent en salaire d'une journée de travail s'ils voulaient ne travailler que quatre jours par semaine.

La mesure peut faire face à une certaine réticence de la part d'employés qui ne sont pas intéressés, ainsi que d'entreprises ou d'institutions pour qui la modification des horaires de service du gouvernement affecte le fonctionnement, rendant la mesure plus délicate à faire passer sur le plan politique. Les conventions de travail doivent de plus être revues et les syndicats doivent être consultés. La mesure est plutôt complexe à mettre en œuvre puisqu'il faut déterminer quels postes peuvent s'adapter à la mesure, assurer l'accès aux services essentiels pour la population et transmettre les informations quant aux nouvelles heures de

fonctionnement. Certains employés peuvent de plus avoir de la difficulté à s'adapter en raison des horaires de transport en commun, de garderie ou d'école (Transports Canada, 2002). L'élaboration peut aussi prendre un certain temps puisque les retombées sociales, environnementales et économiques doivent être étudiées avant la mise en œuvre et la manière dont les services resteront accessibles au public doit être planifiée. La compression des semaines de travail présente toutefois des résultats dès sa mise en œuvre, mais sa portée est limitée puisque la mesure n'est pas applicable à tous les types d'emplois.

### 3.3.2 Le *slug* : covoiturage occasionnel

Le *slug* est une forme de covoiturage occasionnel, c'est-à-dire qu'il ne requiert aucun engagement de la part des passagers et conducteurs une fois le déplacement effectué. Il est pratiqué dans plusieurs villes américaines, mais les cas le plus documentés se situent à Washington D.C., San Francisco Bay et Houston. Le fonctionnement est simple : les conducteurs qui ne transportent pas suffisamment de passagers pour profiter de la rapidité des voies à occupation multiple s'arrêtent en des points de *slug* désignés pour embarquer des individus, appelés *slugs*, qui se rendent à la même destination. Les points d'embarquement sont normalement situés près des arrêts de transport en commun pour assurer un transport aux passagers si aucun conducteur ne peut les embarquer. Il s'agit d'un mode de transport qui n'est pas encouragé par le secteur public. Le tableau 3.12 présente les résultats de cette mesure à l'évaluation.

Tableau 3.12 Résultats de l'évaluation du *slug*

Évaluation (Grille à l'annexe 6, p.113)			
Note	Réductions	Coût/année	Coût/tonne
1	0 à 3 kt éq. CO <sub>2</sub>	Aucun	0

La mesure attire environ 3 000 passagers à Washington D.C. (Virginia Department of Transportation, 2005), 578 à Houston (Burriss et Winn, 2006) et le nombre varierait entre quelques centaines et quelques milliers de personnes à San Francisco Bay (Taylor, 2005). Même si la mesure était aussi populaire à Québec qu'à Washington D.C., les réductions d'émissions de GES annuelles estimées ne dépasseraient pas 3 kilotonnes. De plus, seulement environ 5 pour cent des passagers auraient utilisé leur propre véhicule en l'absence de la mesure alors que 33 pour cent des conducteurs utiliseraient le transport en commun si le covoiturage occasionnel n'était pas possible (Burriss et Winn, 2006); (*Public*

*Transport Users Association*, 2007). Le *slug* permet en réalité aux conducteurs d'utiliser leur véhicule tout en profitant des avantages des voies réservées, augmente le nombre de véhicules sur les routes de même que les émissions par passager au kilomètre. Pour cette raison, l'évaluation de cette mesure ne sera pas discutée davantage.

### 3.3.3 Le péage urbain

Le péage urbain incite les conducteurs à utiliser un autre mode de transport pour circuler dans la zone ciblée ou modifier leur trajectoire si le passage par cette zone n'est pas essentiel. Le nombre de véhicules en circulation dans la région contrôlée est ainsi diminué, tout comme la congestion et les émissions de GES. Le montant à déboursier peut de plus varier selon le nombre d'occupants à bord des véhicules afin d'encourager le covoiturage ou encore selon le type de véhicule et la pollution que celui-ci engendre. Singapour, Oslo, Trondheim, Bergen, Milan, Stockholm et Londres sont toutes des villes où des péages urbains ont été instaurés dans le but de réduire la congestion automobile (Caradisiac, 2008). Ces deux derniers exemples, Stockholm et Londres, sont les plus documentés et ils ont servi à l'évaluation de la mesure. Le tableau 3.13 présente les résultats de cette mesure à l'évaluation.

Tableau 3.13 Résultats de l'évaluation du péage urbain

Évaluation (Grille à l'annexe 6, p.114)			
Note	Réductions	Coût/année	Coût/tonne
1	36 à 48 kt éq. CO <sub>2</sub>	32 à 320 M\$ / Bénéfices supérieurs aux coûts	4190 \$ / 0

La mesure a un potentiel de réduction des GES moyen. La circulation dans la zone ciblée est réduite de 15 à 19 pour cent, selon les cas étudiés et les sources, et les émissions en provenance des transports sont diminuées de 14 à 20 pour cent (*Transport Alternative*, 2008). En Suède, la mesure a permis de réduire de 2,5 pour cent les émissions totales du pays (*Stockholmsförsöket*, Stockholm, 2006). La mesure aurait de plus favorisé une augmentation de l'achalandage des transports en commun de 10 pour cent à Londres, où le temps de déplacement a diminué de 14 pour cent. Cette baisse de la congestion réduit à son tour les émissions de GES et augmente la qualité de l'environnement dans la zone affectée. Des fuites d'émissions sont toutefois possibles si la circulation augmente autour de la zone. Dans le cas de Londres, de 20 à 30 pour cent des déplacements évités dans la zone de péage ont ainsi été détournés (Ineris, s.d.).

La mesure a requis des investissements majeurs représentant environ 320 millions de dollars annuellement pour Londres et 320 M de dollars en coût initial pour Stockholm (200 millions d'euros et 2 000 millions de couronnes suédoises respectivement) et des revenus nets annuels de 110 millions et de 130 millions de dollars sont attendus respectivement. Il s'agit donc d'investissements lucratifs (Ineris, s.d.; *Stockholmsförsöket*, Stockholm, 2006). En réduisant la congestion, la mesure permet de plus des économies pour les commerces et industries dont les véhicules doivent circuler en zone congestionnée. Il est toutefois possible que l'achalandage des commerces de la zone de péage diminue et que les individus qui doivent déboursier davantage pour le transport voient leur pouvoir d'achat diminuer mais, dans les cas étudiés, ces craintes ne se sont pas matérialisées (Ineris, s.d.; *Stockholmsförsöket*, Stockholm, 2006).

La mesure encourage fortement les individus qui se rendent dans la zone congestionnée à utiliser un autre moyen de transport que la conduite automobile. Une modification des trajets pour épargner sur les frais est toutefois possible et les gens peuvent encaisser la hausse du coût de transport plutôt que de modifier leurs habitudes. À ce niveau, les individus dont le revenu est plus élevé sont favorisés. Des alternatives à la conduite automobile doivent exister et il est important de noter que, pour les deux cas étudiés, la mesure a été accompagnée d'une amélioration de l'offre des transports en commun. La mesure provoque néanmoins un certain mécontentement de la part de la population et les entreprises avant et lors de la mise en œuvre. Les conducteurs automobiles peuvent de plus ressentir une certaine injustice d'être encore ceux qui doivent déboursier. La faisabilité politique de la mesure est souvent menacée en raison de cette forte opposition.

La mesure est assez complexe à mettre en œuvre, mais la planification et l'élaboration en sont les étapes qui semblent les plus importantes. De nombreuses études sont nécessaires. La mesure peut être appliquée à n'importe quelle zone dont l'importance de la circulation en justifie la mise en œuvre et dont l'accès peut être contrôlé. Au Québec, l'île de Montréal est possiblement le seul endroit où la mesure est adaptable. Finalement, la mesure ne contrôle

aucunement la circulation en dehors des zones ciblées où l'utilisation de l'automobile peut augmenter.

### 3.3.4 Vélos en libre-service

Plusieurs villes ont implanté des systèmes de vélos en libre-service. Le concept a été créé en Europe et l'idée s'est par la suite rendue en Amérique du Nord. Montréal a lancé son programme à l'automne 2008. Le fonctionnement des systèmes peut varier, mais le principe demeure le même : l'accès à des vélos est facilité pour les individus voulant se déplacer rapidement en milieu urbain, diminuant ainsi la nécessité de recourir à un véhicule motorisé. Certaines expériences ont résulté par des échecs, la plupart du temps en raison des vols de vélos, mais les cas de succès en termes de fonctionnement et de participation sont nombreux. Alors que la mesure est reconnue comme un moyen de diminuer les émissions de GES, peu de données quant à son impact réel sont disponibles. L'exemple du Vélib, le système dont s'est doté la ville de Paris en 2007, est toutefois relativement bien documenté et il a servi à l'évaluation de la mesure (ITDP, 2007). Le tableau 3.14 présente les résultats de cette mesure à l'évaluation.

Tableau 3.14 Résultats de l'évaluation des vélos en libre-service

<b>Évaluation</b> (Grille à l'annexe 6, p.115)			
<b>Note</b>	<b>Réductions</b>	<b>Coût/année</b>	<b>Coût/tonne</b>
3	1 à 4 kt éq. CO <sub>2</sub>	4.5 à 30 M\$ / Bénéfices supérieurs aux coûts	6 800 \$ / 0

La mesure est susceptible de doubler ou tripler les déplacements effectués en vélo (ITDP, 2007). Cependant, la part modale du vélo au Québec n'est que de un pour cent (Promo-Vélo, 2007). De plus, seulement 10 pour cent de ces nouveaux utilisateurs du vélo seraient d'anciens conducteurs (CNRS/Université de l'Evry, 2006). Le potentiel de réduction des émissions de GES est donc plutôt faible.

La mesure représente un investissement considérable. À Paris, par exemple, le coût total sur dix ans du Vélib est estimé à 300 millions de dollars et, à Barcelone, le système de vélo en libre-service coûte environ 4,5 millions de dollars par année. Ces programmes génèrent toutefois des revenus pour la ville grâce aux tarifs d'utilisation ou aux contrats de publicité, équivalents aux coûts dans le cas de Paris et atteignant de 11 à 18 millions de dollars annuellement à Barcelone (ITDP, 2007). La mesure n'entraîne donc pas de frais pour les

contribuables et peut même constituer un revenu pour le secteur public. De tels programmes peuvent de plus bénéficier aux entreprises dont les activités sont en lien avec le cyclisme et aux commanditaires, qui augmentent leur visibilité.

Les facteurs comportementaux affectent grandement l'efficacité de la mesure. Le vélo requiert en effet un certain effort et ce ne sont généralement pas les conducteurs automobiles qui se tournent vers ce moyen de transport. Le climat et le relief accidenté de certaines villes au Québec sont également des freins à la circulation en vélo. Des infrastructures pour les vélos sont nécessaires ou, du moins, la circulation à vélo doit être sécuritaire. Des douches sur les lieux de travail peuvent de plus être requises pour attirer la clientèle des pendulaires.

La société perçoit généralement de manière positive la promotion du vélo. Le partage de la route entre cyclistes et conducteurs, la récupération de terrains pour construire des voies cyclables ou la réduction de l'espace où circulent les automobiles pour faire des voies réservées pour les vélos peuvent par contre créer de l'opposition. Le vélo présente tout de même des avantages sociaux comme un meilleur niveau de santé pour les utilisateurs et une plus grande convivialité dans les quartiers où ce mode de déplacement est populaire. La mesure favorise de plus l'équité sociale puisqu'elle met des vélos abordables à la disposition de tous. Elle n'est par contre appropriée qu'en milieu assez dense pour attirer un nombre suffisant de cyclistes.

Une importante étape de planification est essentielle pour établir la forme que prendra le système, les points de service, le nombre de vélos, la protection contre les vols, les tarifs, le potentiel au niveau de la clientèle, le financement, etc. La mise en œuvre de la mesure nécessite pour sa part l'achat de vélos et leur distribution aux différents points de service, la diffusion de l'information à la population et l'installation du système de gestion des abonnements et de l'utilisation des vélos en général. Le service attire généralement un certain nombre d'utilisateurs dans des délais assez brefs. Cela ne signifie toutefois pas que la mesure attire des conducteurs et il est possible que les usagers soient au départ des cyclistes, piétons et usagers du transport en commun. La modification dans les habitudes de

conduite automobile n'est en effet pas susceptible de se faire sentir rapidement et, au Québec, le vélo comme moyen de transport n'est pas ancré dans la mentalité comme il l'est dans certains pays d'Europe.

### **3.4 Autres mesures proposées**

Certaines mesures sont susceptibles d'influencer l'utilisation des véhicules légers sans toutefois avoir été mises en place ou fait l'objet d'études détaillées quant à leurs impacts potentiels, en particulier au niveau des émissions de GES. Ces mesures n'ont pas été évaluées dans ce travail en raison du manque de données sur leur impact ou parce qu'elles n'ont jamais été mises en œuvre et leur résultat est donc inconnu. Tenter une estimation à l'aide de la méthode employée dans ce travail serait dans ce cas trop approximatif. Ces mesures sont donc discutées surtout afin de les faire connaître. Elles pourraient cependant être évaluées plus en profondeur lorsque des données seront disponibles ou encore faire l'objet d'études entières pour en estimer les répercussions environnementales, économiques et sociales. Les mesures traitées à cette section sont la diminution de l'efficacité relative de la conduite, l'influence sur le choix d'un lieu d'établissement et l'interdiction de la publicité automobile.

#### **3.4.1 Diminution de l'efficacité relative de l'utilisation d'un véhicule privé**

Les véhicules légers présentent tant d'avantages en comparaison avec les autres modes de transport que ces derniers ne peuvent réellement rivaliser avec la conduite automobile, même si leur efficacité est améliorée. Diminuer l'efficacité relative des véhicules légers pourrait dans ces circonstances grandement favoriser la réduction de la conduite automobile (Héman, 2001).

Beaucoup d'individus n'utilisent pas les transports en commun ou les transports actifs en raison du temps de déplacement supplémentaire que ces modes représentent. Limiter la vitesse de déplacement sur les autoroutes à 80 ou 90 kilomètres à l'heure pourrait donc en partie réduire l'écart d'efficacité entre les moyens de transport et favoriser un changement modal. L'augmentation du temps de déplacement implique des coûts, mais la mesure permet de diminuer la consommation de carburant au kilomètre et ainsi les émissions de GES, les autres impacts environnementaux associés et les frais de déplacement, en plus de

réduire les probabilités d'accidents et les coûts que ceux-ci représentent pour la société. L'établissement des individus plus près de leur occupation quotidienne ou des services et commerces qu'ils fréquentent est aussi un impact potentiel de la mesure. (*Utah Department of Natural Resources*, s.d.). La réduction de la vitesse de circulation des véhicules sur les autoroutes est toutefois susceptible de générer une forte opposition de la part des conducteurs et des entreprises. Une telle mesure est donc difficile à réaliser sur le plan politique, mais elle serait autrement plutôt simple et peu coûteuse à mettre en œuvre. La consultation de la population et des entreprises et, surtout, l'information quant aux motifs derrière l'adoption de la mesure seraient essentiels.

Plutôt que de réduire la vitesse permise sur les autoroutes, il est aussi possible de transformer ces dernières en boulevards (Héman, 2001). Les villes américaines de Portland, Milwaukee et San Francisco ont procédé à la transformation, qui fut un succès sur les plans économiques et sociaux, sans compter les avantages environnementaux (*Congress for the New Urbanism*, 2007). En plus de réduire la vitesse de déplacement, la suppression des barrières que forment les autoroutes entre les quartiers augmente les interactions entre ceux-ci et en améliore la qualité de vie (*Congress for the New Urbanism*, 2007), notamment en réduisant les impacts environnementaux reliés aux autoroutes. L'espace nécessaire pour un boulevard urbain est de plus inférieur à celui qui requiert une autoroute, ce qui permet de récupérer ces parcelles de terrain à d'autres fins, comme la création d'aires vertes ou la construction d'habitations et de commerces dans le but de densifier les quartiers et réduire l'étalement urbain. Encore une fois, l'augmentation du temps de déplacement présente des coûts, qui sont justifiés par les avantages que procure la mesure. Celle-ci requiert toutefois des dépenses en infrastructures qui peuvent être assez élevées, mais ces dépenses peuvent être compensées par la diminution des coûts d'entretien de l'autoroute transformée et d'expansion du réseau routier, celle-ci pouvant être évitée si l'utilisation de l'automobile et l'étalement urbain diminuent. La mesure présente cependant les mêmes problèmes au niveau de l'acceptation sociale et la faisabilité politique que la réduction de la vitesse de circulation sur les autoroutes sauf que, dans ce cas-ci, la population bénéficie de la récupération du terrain à d'autres fins.

Finally, a certain advantage of light vehicles compared to public transport is the « door-to-door » displacement (Héman, 2001). The time required to get to a public transport stop or from a stop to the destination would have a double importance for individuals: the time spent on the vehicle and the presence of a car at the door or the possibility of parking near the destination. In this case, there is a strong incentive in favor of private vehicles (Stevanovic, 2006), despite the fact that motorists usually arrive last in door-to-door trips, putting in competition the bicycle, public transport and the car (Équiterre, s.d.). Favoring central parking for light vehicles and prohibiting those near buildings would probably act on the willingness to use a private vehicle rather than public transport, walking or cycling. The measure allows to recover more space occupied by individual parking, replaced by condensed parking lots. It implies however costs for parking reorganization, possibly compensated by the value of eventually freed land and the revenues from its use. The measure risks unfortunately to face opposition from the population, which considers the car as a right and whose habit of having a car at their disposal is large, which reduces the political chances of implementation. Individuals with reduced mobility are more penalized and allowing them to have a car nearby can raise the issue of social equity.

### **3.4.2 Influence sur le choix du lieu d'établissement**

Accessibility to public transport for an individual is defined by their place of residence relative to stops. The location where the domicile is established also determines the distance to be traveled by the same individual to get to their place of daily occupation or to the places they frequent habitually. It is unthinkable to regulate where a person can live, but financial incentives in favor of one place rather than another are possible. In the United States, for example, the *Federal National Mortgage Association* (FNMA), also known as Fannie Mae, offers a better access to a mortgage for the purchase of a property located near public transport. In addition, to encourage households benefiting from this offer to use public transport, they are not allowed to own more than two vehicles (The Columbus Board of Realtors, s.d.). The measure also targets households that move into a neighborhood where

les services et commerces sont à proximité (Transports Canada, 2007e). On trouve peu de données concernant l'impact de la mesure sur les déplacements mais, selon un petit échantillon consulté, 78 pour cent des adhérents au programme conduiraient moins leur véhicule et utiliseraient davantage le transport en commun (Transports Canada, 2007e).

Cet incitatif cible la classe au revenu moyen à faible. Les ménages dont le revenu est supérieur et ceux dont les moyens ne sont pas suffisants pour accéder à la propriété ne sont pas touchés. La mesure pourrait donc être étendue pour présenter un incitatif financier également pour les ménages à revenu élevé et elle pourrait prendre la forme de crédits d'impôts ou de déductions fiscales pour les ménages payant un loyer. Les commerces et entreprises pourraient aussi être ciblées de la sorte pour s'installer à proximité des services de transport en commun ou dans les quartiers densément peuplés plutôt que le long des autoroutes. Une autre variante pourrait concerner les ménages qui s'installent près de leur travail ou de leur activité habituelle, mais cela serait complexe en raison des destinations possiblement différentes des divers membres du ménage et de l'évolution de l'occupation des individus. La mesure pourrait alors viser les étudiants pour les inciter à choisir un appartement près de leur établissement d'enseignement.

### **3.4.3 Interdiction de la publicité automobile**

La perception de la mobilité par la population est influencée par le développement des villes en faveur de l'automobile au cours du dernier siècle. La majorité des Québécois perçoivent désormais la conduite automobile comme un droit et en interdire l'usage ou le réglementer pour des raisons autres que sécuritaires est pratiquement impensable. Un sentiment d'identification s'est de plus développé autour des véhicules de promenade, qui représentent dans l'imaginaire la liberté et sont une indication sur le type de personne qu'est le propriétaire. Cet imaginaire est de plus alimenté par la publicité qui est faite sur les voitures. L'industrie automobile utilise les outils de marketing pour convaincre les individus d'acheter ou de louer leurs véhicules, incitant les gens à utiliser ces derniers. L'usage est donc banalisé et il est plus difficile de faire comprendre à la population qu'il s'agit en réalité d'un comportement à éviter. Pour pallier cette réalité, plusieurs proposent de bannir la publicité automobile.

Le principe derrière la proposition est logique et le concept a déjà été appliqué par exemple pour la publicité en faveur de la consommation de cigarettes. Il reste que la population est davantage au courant des effets néfastes et tangibles et de la cigarette. Au contraire, les individus ne semblent pas associer directement la conduite automobile aux dangers qu'elle représente, en particulier au niveau des changements climatiques, mais aussi pour la santé et l'environnement en général. L'interdiction de la publicité automobile, bien qu'étant un pas dans la bonne direction, ne semble par contre pas une mesure pouvant être acceptée de si tôt, d'autant plus si l'on considère le pouvoir de l'industrie automobile. La Norvège a tout de même fait des progrès en ce sens en interdisant les publicités automobiles qui affirment ou sous-entendent que le produit vendu est bon pour l'environnement (Pellerin, 2007). L'identification sur les véhicules de leur caractère nocif pour l'environnement (Jalbert, s.d.), tout comme les paquets de cigarettes mettent en garde contre les problèmes causés à la santé, a également été proposée. Bien que la mesure aurait probablement un impact fort au niveau de la sensibilisation, elle conserve un caractère farfelu et il est peu probable que la population québécoise soit prête à accepter un tel affichage.

#### 4 COMPARAISON DES MESURES

La sensibilisation, la diminution de l'efficacité relative de l'utilisation d'un véhicule privé, l'influence sur le choix du lieu d'établissement et l'interdiction de la publicité automobile ne sont pas incluses dans les comparaisons en raison de la difficulté à évaluer leur efficacité. Le *slug* a quant à lui été écarté puisque cette mesure est susceptible d'augmenter la conduite automobile. La figure 6.1 montre le potentiel de réduction des émissions de GES et le coût à la tonne réduite pour les autres mesures.

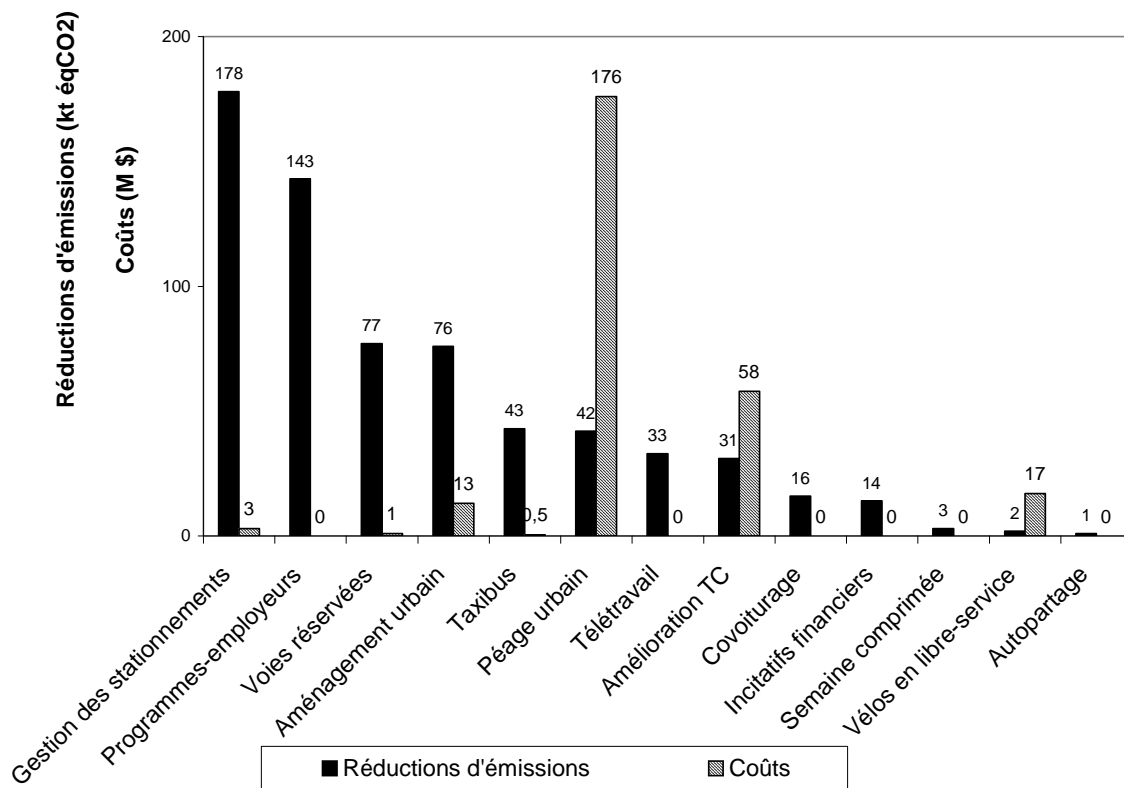


Figure 6.1 Potentiel de réduction des émissions de GES et coûts

Le tableau 6.1 compare pour sa part les résultats à l'évaluation globale, le potentiel de réduction des émissions de GES, les coûts de même que le coût à la tonne. Il présente les valeurs sur lesquelles les comparaisons se basent et ordonne les mesures selon leur performance. Lorsque les valeurs sont les mêmes pour plusieurs mesures, ces dernières se retrouvent au même rang et l'ordre de présentation repose sur la performance de la mesure au niveau du potentiel de réduction des émissions de GES.

Tableau 6.1 Notes, potentiel de réduction des émissions de GES, coûts et coût à la tonne

Note totale			Potentiel de réduction des émissions de GES			Coûts			Coût à la tonne		
Rang	Mesure	Résultat	Rang (selon la moyenne)	Mesure	Valeur	Rang	Mesure	Valeur	Rang	Mesure	Valeur
1	Programmes-employeurs	16	1	Gestion des stationnements	63 à 287 (Moyenne de 178)	1	Programmes-employeurs	Bénéfices	1	Programmes-employeurs	0
2	Télétravail	14	2	Programmes-employeurs	31 à 258 (Moyenne de 143)	1	Télétravail	Bénéfices	1	Télétravail	0
2	Autopartage	14	3	Voies réservées	77	1	Covoiturage	Bénéfices	1	Covoiturage	0
3	Taxibus	12	4	Aménagement urbain	76	1	Incitatifs financiers	Bénéfices	1	Incitatifs financiers	0
4	Covoiturage	9	5	Taxibus	43	1	Semaine comprimée	Bénéfices	1	Semaine comprimée	0
5	Incitatifs financiers	6	6	Péage urbain	36 à 48 (Moyenne de 42)	1	Autopartage	Bénéfices	1	Autopartage	0
6	Gestion des stationnements	4	7	Télétravail	33	2	Vélos en libre-service	4.5 à 30 Bénéfices (Moyenne de 17)	2	Péage urbain	4190 (bénéfices supérieurs aux coûts)
6	Semaine comprimée	4	8	Amélioration TC	31	3	Péage urbain	32 à 320 Bénéfices (Moyenne de 176)	3	Vélos en libre-service	6800 (bénéfices égaux ou supérieurs aux coûts)
7	Vélos en libre-service	3	9	Covoiturage	7 à 24 (Moyenne de 16)	5	Taxibus	0,5	4	Gestion des stationnements	11 (économies possibles)
8	Voies réservées	1	10	Incitatifs financiers	7 à 20 (Moyenne de 14)	4	Aménagement urbain	13 Possibilité de bénéfices	5	Aménagement urbain	171 (bénéfices surpassant possiblement les coûts)
8	Aménagement urbain	1	11	Semaine comprimée	1 à 5 (Moyenne de 3)	6	Voies réservées	0,005 à 2 (Moyenne de 1)	6	Taxibus	11
8	Péage urbain	1	12	Vélos en libre-service	1 à 4 (Moyenne de 2)	7	Gestion des stationnements	2,8 Possibilité d'économies	7	Voies réservées	13
9	Amélioration TC	-6	13	Autopartage	1	8	Amélioration TC	58,2	8	Amélioration TC	1877

Toutes les mesures ne permettent que de réduire d'une petite proportion les émissions de GES, mais un certain effet dynamique se fait sentir lorsque l'on combine plusieurs mesures. La gestion des stationnements est la mesure qui présente le potentiel de réduction des émissions de GES le plus élevé mais, lorsque tous les facteurs sont considérés, les programmes-employeurs affichent les meilleurs résultats. Les coûts engendrés par les mesures sont tous relativement faibles considérant le potentiel de réduction des émissions respectif. En effet, certaines mesures peuvent sembler coûteuses, par exemple le péage urbain et les vélos en libre-service, mais elles permettent pour la plupart de compenser les coûts par des économies ou des revenus et même, dans certains cas, des profits importants. Les seules mesures qui engendrent des coûts nets sont le taxibus, les voies réservées et l'amélioration du transport en commun. Ce dernier, qui a un potentiel de réduction moyen, affiche de loin le coût à la tonne réduite le plus élevé et la pire évaluation globale.

## **5 DÉTERMINANTS DU SUCCÈS DES MESURES DE RÉDUCTION**

Ce chapitre discute des éléments qui affectent les probabilités de succès des mesures évaluées. Les différents acteurs et leur rôle respectif sont d'abord identifiés, puis les obstacles à la mise en place des solutions ou à l'atteinte des objectifs visés sont discutés.

### **5.1 Rôle des différents acteurs**

Les acteurs dont il est question à cette section sont la population, le gouvernement, les institutions et entreprises, l'industrie de l'automobile et les organisations non gouvernementales et organismes communautaires.

#### **5.1.1 La population**

Les individus sont les acteurs principaux puisque ce sont majoritairement eux qui utilisent les véhicules légers pour se déplacer. Leur réaction face aux mesures mises en place est donc déterminante du succès ou de l'échec des initiatives. La population est de plus en plus sollicitée pour protéger l'environnement et beaucoup de gens sont intéressés à savoir comment ils peuvent améliorer leur bilan environnemental. L'indifférence semble toutefois bien présente lorsque vient le temps d'agir (Faburel, 2007).

#### **5.1.2 Le gouvernement**

La position du gouvernement dépend de l'information qui se rend aux dirigeants et du type de développement prôné par ces derniers. Bien que l'actuel gouvernement de Jean Charest intègre la durabilité du développement dans ses politiques et stratégies, il favorise tout de même l'économie au détriment de l'environnement dans ses agissements. Le slogan du Parti Libéral du Québec lors de la campagne électorale de 2008, « L'économie d'abord, oui ! », le démontre clairement. Les gouvernements municipaux, davantage impliqués au niveau local et ressentant plus directement les impacts négatifs des activités humaines, tendent tout de même à considérer le développement économique avant tout. Quoiqu'il en soit, le gouvernement peut agir sur le comportement des individus et les entreprises par le biais de la réglementation, des incitatifs financiers, de la sensibilisation ou en créant des programmes à participation volontaire, mais uniquement dans la mesure où la population est d'accord avec les actions proposées. Dans une démocratie comme celle en vigueur au

Québec, un gouvernement qui présente un programme auquel les citoyens s'opposent à très peu de chances d'être élu et il doit s'assurer de la légitimité de ses actions une fois qu'il a accédé au pouvoir. Autant le gouvernement a du pouvoir sur la population, autant l'inverse est vrai.

### **5.1.3 Les entreprises et institutions**

Cette catégorie concerne les acteurs dont les employés ou la clientèle se déplace fréquemment jusqu'à leur établissement, qui peuvent tirer de nombreux avantages à modifier les modes de déplacement, par exemple moins de retards ou d'absences au travail, meilleure productivité, meilleure visibilité et accès, bonne publicité, etc., qui compensent pour les coûts ou efforts à déployer (Voyagez futé, 2003). Ces acteurs peuvent aussi grandement influencer les habitudes de transport par leur situation ou faire de la pression pour modifier l'offre de service de transport en commun et de stationnements ainsi que l'accessibilité à leur établissement autrement qu'en auto. Ils ont de plus un contact direct avec la population qui fréquente leur établissement fréquemment et ils sont les mieux placés pour interpeller les gens (Ministère des Transports du Québec, s.d.). Finalement, les parents eux-mêmes dépendants de l'automobile étant susceptibles de transmettre leurs habitudes à leurs enfants, les institutions d'enseignement peuvent servir à influencer la mentalité des jeunes afin d'éviter que les générations futures ne répètent les mêmes erreurs (Agence régionale de l'environnement et des nouvelles énergies, Île-de-France, 2003). L'influence de l'école s'arrête toutefois où celle de la famille et du milieu social commence et, les émissions de GES devant être contrôlées le plus tôt possible, on ne peut attendre que les générations futures soient plus sensibilisées avant d'agir pour réduire l'usage des véhicules légers.

### **5.1.4 L'industrie de l'automobile**

L'industrie de l'automobile n'a pas intérêt à ce que la population réduise l'utilisation des voitures et le nombre de véhicules par ménages. La baisse de la demande pour les produits de ce secteur, qui signifie une baisse des revenus pour les entreprises et qui met possiblement un grand nombre d'emplois en péril, a un impact important sur l'économie. Les impacts de la crise économique de 2008 sur des grandes entreprises manufacturières de voitures et la panique qui en a résulté au sein de l'économie nord-américaine, largement

discutés dans les articles d'actualité durant l'automne, en sont un exemple. Il s'agit de plus d'une industrie puissante sachant bien représenter ses intérêts auprès du gouvernement et se vendre à la population. Le secteur public veut protéger cette industrie afin d'éviter des perturbations économiques importantes autant ou sinon plus qu'il ne souhaite réduire l'usage des véhicules privés.

### **5.1.5 Les organisations non gouvernementales et organismes communautaires**

Les organisations non gouvernementales (ONG) et les organismes communautaires sont utiles pour trouver des solutions adaptées au contexte local et ils fournissent à la population de l'information et des outils pour modifier les comportements. Les gens peu sensibilisés, qui sont les plus importants à atteindre, sont par contre moins susceptibles de s'intéresser aux activités de ces groupes ou de s'y identifier. Les ONG et organismes communautaires peuvent néanmoins être utiles pour rappeler aux gouvernements l'importance de la réduction de l'usage des véhicules légers ou pour agir auprès des institutions ou entreprises afin de les inciter à se préoccuper de la manière dont les employés ou la clientèle se déplacent.

## **5.2 Obstacles à la mise en place des solutions ou à l'atteinte des objectifs**

Les contraintes économiques et techniques sont des obstacles propres à chaque projet de réduction de l'utilisation des véhicules de promenade que les promoteurs doivent maîtriser pour en assurer la réalisation. Les barrières traitées à cette section-ci sont au contraire des obstacles sociopolitiques et socio-économiques sur lesquels les organisateurs n'ont pas le contrôle : la valeur du temps, l'indifférence de la population, les rapports entre la société et les gouvernements et la prédominance de l'économie sur les autres sphères du développement durable.

### **5.2.1 La valeur du temps**

Le travail occupe une place importante dans l'horaire souvent surchargé des Québécois, qui peuvent se retrouver en situation de conflit de temps entre les différents aspects de leur vie, en particulier au niveau de la conciliation travail-famille (Institut national de santé publique du Québec, 2005). Le temps alloué aux déplacements se doit en conséquence d'être le plus restreint possible et l'automobile paraît pour les individus le meilleur moyen d'y arriver.

D'autant plus lorsqu'il s'agit de parents qui doivent aller porter un ou des enfants à la garderie, les horaires des services de garde ne coïncidant pas toujours avec ceux du travail et les enfants ne se retrouvant pas toujours au service de garde le plus près. Le conflit entre le temps disponible et toutes les activités à effectuer en une journée augmente la valeur accordée au temps en comparaison à celle accordée à la protection de l'environnement. Cela expliquerait en partie l'opposition des citoyens devant des politiques visant à réduire la conduite automobile et aussi la rigidité de l'élasticité de la demande en fonction du prix lorsqu'il est question de l'utilisation des véhicules privés.

### **5.2.2 L'indifférence de la population**

La société québécoise, à l'image des peuples occidentaux, est individualiste. Chacun cherche à maximiser ses utilités dans son intérêt propre et il en découle une perte de conscience sociale (Mappa, 2003). Réduire les émissions de GES requiert des efforts et engendre possiblement des coûts sensibles pour les gens alors que la contribution de chacun au réchauffement de la planète est une toute petite proportion. De plus, les impacts environnementaux ne sont pas automatiquement perçus par les individus qui les causent et les bénéfices d'éviter une catastrophe dans le futur ne se font jamais sentir (Field et Olewiler, 2002). Dans les faits, les gens paraissent plutôt indifférents aux problèmes dont eux ou une personne de leur entourage ne souffrent pas (Faburel et al., 2005). Cet aspect est aggravé par la recherche de la facilité. Les Québécois sont maintenant habitués à réduire au minimum l'effort physique à déployer pour laisser plutôt faire les machines et cette problématique se retrouve au niveau des déplacements.

Les Québécois démontrent néanmoins une certaine volonté de protéger l'environnement. Le citoyen ordinaire peut toutefois se sentir perdu parmi tous les éco-conseils qu'il reçoit, certains étant même parfois contradictoires. De l'incompréhension, un découragement ou même une lassitude peuvent s'installer (Moreau, 2008). Encore une fois, la recherche de la facilité semble l'emporter et les gens sont beaucoup plus enclins à accepter les solutions simples dont l'efficacité est douteuse, mais qui présentent l'avantage de ne pas impliquer de changement important dans les habitudes tout en soulageant la conscience (Solomon, 2008). L'achat d'un VUS « propre » est un exemple de comportement de ce type. La

conscience individuelle est favorisée au détriment de la conscience sociale puisque ce n'est pas la recherche de l'amélioration de la qualité de l'environnement qui guide les agissements, mais la recherche de la tranquillité d'esprit.

La « résistance au changement » est une expression largement utilisée pour expliquer l'inertie de la population lorsque cette dernière est sollicitée pour modifier son comportement ou ses habitudes. Les individus peuvent en effet s'opposer à la mise en œuvre des mesures ou y être du moins indifférents en raison d'un mode d'implantation inadéquat ne permettant pas de faire comprendre aux gens ce qui est attendu d'eux ou les raisons derrière ces attentes, d'une incapacité de la part des personnes à adopter le comportement souhaité ou encore d'un manque de volonté à participer (Lemieux, 2007). Il est donc essentiel de considérer les raisons pour lesquelles la population résiste au changement pour être en mesure de fournir l'information, les outils et l'appui nécessaires pour influencer les habitudes des individus.

### **5.2.3 Les rapports entre la société et les gouvernements**

Les citoyens montrent beaucoup de cynisme face au gouvernement. Les politiciens sont souvent perçus comme des individus faisant de belles promesses pour être élus et les oubliant une fois au pouvoir. Pourtant, quand il est question d'environnement, les gens semblent attendre du gouvernement qu'il règle les problèmes (Faburel et al.). Les citoyens souhaitent que le gouvernement fasse quelque chose, mais ils s'opposent lorsque celui-ci propose ou met en place des mesures qui sont susceptibles d'affecter leur vie quotidienne.

### **5.2.4 La supériorité de l'économie sur les autres sphères du développement durable**

Le développement économique implique l'augmentation constante de la consommation de manière à augmenter la production, pour pouvoir augmenter la consommation, etc. La logique économique refuse de remettre en question son fondement et les conséquences qu'elle engendre, soit la consommation inutile et l'externalisation des coûts sociaux (Sachs, 1999). Les individus sont pris dans une relation auto-boulot-consommation et les autres aspects de leur vie sont relégués au second plan. La prédominance de l'économie sur les sphères environnementales et sociales (Mappa, 2003) réduit la réceptivité des individus lorsqu'il leur est demandé de changer leurs habitudes et cela diminue aussi la crédibilité et

l'importance accordées aux initiatives à caractère social ou environnemental, surtout si ces dernières signifient un effort ou entraînent une perte de pouvoir d'achat.

Les individus ont de plus accès à une gamme d'avantages économiques découlant de l'externalisation des coûts sociaux de l'économie (Field et Olewiler, 2002). Il est difficile de faire accepter à la population qu'elle a bénéficié pendant trop longtemps de privilèges sans en payer le plein prix et qu'elle doit maintenant modifier son mode de vie en y ajoutant des efforts et en tenant compte de la vraie valeur des biens et services. Cela est d'autant plus vrai lorsque les individus ne sont pas bien informés quant aux motifs de l'initiative parce qu'ils ont déjà un horaire suffisamment chargé sans devoir en plus se préoccuper de l'environnement. Dans un tel système, il n'est pas étonnant que les gens s'opposent aux mesures visant à réduire leur conduite automobile.

Cette prédominance de l'économie est aussi tangible lorsque le gouvernement, bien qu'affirmant vouloir maîtriser la dépendance automobile, agit dans le sens inverse en favorisant l'industrie automobile et l'étalement du réseau routier. Il s'agit d'une position paradoxale qui fait en sorte qu'aucune voie n'est privilégiée (Greenpeace, 2008) et cela diminue l'impact des actions entreprises. Alors que la logique économique dominante prône le laisser-faire en supposant que les emplois perdus lorsqu'une entreprise n'est plus compétitive sont relocalisés dans l'économie, des entreprises dont les revenus seraient de beaucoup diminués ou même dont la viabilité économique serait menacée si les coûts environnementaux étaient internalisés sont protégées, ce qui va tout à fait à l'encontre de cette logique contre le protectionnisme. Ce comportement de la part du gouvernement est toutefois toléré et même souhaité puisqu'une baisse du chiffre d'affaire des entreprises manufacturières de voitures signifie très probablement des bouleversements dramatiques pour l'économie.

## **6 PROPOSITION D'UN PLAN D'ACTION**

L'évaluation effectuée durant ce travail permet de formuler des recommandations dans le but d'améliorer les stratégies de réduction de l'utilisation des véhicules légers. Pour chaque mesure évaluée, toutefois, la réussite est freinée par la volonté des individus de continuer à conduire leur automobile, ce qui fait qu'ils ne sont pas enclins à participer massivement aux programmes à participation volontaire, sont plus susceptibles d'encaisser une hausse des prix plutôt que de modifier leurs habitudes de déplacement et s'opposent aux réglementations visant à les empêcher d'utiliser leur véhicule à leur guise. Les mesures n'atteignent dans ce cas que ceux, ou presque, qui étaient auparavant susceptibles d'utiliser un moyen de transport alternatif. Plusieurs autres obstacles expliquant l'insuccès des mesures à provoquer des changements significatifs dans les habitudes de déplacement ont également été soulevés au chapitre 5. En conséquence, les neuf premières recommandations se basent sur les résultats des mesures aux évaluations, puis sur les observations effectuées tout au long de l'élaboration de ce travail ainsi que sur les obstacles soulignés au chapitre précédent pour les dix dernières.

### **Recommandation 1 : Rendre les programmes-employeurs obligatoires pour les entreprises et institutions**

Les programmes-employeurs affichent les meilleurs résultats à l'évaluation globale, ont un potentiel élevé de réduction des émissions de GES, impliquent peu de coûts ou même des bénéfices et présentent des avantages importants. Ils devraient pour ces raisons et pour assurer leur mise en œuvre être obligatoires. Le maximum de flexibilité possible dans les horaires et les lieux de travail devrait de plus être proposé aux employés ou étudiants, mais sur une base volontaire, en particulier pour la semaine de travail comprimée en raison des répercussions possibles sur la vie familiale et sociale. Les entreprises et institutions devraient aussi être fortement encouragées à profiter des avantages fiscaux ou des rabais provenant des sociétés de transport en commun et offrir gratuitement le transport en commun à leurs employés ou leur clientèle ou, du moins, des rabais substantiels.

## **Recommandation 2 : Mettre en œuvre des stratégies de gestion du stationnement**

La gestion du stationnement présente le plus grand potentiel de réduction des émissions et elle est envisagée par de nombreuses villes. Il est primordial que la gratuité des stationnements soit abolie et que la quantité de cases de stationnement des commerces en bordure des autoroutes diminue. Il est aussi important de freiner le développement de quartiers uniquement commerciaux où les entreprises s'installent à proximité les unes des autres, séparées par d'énormes stationnements. Non seulement l'usage d'un véhicule est encouragé pour s'y rendre, mais cela incite également les individus à conduire entre chaque magasin plutôt que de marcher en raison des larges distances à parcourir d'un établissement à un autre. Le nombre de cases de stationnements aux endroits où le transport en commun est accessible devrait également être contrôlé et l'espace récupéré devrait être aménagé pour rendre la circulation à pied ou à vélo attractive, pour densifier le territoire dans les endroits où il s'agit de bâtiments espacés les uns des autres ou pour créer des aires vertes dans les quartiers fortement urbanisés.

## **Recommandation 3 : Décentraliser l'activité vers les banlieues et en périphérie en plus de densifier le territoire et en augmenter la mixité**

De nombreuses études recommandent de réduire l'étalement urbain, densifier le territoire et en augmenter la mixité en banlieue ou périphérie et la plupart des grandes villes du Québec ont inclus ces mesures dans leur plan d'aménagement urbain. La présente recommandation va toutefois plus loin et suggère de décentraliser l'activité pour réduire l'achalandage du centre-ville. L'établissement d'entreprises en périphérie ou en banlieue devrait être encouragé. Des centres de télétravail pouvant être fréquentés par des employés de différentes entreprises ou institutions peuvent de plus être installés dans les quartiers éloignés du centre. Cela réduit les distances à parcourir pour aller travailler sans toutefois causer l'isolement qui décourage beaucoup d'individus à opter pour le télétravail ou écarter les employés qui n'ont pas suffisamment d'autodiscipline pour travailler à la maison. Le même principe pourrait aussi être adapté pour les étudiants. Ces mesures auraient également pour effet de dynamiser les quartiers de banlieue ou de périphérie et ainsi d'en favoriser la densification et la mixité. Les impacts sur les acteurs touchés devraient

toutefois être évalués avant de mettre de telles mesures en œuvre. Le travail ou les études à distance doivent de plus rester sur une base volontaire.

#### **Recommandation 4 : Considérer sérieusement le péage urbain sur l'île de Montréal**

Projet Montréal propose depuis plusieurs années cette mesure, mais cette dernière ne se retrouve pas dans les plans de l'administration municipale montréalaise actuelle, probablement en raison de l'opposition féroce de certains habitants et de l'iniquité sociale qu'elle engendre. Malgré ses inconvénients, dont la plupart peuvent être atténués, la mesure présente tant d'avantages aux niveaux environnemental et économique qu'elle se doit d'être considérée.

#### **Recommandation 5 : Choisir entre la promotion du transport en commun ou celle du covoiturage**

Dans certaines régions où il est plus difficile de convaincre les gens d'utiliser le transport en commun, par exemple en raison de l'offre de transport insuffisante, la promotion du covoiturage peut permettre de réduire davantage la conduite que la promotion du transport en commun ou l'amélioration de son offre. Toutefois, de manière générale, le covoiturage entre en compétition avec le transport en commun. Le covoiturage augmente les émissions de GES par personne en comparaison avec le transport en commun, surtout lorsque les passagers utilisaient auparavant ce dernier moyen de transport, et cela représente moins de revenus pour les sociétés de transport, en plus de réduire le coût de déplacement en voiture pour les conducteurs. Le taux d'occupation des véhicules de transport en commun est de plus possiblement diminué, ce qui réduit la pertinence d'augmenter l'offre et rend ce service moins accessible à l'ensemble des usagers potentiels. Il faudrait donc se concentrer sur l'une ou l'autre des options selon les territoires visés, mais la promotion des deux nuit à leur efficacité.

#### **Recommandation 6 : Favoriser les voies réservées uniquement pour le transport en commun**

Pour les raisons énumérées à la recommandation précédente, les voies réservées dans les régions où le transport en commun est bien développé ne devraient servir qu'à celui-ci plutôt que d'inclure tous les véhicules à occupation multiple.

### **Recommandation 7 : Adapter l'offre de transport en commun selon l'achalandage**

Cette recommandation ne s'applique pas à l'ensemble des régions ou quartiers puisque certains sont tout simplement mal desservis et les conducteurs automobiles n'ont pas d'autre option que d'utiliser leur véhicule. Cependant, dans les grandes agglomérations où le réseau de transport public est bien étendu, l'amélioration du transport en commun dans le but d'en augmenter l'achalandage ne favorise pas de changement modal important puisque, même si ce mode est amélioré, il demeure globalement moins efficace que la conduite automobile. Il vaudrait mieux tenir à jour les données quant à l'achalandage des véhicules et adapter l'offre de transport public en fonction de la demande.

### **Recommandation 8 : Favoriser davantage le taxibus**

L'offre de transport en commun devrait être réduite dans les quartiers en périphérie ou en banlieue aux heures où les véhicules ont des taux d'occupation faibles pour instaurer plutôt un service de taxibus. Procéder ainsi permettrait des économies pour les sociétés de transport en commun et les fonds supplémentaires pourraient servir à augmenter l'offre là où c'est essentiel ou il pourrait encore être investi dans des mesures de réduction de l'utilisation des véhicules de promenade qui sont davantage susceptibles de convaincre les conducteurs d'effectuer un changement modal. Les municipalités dont le nombre d'habitants ou dont la densité de la population ne justifie pas la mise en œuvre d'un réseau de transport en commun conventionnel devraient de plus étudier la possibilité d'instaurer un système de taxibus.

### **Recommandation 9 : Promouvoir l'autopartage**

Si l'autopartage a présenté un faible potentiel de réduction des émissions de GES lors de l'évaluation, c'est parce que les abonnés demeurent marginaux au Québec. Il est important que cette mesure et ses avantages soient davantage connus. La mesure devrait de plus être étendue à d'autres villes que celles qui en bénéficient actuellement et les points de service devraient augmenter dans les quartiers en périphérie où les transports alternatifs à l'automobile sont suffisamment accessibles. Le secteur public pourrait financer en partie

l'étalement du réseau dans les quartiers où la rentabilité de la mesure n'est pas assurée dans les débuts ou créer une gamme d'incitatifs pour augmenter le nombre d'abonnés.

### **6.1 Autres recommandations**

D'autres éléments que ceux présents dans les évaluations sont à considérer. En effet, certaines mesures qui ont été présentées, mais dont les données étaient insuffisantes pour procéder à une évaluation réaliste, ne devraient pas pour autant être automatiquement écartées. De plus, des points soulevés au chapitre 5 laissent croire que des actions autres que la mise en place de mesures ponctuelles sont nécessaires pour agir sur les habitudes de déplacement des individus.

#### **Recommandation 10 : Mettre en œuvre une campagne d'information et de consultation du public**

Beaucoup de campagnes de sensibilisation mettent l'emphase sur les avantages des transports alternatifs. Ces derniers demeurent cependant moins efficaces que l'automobile dans bien des cas et les initiatives insistant plutôt sur les inconvénients de l'auto ont plus de chances d'influencer les gens dans leurs décisions. Les individus sont plus enclins à modifier leurs habitudes s'ils comprennent la nécessité de le faire. Ils sont également plus susceptibles d'accepter l'imposition de règlements ou de tarifs qui affectent leur liberté de déplacement ou leur portefeuille lorsqu'ils participent à la prise de décision. Consulter la population sur les mesures qui peuvent l'influencer à adopter des modes de transports durables présente l'avantage de connaître les mesures pouvant réellement affecter les gens dans le sens souhaité en plus d'augmenter la probabilité de satisfaction des individus. Le gouvernement, les entreprises ou toute autre institution ayant un lien direct avec le public devraient pour ces raisons mettre en œuvre des campagnes d'information et de consultation de la population. Les campagnes visant cette dernière dans son ensemble peuvent toutefois n'avoir qu'un faible impact parce que la participation des individus qui ne se sentent pas concernés, qui sont les plus importants à atteindre, n'est pas assurée. Des campagnes ciblant de manière directe des groupes de personnes spécifiques sont donc à privilégier.

**Recommandation 11 : Encourager l'établissement près des transports en commun ou du lieu d'occupation quotidienne**

Des mesures hypothécaires et fiscales devraient servir à influencer le lieu de résidence des individus et d'emplacement des entreprises et institutions afin qu'il se situe près des transports en commun ou qu'il soit accessible autrement qu'en voiture. L'aide financière aux études devrait de plus offrir une forme de compensation financière aux étudiants qui déménagent dans un certain périmètre autour du lieu d'enseignement pour les inciter à se rapprocher.

**Recommandation 12 : Évaluer les possibilités de réduction de l'efficacité de l'utilisation des véhicules**

Comme les moyens de transport alternatifs ne peuvent généralement pas égaler l'efficacité de l'utilisation d'un véhicule, réduire cette efficacité supérieure des voitures est indispensable pour que s'effectue un changement modal massif. Le potentiel de réduction des émissions de GES, les coûts et les impacts économiques, sociaux et environnementaux ne sont pour le moment généralement pas connus pour ce type de mesures, dont quelques exemples sont présentés à la section 4.5.1. Elles sont rarement envisagées sérieusement, mais ce n'est pas une raison pour ne pas les considérer, au contraire. Il faut en évaluer les coûts et bénéfices et, s'il s'avère que ces derniers sont supérieurs aux coûts, le gouvernement se devra d'adopter une position stricte pour convaincre la population qu'il est dans son intérêt d'effectuer ces changements.

**Recommandation 13 : Débanaliser la conduite automobile**

Les individus doivent cesser de considérer l'usage des véhicules de promenade comme un geste banal. L'interdiction de la publicité pour les voitures, bien que très difficile à réaliser politiquement, devrait à tout le moins être étudiée davantage. D'autres exemples proviennent des avantages offerts aux automobilistes, comme le service au volant ou le ciné en plein air à bord d'un véhicule, et ils devraient également cesser. Les cahiers auto des journaux quotidiens entretiennent aussi la culture de l'automobile et les articles concernant les performances des véhicules ne devraient se trouver que dans des revues spécialisées.

**Recommandation 14 : Pour le gouvernement, adopter une position clairement en faveur de la réduction de l'utilisation de l'automobile**

Le statut quo est encouragé lorsque le gouvernement tente de satisfaire tout le monde alors que des acteurs ont des intérêts opposés. Si le secteur public veut réellement réduire l'utilisation des véhicules de promenade, il doit établir une stratégie intégrée dans ce sens et éviter les mesures dont l'objectif est en contradiction. Il doit aussi prévoir et, surtout, assumer les impacts sur l'économie que le passage d'une société basée sur la conduite automobile vers les transports durables peut avoir. Cela entraîne en effet inévitablement des coûts et une réorientation de l'économie, mais ces coûts sont compensés par les bénéfices à tirer de la transformation. Ils sont de plus probablement moins élevés que ceux d'investir dans des mesures dont l'efficacité est faible en même temps que de continuer à soutenir des entreprises dont l'intérêt est d'inciter la population à conduire et déboursier pour entretenir des habitudes de transport non durable, par exemple par l'extension du réseau routier ou le financement des places de stationnement.

**Recommandation 15 : Réduire les tarifs de transport interurbain en commun et faciliter l'accès à un véhicule à destination**

Il n'en a pas beaucoup été question lors de l'évaluation, mais les tarifs de transport en commun pour les déplacements de longue distance sont beaucoup trop élevés au Québec en comparaison avec la conduite automobile. Plusieurs utiliseraient en effet le transport en commun, mais ils épargnent temps et argent de manière considérable en utilisant leur véhicule, surtout s'ils peuvent partager les frais du déplacement grâce au covoiturage avec des passagers trouvés sur l'Internet, passagers qui bien souvent auraient autrement utilisé le transport en commun. Les tarifs pour le transport en commun sur de longues distances devraient donc être revus à la baisse. L'augmentation de l'achalandage qui s'ensuivrait permettrait, si le nouveau tarif est établi avec justesse, de compenser pour la perte de revenu par passager. De plus, comme plusieurs conduisent parce qu'ils doivent se déplacer une fois à destination, des véhicules à faibles tarifs devraient être mis à la disposition des passagers à destination lorsqu'ils achètent un billet de transport interurbain. Cela pourrait être fait en partenariat avec Communauto ou des entreprises de location de voitures.

### **Recommandation 16 : Considérer le transport des enfants**

Beaucoup d'individus utilisent leur véhicule pour aller travailler parce qu'ils doivent déposer les enfants à la garderie alors que les places ne sont pas toujours disponibles à proximité du domicile. L'augmentation du nombre de places pourrait être une solution, mais elle fait face à des obstacles économiques et politiques importants. Des taxibus spécialement conçus pour le transport des enfants pourraient plutôt servir dans certains cas. Les garderies en milieu de travail peuvent aussi aider, mais à condition que les parents puissent voyager en transport en commun avec leurs enfants dans des conditions satisfaisantes. Des minibus fournis par l'employeur pourraient servir au transport des parents accompagnés de leurs enfants ou un service public de transport adapté pour les familles aux heures de pointe pourrait être instauré. Aucune mesure ne peut pour le moment être recommandée en raison du manque de documentation et de la diversité des situations sur l'ensemble du territoire québécois, mais la problématique se doit d'être étudiée pour proposer des solutions adaptées au contexte local.

### **Recommandation 17 : Assurer la collecte de données et le suivi**

Il est important de faire un suivi des modifications au niveau des habitudes de transport résultant de la mise en œuvre d'une mesure afin d'obtenir des données quant aux préférences des individus pour se déplacer, les mesures qui sont les plus susceptibles d'affecter une population en particulier et l'impact des mesures sur les déplacements. Tant de facteurs sont à considérer lorsqu'il est question de la demande en transport que des données agrégées à grande échelle ne permettent pas de cibler les mesures appropriées pour un territoire en particulier. Il est primordial d'éviter d'appliquer un « cocktail » de mesures préfaites sans réfléchir aux besoins et à la volonté de la population qui en bénéficie.

### **Recommandation 18 : Faciliter et rendre agréable la vie sans voiture**

Beaucoup de situations nécessitent l'accès à un véhicule. Il faut donc faciliter la vie sans automobile. Les commerces devraient par exemple accommoder les consommateurs dans le transport de biens et services. Un autre aspect qui rend l'automobile quasi indispensable est le caractère non agréable ou peu sécuritaire de certaines voies pour la circulation à pied ou à vélo. Il est primordial d'en améliorer les conditions de déplacement. Aucune

transformation particulière n'est recommandée ici puisqu'elles doivent être appropriées au contexte local où elles sont mises en place, mais il pourrait s'agir par exemple de l'agrandissement des trottoirs ou carrément de voies piétonnières ou cyclables retranchées des voies routières, d'allées de verdure pour rendre la ballade agréable ou même de protection contre les intempéries ou le soleil de plomb.

### **Recommandation 19 : Oser penser la société autrement**

Plusieurs recommandations peuvent sembler farfelues ou allant en contradiction avec les habitudes de la population québécoise. Cette dernière, comme il a été discuté plus tôt, résiste au changement et il lui est difficile d'entrevoir l'avenir différemment de l'évolution prévue. La société s'est cependant développée au cours du dernier siècle autour de l'usage de l'automobile et le modèle sur lequel se basent les idées de développement futur n'en est que le prolongement. La situation actuelle ne doit toutefois pas continuer en raison des impacts négatifs qu'elle implique. Il faut donc imaginer différemment l'avenir pour effectuer un changement important dans les habitudes.

## CONCLUSION

Les émissions de gaz à effet de serre doivent diminuer afin d'éviter des changements climatiques catastrophiques. Comme il a été démontré au début de ce travail, il faut agir le plus tôt possible si l'on veut préserver la stabilité du climat. Malgré cela, les émissions de GES mondiales continuent d'augmenter de façon alarmante et il est impératif de freiner cette progression. Bien qu'au Québec les émissions de GES aient diminué dans les dernières années, celles en provenance du secteur des transports ont augmenté et, de ce secteur, ce sont les GES émis par les véhicules de promenade, c'est-à-dire les automobiles et camions légers, qui représentent de loin la plus grande proportion des émissions. C'est pourquoi ce travail avait pour objectif de déterminer les mesures de réduction de l'utilisation des véhicules de promenade qui sont les plus susceptibles de réduire les émissions de GES provenant du transport routier des passagers au Québec.

Cet objectif principal a été atteint grâce à la poursuite d'objectifs secondaires. D'abord, un survol de la théorie concernant la demande en transport a été effectué. Il a été établi à cette étape que la demande en transport n'est que légèrement influencée par le prix. Au contraire, des facteurs tels que le temps, le confort, la fiabilité ou la sécurité, mais aussi l'aménagement urbain ou la raison du déplacement ont tous à divers degrés selon les personnes une incidence sur les habitudes de transport. Ces facteurs doivent être considérés lorsque vient le temps d'élaborer une mesure de réduction de l'utilisation de l'automobile. Un survol des différents types de mesures pouvant être employés pour influencer les habitudes de transport, soient les incitatifs financiers, la réglementation, les programmes à participation volontaires et la sensibilisation, a également été effectué.

Le deuxième objectif secondaire, le cœur de ce travail, consistait en une évaluation des mesures de réduction de l'utilisation des véhicules de promenade, d'abord pour celles mises en œuvre au Québec par le secteur public, ensuite privé, puis les mesures réalisées à l'extérieur de la province ont été étudiées, pour enfin terminer avec certaines mesures proposées dont l'information manque pour procéder à une évaluation complète. La méthodologie d'évaluation comporte toutefois certaines lacunes en raison du manque de données, de la multiplicité des sources d'où proviennent les informations, qui ont chacune

des méthodologies différentes, et d'une contrainte de temps. Ce procédé a tout de même permis d'arriver à comparer les mesures en fonction de leur potentiel de réduction des émissions de GES, des coûts qu'elles entraînent, du coût à la tonne qu'elles représentent, mais aussi selon leur performance à une évaluation plus globale considérant tous les aspects du développement durable, soient l'environnement, l'économie et la société, et intégrant le critère de la gouvernance. Les résultats ne doivent cependant servir qu'à titre relatif en fonction de la performance des autres mesures et non être utilisés de manière absolue.

Une fois l'évaluation effectuée, les acteurs principaux et les obstacles auxquels font face les mesures de réduction et qui réduisent la performance de ces dernières ont été discutés. La population, le gouvernement, les institutions et entreprises, l'industrie de l'automobile ainsi que les organisations non gouvernementales et organismes communautaires sont les acteurs identifiés. Les obstacles soulignés sont quant à eux la valeur du temps, l'indifférence de la population, les rapports entre la société et les gouvernements et la prédominance de l'économie sur les autres sphères du développement durable.

La partie concernant les acteurs et obstacles, bien que n'étant pas directement incluse dans l'évaluation, a grandement influencé l'atteinte du troisième objectif secondaire, qui était la recommandation des mesures les plus susceptibles de réduire les GES émis par les véhicules de promenade au Québec. Cette dernière section a donc été séparée en deux parties : d'abord les recommandations découlant de l'évaluation des mesures, puis des recommandations plus générales suggérées à partir des caractéristiques sociales, économiques et politiques de la société québécoise. En effet, les mesures elles-mêmes, même celles présentant les meilleurs résultats à l'évaluation, ne permettent pas à elles seules de réduire significativement les émissions de GES provenant de l'utilisation des véhicules de promenade, même en considérant que la combinaison de plusieurs mesures produise des effets dynamiques. Le recours à l'automobile pour se déplacer est un problème de société. La population, le gouvernement et les entreprises et institutions devront réfléchir à leurs agissements et modifier leur perception du développement s'ils désirent parvenir à se déplacer de manière durable et ainsi réduire les émissions de GES croissantes provenant du transport routier des passagers.

## RÉFÉRENCES

- Agence métropolitaine de transport (AMT) (2007). *En ville, sans ma voiture ! Bilan 2007*. Montréal, Agence métropolitaine de transport, 56 p.
- Allo-Stop (2008). Mot de la présidente. In Allo-Stop, [En ligne]. <http://www.allostop-quebec.com/reglement.php?type=a> (Page consultée le 20 septembre 2008).
- Bailly, H. (1999). *Strategies to Reduce GHG Emissions from Passenger Transportation in Urban Canada*. Ottawa, Table des transports sur le processus national de changement climatique, Sous-groupe des voyageurs (transport urbain), 118 p.
- Barías, J.L., Brown, J., Sanhueza, E., Silsbe, E., Winkleman, S., Zegras, C. (2005). *Getting on Track : Finding a Path for Transportation in the CDM*. Winnipeg, Centre des publications de l'IIDD, 102 p.
- BCE (2007). Corporate Responsibility Report. BCE. *Responsibility*, [En ligne]. [http://www.bce.ca/data/documents/responsibility/Bell\\_2007\\_CR\\_report\\_en.pdf](http://www.bce.ca/data/documents/responsibility/Bell_2007_CR_report_en.pdf) (Page consultée le 3 octobre 2008).
- Bonnell, P. (2004). *Prévoir la demande de transport*. Lyon, Presses de l'école nationale des Ponts et chaussées, 425 p.
- Bourdage-Sylvain, M.-P., Rioux, J. (2005). *L'automobile et les jeunes; entre symbolisme et utilitarisme*. Rapport, Université Laval, Québec, 81 p.
- Burris, M.W., Winn, J.R. (2006). Slugging in Huston – Casual Carpool Passenger Characteristics. *Journal of Public Transportation*, vol. 9, num. 5, p.23-40.
- Bussière, Y., Lewis, Y., Vandermissen, M.H., Villeneuve, P.Y. (2002). *Transport collectif et gestion de la demande : examen entre Montréal et la Rive-Sud*. Montréal, Commission de consultation sur l'amélioration de la mobilité entre Montréal et la Rive-Sud, 122 p.
- Canada. Environnement Canada (2008). Inventaire canadien des gaz à effet de serre pour 2006. In Environnement Canada. *Inventaire canadien des GES*, [En ligne]. [http://www.ec.gc.ca/pdb/ghg/inventory\\_report/2006\\_report/tdm-toc\\_fra.cfm](http://www.ec.gc.ca/pdb/ghg/inventory_report/2006_report/tdm-toc_fra.cfm) (Page consultée le 14 juillet 2008).
- Canada. Environnement Canada (2007). Rapport d'inventaire national 1990-2005 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada. In Environnement Canada. *Inventaire canadien des GES*, Émissions canadiennes de GES, par secteur, de 1990 à 2005 [En ligne]. [http://www.ec.gc.ca/pdb/ghg/inventory\\_report/2005\\_report/ts\\_3\\_fra.cfm](http://www.ec.gc.ca/pdb/ghg/inventory_report/2005_report/ts_3_fra.cfm) (Page consultée le 14 juillet 2008).

- Canada. Gouvernement du Canada (2008). À propos du montant pour le transport en commun. *In* Gouvernement du Canada. *Crédit d'impôt pour laissez-passer de transport en commun*, [En ligne]. [http://www.transitpass.ca/about\\_f.asp](http://www.transitpass.ca/about_f.asp) (Page consultée le 2 octobre 2008).
- Canada. Infrastructures Canada (2008). Établissement du coût et des frais de stationnement. Réaction des voyageurs aux changements dans le système de transport. *In* Infrastructure Canada. *Articles et notes de recherche*, [En ligne]. [http://www.infrastructure.gc.ca/research-recherche/results-resultats/rp-pr/rp-pr-2006-08\\_02-fra.html#ref2](http://www.infrastructure.gc.ca/research-recherche/results-resultats/rp-pr/rp-pr-2006-08_02-fra.html#ref2) (Page consultée le 22 septembre 2008).
- Canada. Office de l'efficacité énergétique (OEE) (2006). L'état de l'efficacité énergétique au Canada, Rapport 2006 de l'Office de l'efficacité énergétique. *In* Office de l'efficacité énergétique. *Publications*, [En ligne]. <http://www.oee.nrcan.gc.ca/publications/statistiques/eee06/transports.cfm?attr=0> (Page consultée le 14 juillet 2008).
- Canada. Ressources humaines et développement social Canada (2007). Environnement – Gaz à effet de serre. *In* Ressources humaines et développement social Canada. *Publications et ressources, Indicateurs de mieux-être au Canada*, [En ligne]. [http://www4.hrsdc.gc.ca/indicator.jsp?indicatorid=64&lang=fr#MOREON\\_5](http://www4.hrsdc.gc.ca/indicator.jsp?indicatorid=64&lang=fr#MOREON_5) (Page consultée le 14 juillet 2008).
- Canada. Santé Canada (2008). Formules de travail non conventionnelles. *In* Santé Canada. Santé de l'environnement et du milieu de travail. *Réduire le conflit entre le travail et la vie* [En ligne]. <http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/occup-travail/balancing-equilibre/3-2arrange-form-fra.php> (Page consultée le 20 octobre 2008).
- Canada. Société canadienne d'hypothèque et de logement (SCHL) (2008). Aménagements axés sur le transport en commun. Études de cas. *In* Société canadienne d'hypothèque et de logement. *Durabilité, aménagement d'habitations durables*, [En ligne]. [http://www.cmhc-schl.gc.ca/fr/prin/dedu/amcodu/amcodu\\_007.cfm](http://www.cmhc-schl.gc.ca/fr/prin/dedu/amcodu/amcodu_007.cfm) (Page consultée le 2 octobre 2008).
- Canada. Statistiques Canada (2008). Ventes de véhicules automobiles neufs, Canada, provinces et territoires, mensuel. *In* Statistiques Canada. *CANSIM, E-STAT, Tableau 079-0003*, [En ligne]. <http://estat2.statcan.ca.ezproxy.usherbrooke.ca/Results/OMNB82.CSV> (Page consultée le 15 juillet 2008).
- Canada. Statistiques Canada (2007). Estimations de la population, Canada, provinces et territoires, trimestriel (personnes). *In* Statistiques Canada. *CANSIM E-STAT, Tableau 051-0005*, [En ligne]. <http://estat2.statcan.ca.ezproxy.usherbrooke.ca/cgi-win/CNSMCGLEXE> (Page consultée le 14 juillet 2008).

- Canada. Transports Canada (2007a). Paiement forfaitaire pour le stationnement, processus d'attribution d'un permis d'aménagement. In Transports Canada, *Programme de démonstration en transport urbain, Base de données de la GDT*, [Enligne]. <http://www.tc.gc.ca/programmes/environnement/pdtu/gdt/prj73f.htm> (Page consultée le 26 octobre 2008).
- Canada. Transports Canada (2007b). Voies réservées aux véhicules à occupation multiple. In Transports Canada. *Programme de démonstration en transport urbain, Études de cas*, [Enligne]. <http://www.tc.gc.ca/programmes/environnement/pdtu/vomaucanada.htm> (Page consultée le 25 septembre 2008).
- Canada. Transports Canada (2007c). Taxibus : transport en commun pour les plus petites villes. In Transports Canada. *Programme de démonstration en transport urbain, Études de cas*, [Enligne]. <http://www.tc.gc.ca/programmes/environnement/pdtu/taxibusfrancais.htm#Ressources> (Page consultée le 6 octobre 2008).
- Canada. Transports Canada (2007d). EcoPass : Laissez passer de transport en commun financés par l'employeur. In Transports Canada. *Programme de démonstration en transport urbain, Études de cas*, [Enligne]. <http://www.tc.gc.ca/programmes/environnement/pdtu/ecopassfrancais.htm> (Page consultée le 26 septembre 2008).
- Canada. Transports Canada (2007e). Hypothèques écoefficientes (LEM). In Transports Canada. *Programme de démonstration en transport urbain, Base de données de la GDT*, [Enligne]. <http://www.tc.gc.ca/programmes/environnement/pdtu/gdt/prj40f.htm> (Page consultée le 28 octobre 2008).
- Canada. Transports Canada (2006a). Réseaux de jumelage de trajets, covoiturage par fourgonnette. In Transports Canada. *Programme de démonstration en transport urbain, Études de cas*, [Enligne]. <http://www.tc.gc.ca/programmes/environnement/pdtu/gdt/prj44f.htm> (Page consultée le 2 octobre 2008).
- Canada. Transports Canada (2006b). Sensibilisation du public et renseignements sur les déplacements domicile-travail, systèmes de jumelage des trajets. In Transports Canada. *Programme de démonstration en transport urbain, Études de cas*, [Enligne]. <http://www.tc.gc.ca/programmes/environnement/pdtu/gdt/prj44f.htm> (Page consultée le 2 octobre 2008).
- Canada. Transports Canada (2006b). Sensibilisation du public et renseignements sur les déplacements domicile-travail, sensibilisation et services des employeurs, Réseau de jumelage des trajets, covoiturage, covoiturage par fourgonnette, accompagnement garanti à la maison, télétravail, horaire flexible et semaine de travail comprimée. In Transports Canada. *Programme de démonstration en transport urbain, Études de*

- cas, [Enligne]. <http://www.tc.gc.ca/programmes/environnement/pdtu/gdt/prj90f.htm> (Page consultée le 4 octobre 2008).
- Canada. Transports Canada (2006c). Télétravail, raccompagnement garanti à la maison, sensibilisation du public et renseignements sur les déplacements domicile-travail, plans de déplacement des employeurs, sensibilisation et services des employeurs, promotion de la bicyclette, réseau de jumelage des trajets. *In* Transports Canada. *Programme de démonstration en transport urbain, Études de cas*, [Enligne]. <http://www.tc.gc.ca/programmes/environnement/pdtu/gdt/prj92f.htm> (Page consulté le 4 octobre 2008).
- Canada. Transports Canada (2005). L'abonne BUS. *In* Transports Canada. *Programme de démonstration en transport urbain, Études de cas*, [Enligne]. <http://www.tc.gc.ca/programs/environment/UTSP/abonnebus.htm> (Page consultée le 26 septembre 2008).
- Canada. Transports Canada (2002). Les modes de travail alternatif. *In* Transports Canada, *Les options pour les navetteurs : Guide complet à l'intention des employeurs canadiens* (chap. 8). Ottawa, Transports Canada.
- Caradisiac (2008). Stockholm teste le péage urbain. *In* Caradisiac. *News auto : toute l'actualité automobile*, [En ligne]. <http://news.caradisiac.com/Stockholm-teste-le-peage-urbain> (Page consultée le 22 octobre 2008).
- Centre national de la recherche scientifique (CNRS)/Université d'Evry (2006). *Les transports urbains en France : des solutions techniques mais une gestion politique est nécessaire*. Paris, Science et Décision, 37 p.
- Communauto (2008). *Communauto*. [Enligne]. <http://www.communauto.com> (Page consultée le 4 octobre 2008).
- Communauto (2007). Première étude sur l'autopartage au Québec. *Communiqué de presse*, 19 février 2007.
- Congress for the New Urbanism (2007). Highways to boulevards. *In* Congress for the New Urbanism. *Transportation Summit 2008 : Sustainable Transportation Networks*, [En ligne]. <http://www.cnu.org/highways> (Page consultée le 27 octobre 2008).
- Convention-Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) (s. d.a). GHG total without LULUCF. *In* Coonvention-Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC). *GHG data. Time series – Annex I*, [En ligne]. [http://unfccc.int/ghg\\_data/ghg\\_data\\_unfccc/time\\_series\\_annex\\_i/items/3814.php](http://unfccc.int/ghg_data/ghg_data_unfccc/time_series_annex_i/items/3814.php) (Page consultée le 14 juillet 2008).

- Convention-Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) (s. d.b). Le Protocole de Kyoto, un résumé. *In* Coonvention-Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques. *Informations introductives*, [En ligne]. [http://unfccc.int/portal\\_francoophone/essential\\_background/feeling\\_the\\_heat/items/3294.php](http://unfccc.int/portal_francoophone/essential_background/feeling_the_heat/items/3294.php) (page consultée le 14 juillet 2008).
- Coogan, M.A. (2003). *The Role of Walking in the Creation of Sustainable Transport Strategies*. *In* Joumard, R. «*Environnement et transports*» (p.149-156), Les collections de l'INRETS, Actes INRETS no 93, Avignon, 19-20 juin 2003. Arcueil, INRETS-LTE.
- D'Amours, L. (2007). Croissance du télétravail : Bonne nouvelles ? *Technaute.com*, 28 mars, [En ligne]. <http://teletravail.fr/informations/actualite/2007-03-28-croissance-du-teletravail-au-quebec-bonne-nouvelle/index.html> (Page consultée le 3 octobre 2008).
- de Lapparent, M. (2003). *Demande Individuelle de Mode de Transport et les Déplacements Réguliers Domicile-Travail*. Équipe Universitaire de Recherche en Économie Quantitative, Université de Paris 1 Panthéon-Sorbonne, 33p.
- Dude, G. (2008). Utah's 4 Day Work Week to Save Energy. *Green TechnoLog*, 23 juillet, [En ligne]. [http://www.greentechnolog.com/2008/07/utahs\\_4\\_day\\_work\\_week\\_to\\_save\\_energy.html](http://www.greentechnolog.com/2008/07/utahs_4_day_work_week_to_save_energy.html) (Page consultée le 24 octobre 2008).
- Équiterre (2008). Le péage urbain à Montréal. *In* Équiterre. *Fiche technique – Les péages*, juin, [En ligne]. [http://equiterre.org/docs/Fiche\\_technique\\_Peages.pdf](http://equiterre.org/docs/Fiche_technique_Peages.pdf) (Page consultée le 23 octobre 2008).
- Équiterre (s.d.). Trousse cocktail transport. *In* Équiterre. *Transport écologique*, [En ligne]. <http://www.equiterre.org/transport/transportez/trousseCocktail.php> (Page consultée le 28 octobre 2008).
- Faburel, G., Grenier, A., Charre, S. (2007). L'acceptabilité sociale des limitations à l'usage de l'automobile en ville pour cause environnementale. *Air pur*, no 73 – Deuxième semestre, p. 19-29.
- Field, B.C., Olewiler, N.D. (2002). *Environmental Economics*. 2<sup>e</sup> édition, Toronto, McGraw-Hill Ryerson Limited, 498 p.
- France. Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire (SESP) (2003a). *Politiques de stationnement et mobilité locale : un modèle spatial d'équilibre*. Paris, Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire, 6p.

- France. Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire (SESP) (2003b). *Politiques de stationnement et mobilité locale : approche empirique*. Paris, Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire, 6p.
- Greenpeace (2008). En ville sans ma voiture : les vrais enjeux. In Greenpeace. *Les carnets Greenpeace Canada*, [En ligne]. <http://blogues.greenpeace.ca/2008/09/22/en-ville-sans-ma-voiture-les-vrais-enjeux/> (Page consultée le 29 novembre 2008).
- Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) (2007). *Changements climatiques 2007. Rapport de synthèse*. Genève, GIEC, 104 p.
- Héman, F. (2001). *La réduction de la dépendance automobile*. Cahiers Lillois d'économie et de sociologie, n° 37, p. 61-86.
- Île-de-France. Agence régionale de l'environnement et des nouvelles énergies (2003). *Les politiques énergétiques dans le domaine des transports et de la mobilité*. Paris, Territoires, Environnement et Développement durable en Île-de-France, 27 p.
- Ineris (s.d.) Péage urbain de Londres. In Ineris. *Mesures économiques de lutte contre la pollution*, [En ligne]. [http://www.ineris.fr/aielcp/general/index\\_frame.htm?http://www.ineris.fr/aielcp/fiches/transport/t\\_gb\\_londres.htm](http://www.ineris.fr/aielcp/general/index_frame.htm?http://www.ineris.fr/aielcp/fiches/transport/t_gb_londres.htm) (Page consultée le 23 octobre 2008).
- Institute for Transportation and Development Policy (ITDP) (2007). Bike Sharing Sweeps Paris Off its Feet. *Sustainable Transports*, Automne 2007, n° 19, P.8-13.
- Jalbert, G. (s.d.). Time to Ban Auto Ads. In Asphalt Strawberry. Environment, [En ligne]. <http://www.imaja.com/change/environnement/cars/BanAutoAds.html> (Page consultée le 28 octobre 2008).
- Joly, P. (2008). Transport étudiant gratuit : Sherbrooke innove. *Le Délit*, 2 avril, [En ligne]. [http://www.philippejoly.org/textes/2008-04-02\\_transport-gratuit.html](http://www.philippejoly.org/textes/2008-04-02_transport-gratuit.html) (Page consultée le 26 septembre 2008).
- Kieskamp, P. (2002). Can transport benefit from Clean Development Mechanism ? In Clean Air Initiatives for Asian Cities. *Asia in general*, [En ligne]. [http://www.cleanairnet.org/caiasia/1412/articles-37389\\_cw\\_33\\_kieskamp.pdf](http://www.cleanairnet.org/caiasia/1412/articles-37389_cw_33_kieskamp.pdf) (Page consultée le 21 juin 2008).
- Kohn, H.M. (2000). *Facteurs influant sur le nombre d'utilisateurs des services de transport en commun*. Ottawa, Statistiques Canada, 10 p.
- Langellier, J.-P., Truc, O. (2007). Stockholm et Londres, deux expériences plutôt concluantes. *Le Monde*, 16 janvier, [En ligne]. <http://grandparis.over-blog.com/article-5288128.html> (Page consultée le 27 octobre).

- Lemieux, C. (2007). Comment faire face à la résistance au changement ? *In* Lemieux, C., *Rendez-vous international sur les applications du développement durable*, Sherbrooke, 18-20 juin 2007.
- Mappa, S. (2003). *La coopération internationale face au libéralisme*. Paris, Karthala, 410 p.
- Martin-Roy (2007). *Les utilisateurs de Communauto en banlieue de l<sup>ère</sup> couronne de Québec. Motivations, stratégies d'utilisation et pratiques de mobilité*. Essai de maîtrise, Université Laval, Ville de Québec, Québec, 70 p.
- McCormick Rankin Corporation (2006). High Occupancy Vehicle Lanes – Worldwide Lessons for European Practitioners, Presentation at Urban Transport XII re: International HOV Experiences- Prague 2006. *In* McCormick Rankin Corporation. *Documents*, [En ligne]. <http://www.mccormickrankin.com/pdf/Prague2006Presentation.pdf> (Page consultée le 20 septembre 2008).
- Mobili.T (2008). *Mobili.T*, [En ligne]. <http://www.mobili-t.com> (Page consultée le 7 octobre 2008).
- Moreau, E. (2008). Souffrez-vous d'écolassitude ? *Le Soleil*, 27 octobre, [En ligne]. <http://www.cyberpresse.ca/le-soleil/actualites/environnement/200810/26/01-33159-souffrez-vous-decolassitude.php> (Page consultée le 28 octobre 2008).
- Normand, F. (2008). Vive la semaine de 4 jours ! *Les Affaires*, 23 au 29 août 2008.
- Office de coordination pour la protection du canton de Berne (2005). *La boussole bernoise du développement durable. Guide*. Berne, Canton de Berne, 21 p.
- Ontario. The Ontario Ministry of Transportation (2007). Frequently Asked Questions. *In* Ministry of Transportation. *High Occupancy Vehicle Lanes*, [En ligne]. <http://www.mto.gov.on.ca/english/traveller/hov/faq.htm#17> (Page consultée le 20 septembre 2008).
- Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) (2008). Changements climatiques : relever le défi à l'horizon 2050. *In* Organisation de coopération et de développement économiques. *Changements climatiques, énergie et transports. Publications et documents. Synthèse (Policy Briefs)*, [En ligne]. <http://www.oecd.org/dataoecd/36/51/40276554.pdf> (Page consultée le 14 juillet 2008).
- Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) (2002). *Stratégies de réduction des gaz à effet de serre émanant du transport routier : Méthodes d'analyse*. Source OCDE, Environnement et développement durable, 74 p.

- Organisation de coopération et de développement économique/International Transportation Forum (OCDE/ITF) (2008). International Transport Forum Leipzig 2008, Transport and Energy: The Challenge of Climate Change. In Secretariat of the ITF, *Research Findings* (p.1-35), Leipzig, 28-30 mai 2008. Paris, International Transport Forum.
- Pellerin, P. (2007). Norvège : vers une interdiction des pubs écolos pour les voitures ? In Caradisiac. Automobile et écologie : le blog de la rédaction, [En ligne]. <http://ecologie.caradisiac.com/Norvege-vers-une-interdiction-des-pub-ecolos-pour-les-voitures-950> (Page consultée le 28 octobre 2008).
- Promo-Vélo (2007). Vers une ville cyclable. In Promo-Vélo. *Synthèse du mémoire*, [En ligne]. <http://www.promo-velo.org/> (Page consultée le 24 octobre 2008).
- Public Transport Users Association (2007). Myth : It's just about effective to promote carpooling as to provide public transport. In Public Transport Users Association. *Common Urban Myths About Transport*, [En ligne]. <http://www.ptua.org.au/myths/carpool.shtml> (Page consultée le 22 octobre 2008).
- Québec, Agence de l'efficacité énergétique (2008). Portrait énergétique. In Agence de l'efficacité énergétique. *Transport*, [En ligne]. <http://www.aee.gouv.qc.ca/transports/portrait/portrait.jsp> (Page consultée le 15 juillet 2008).
- Québec. Gouvernement du Québec (2007). Émissions anthropiques de gaz à effet de serre par secteur d'activité. In Gouvernement du Québec, *Banque de données des statistiques officielles*, [En ligne]. [http://www.bdso.gouv.qc.ca/pls/ken/Ken263\\_Liste\\_Total.p\\_tratr\\_reslt?p\\_iden\\_tran=REPERH9PS132338038538333AZRS0&p\\_modi\\_url=0701123935&p\\_id\\_rapp=1074](http://www.bdso.gouv.qc.ca/pls/ken/Ken263_Liste_Total.p_tratr_reslt?p_iden_tran=REPERH9PS132338038538333AZRS0&p_modi_url=0701123935&p_id_rapp=1074) (Page consultée le 1<sup>er</sup> juillet 2008).
- Québec. Institut national de santé publique du Québec (2005). *La difficulté de concilier travail-famille : ses impacts sur la santé physique et mentale des familles québécoises*. Ville de Québec, Institut nationale de santé publique du Québec, 32 p.
- Québec. Ministère des Transports du Québec (2007a). Transports et changements climatiques. In Transports Québec, *Changements climatiques*. [En ligne] [http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/ministere/ministere/environnement/changements\\_climatiques/transport\\_changements\\_climatiques](http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/ministere/ministere/environnement/changements_climatiques/transport_changements_climatiques) (Page consultée le 15 juillet 2008)
- Québec. Ministère des Transports du Québec (2007b). *Déplacement des personnes de la grande région de Montréal. Scénario prévisionnel 2026 tendanciel*. Québec, Ministère des Transports du Québec, 59 p.
- Québec. Ministère des Transports du Québec (2006). *La politique québécoise des transports collectifs*. Québec, Gouvernement du Québec, 59 p.

- Québec. Ministère des Transports du Québec (2001). Prévisions. *In* Transports Québec. *Enquêtes origine-destination, Québec*, [En ligne].  
[http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/ministere/ministere/recherche\\_innovation/modelisation\\_systemes\\_transport/enquetes\\_origine\\_destination/quebec/previsions](http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/ministere/ministere/recherche_innovation/modelisation_systemes_transport/enquetes_origine_destination/quebec/previsions) (Page consultée le 10 octobre 2008).
- Québec. Ministère des Transports du Québec (s.d.) Le programme-employeur, c'est quoi ? Transports Québec. *Véhicules de promenade, déplacements domicile-travail*, [En ligne].  
[http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/Librairie/Publications/fr/transport\\_collectif/deplacements.pdf](http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/Librairie/Publications/fr/transport_collectif/deplacements.pdf) (Page consulté le 7 octobre 2008).
- Québec. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) (2008). *Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2006 et leur évolution depuis 1990*. Québec, Ministère du développement durable, de l'environnement et des parcs, 15p.
- Québec. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) (2007). *Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2005 et leur évolution depuis 2005*. Québec. Ministère du développement durable, de l'environnement et des parcs, 16p.
- Québec. Ministère du Travail du Québec (2002). Semaine de travail comprimée. *In* Ministère du Travail. *Conciliation du travail avec la famille*, [En ligne].  
[http://www.travail.gouv.qc.ca/actualite/conciliation\\_travail\\_famille/Cas/SemaineComprimee.html](http://www.travail.gouv.qc.ca/actualite/conciliation_travail_famille/Cas/SemaineComprimee.html) (Page consultée le 20 octobre 2008).
- Québec. Recyc-Québec (2003). Table de concertation sur l'environnement et les véhicules routiers. *In* Recyc-Québec. *Publications*, [En ligne].  
[http://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/Upload/Publications/CR\\_TABLES/CR\\_PlanAc06-07.pdf](http://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/Upload/Publications/CR_TABLES/CR_PlanAc06-07.pdf) (Page consultée le 15 juillet 2008).
- Québec. Revenu Québec (2006). Instauration d'allègements fiscaux relatifs aux laissez-passer de transport en commun des salariés. *In* Revenu Québec. *Nouvelles fiscales, Impôt des particuliers*, [En ligne].  
[http://www.revenu.gouv.qc.ca/fr/ministere/centre\\_information/nf/nf2006/in-136\\_72/instauration\\_allegement\\_laisser\\_passer\\_commun\\_salaries.asp](http://www.revenu.gouv.qc.ca/fr/ministere/centre_information/nf/nf2006/in-136_72/instauration_allegement_laisser_passer_commun_salaries.asp) (Page consultée le 30 septembre 2008).
- Québec. Secrétariat du Conseil du trésor (2008). *L'effectif de la fonction publique du Québec 2006-2007*. Québec, Secrétariat du Conseil du trésor, 108 p.
- Québec. Société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ) (2007). Données statistiques-2006. *In* Société de l'assurance automobile du Québec. *Documents et publications*, [En ligne].

- <http://www.saaq.gouv.qc.ca/publications/nous/stats2006.pdf> (Page consultée le 14 juillet 2008).
- Radio-Canada (2008). *Les grand pollueurs demeurent vagues*. Radio-Canada, 9 juillet 2008, [En ligne]. <http://www.radio-canada.ca/nouvelles/International/2008/07/09/002-G8-climat-mercredi.shtml> (page consultée le 14 juillet 2008)
- Robert, M. (2008). Automobile, CO<sub>2</sub>, effet de serre et réchauffement climatique. *Carfree France*, 31 mai, [En ligne]. <http://carfree.free.fr/index.php/2008/05/31/automobile-co2-effet-de-serre-et-rechauffement-climatique/> (Page consultée le 24 octobre 2008).
- Robitaille, A. (2005). L'étalement urbain, c'est les autres ! *Le Devoir*, 22-23 janvier, [En ligne]. <http://www.ledevoir.com/2005/01/22/73186.html> (Page consulté le 20 septembre 2008).
- Réseau de transport de la Capitale (RTC) (2005). *Plan stratégique de développement des services 2005-2014*. Québec, Réseau de transport de la Capitale, 67 p.
- Sachs, W. (1999). *Planet Dialectics : Explorations in Environment and Development*. London, Zed Books, 226 p.
- Slug-Lines.com (2007). Etiquette and Rules. In Slug-Lines.com. *Slugging Information*, [En ligne]. <http://www.slug-lines.com/Slugging/Etiquette.asp> (page consultée le 22 octobre 2008).
- Searle, J. (2002). *Consultation publique sur la politique relative aux parcomètres et les problèmes reliés au stationnement sur rue*. Montréal, Commission des transports, des services aux citoyens et des relations avec les communautés culturelles, 3p.
- Société de transport de l'Outaouais (STO) (2005). *Plan stratégique 2005-2015*. Gatineau, Société de transport de l'Outaouais, 63 p.
- Solomon, L. (2008). Walt Mart Environmentalism. *Financial Post*, 18 octobre, [En ligne]. <http://www.financialpost.com/story.html?id=889452> (Page consultée le 28 octobre 2008).
- Stevanovic, D. (2006). *Application du modèle logit mixte emboîté dans le cadre de l'estimation de la demande en transport*. Québec, Université Laval, mémoire, 87 p.
- Stockholm. Stockholmsförsöket (2006). *The Stockholm congestion charging trial – what happened ?* Stockholm, Stockholmsförsöket, 38 p.
- Taylor, M. (2005) Easy riders -- casual carpooling rolls on with few hassles. *San Francisco Chronicle*, 31 janvier, p.A-1.

- TECNHOCompétences (2007) Le télétravail : une solution gagnante !  
 TECHNOCompétences, *Webdiffusion*, 14 mars 2007, [En ligne].  
[http://www.technocompetences.qc.ca/webdif\\_formation/teletravail/ppt\\_teletravail.pdf](http://www.technocompetences.qc.ca/webdif_formation/teletravail/ppt_teletravail.pdf)  
 (Page consultée le 3 octobre 2008).
- The Columbus Board of Realtors (s.d.). Smart Commute<sup>tm</sup> Plus. In The Colombye Board of Realtors. News/Info. Affordable Financing, [En ligne].  
<http://www.columbusrealtors.com/606.cfm> (Page consultée le 28 octobre 2008).
- Transport Alternative (2008). International Examples. In Transport Alternative. Congestion Pricing, [En ligne]. <http://www.transalt.org/campaigns/congestion/international>  
 (Page consultée le 22 octobre 2008).
- Tremblay, P. (2006). Transport en commun gratuit à l'Université de Sherbrooke. In Télé-Québec. *La vie en vert*, [En ligne]. <http://vievenvert.telequebec.tv/apropos.aspx> (Page consultée le 26 octobre 2008).
- Utah. State of Utah (2008a). *Utah.gov*. [En ligne]. <http://www.utah.gov/> (Page consultée le 20 octobre 2008).
- Utah. State of Utah (2008b). Initiative Performance Report. Salt Lake city, *State of Utah*, 18p.
- Utah. Utah Department of Natural Resources (s.d.). *Greenhouse Gas Reduction Strategies in Utah : An Economic and Policy Analysis*. Salt Lake city, U.S. Environmental Protection Agency, 129 p.
- Vaca, E., Kuzmyak, J.R. (2005). *Traveler Response to to Transportation System Changes. Chapter 13 – Parking Pricing and Fees*. Washington, D.C., Transportation Research Board, 67 p.
- Ville de Gatineau (2003) Plan stratégique 2003-2007. In Ville de Gatineau. *Planification stratégique*, [En ligne].  
[http://www.ville.gatineau.qc.ca/pdf/planification\\_strategique/plan\\_strategique\\_2003\\_2007.pdf](http://www.ville.gatineau.qc.ca/pdf/planification_strategique/plan_strategique_2003_2007.pdf) (Page consultée le 22 septembre 2008).
- Ville de Montréal. Service des infrastructures, transport et environnement (2008). *Plan de transport 2008*. Montréal, Ville de Montréal, 221 p.
- Ville de Québec (2008). *Inventaire global des émissions de gaz à effet de serre de l'agglomération de Québec*. Québec, Ville de Québec, 202 p.
- Ville de Québec (2005). Plan directeur de développement et d'aménagement. In Ville de Québec. *Planification et orientations*, [En ligne].  
<http://www.ville.quebec.qc.ca/apropos/administration/planification/pdad/index.aspx#pdad> (Page consultée le 24 septembre 2008).

- Ville de Québec (2004). Plan de réduction des gaz à effet de serre. *In* Ville de Québec. *Publications*, [En ligne].  
[http://www.ville.quebec.qc.ca/publications/docs\\_ville/gaz\\_serre.pdf](http://www.ville.quebec.qc.ca/publications/docs_ville/gaz_serre.pdf) (Page consultée le 22 septembre 2008).
- Ville de Rimouski (s.d.). Taxibus et INTER-Taxibus. Ville de Rimouski. *Citoyens, Circulation et transport*, [En ligne].  
<http://www.ville.rimouski.qc.ca/citoyens/circulation/taxibus.asp> (Page consultée le 6 octobre 2008).
- Virginie. Virginia Department of Transportation (2005). Riding in Cars with Strangers. *In* Virginia Department of Transportation. *How Virginians Move*, [En ligne].  
<http://web.archive.org/web/20051120065803/http://virginiadot.org/comtravel/how-virginians-slug.asp> (Page consultée le 22 octobre 2008).
- Voyagez Futé (2008) À propos de nous. *In* *Voyagez Futé*. [En ligne].  
[http://www.voyagezfute.ca/apropos.asp?lng=2#id\\_270](http://www.voyagezfute.ca/apropos.asp?lng=2#id_270) (Page consultée le 7 octobre 2008).
- Voyagez Futé (2007) Repensez votre politique de stationnement, Voyagez Futé. *Espace affaires*, [En ligne]. <http://www.voyagezfute.ca/stationnement.asp?lng=2> (Page consultée le 7 octobre 2008).
- Voyagez Futé (2003). Espace affaires. *In* *Voyagez Futé*, [En ligne].  
<http://www.voyagezfute.ca/affaire.asp?lng=2&all=true> (Page consultée le 29 novembre 2008).
- Weart, S. (2008). *The Discovery of Global Warming*. 10<sup>e</sup> édition, Cambridge, Harvard University Press, 190 p.

**ANNEXE 1**  
**BIBLIOGRAPHIE**

Niel, X. (1998). *Pourquoi se passer de sa voiture ?* Paris, Institut national de la statistique et des études (INSEE), 4p.

Mohring, H. (1972) *Optimization and Scale Economies in Urban Bus Transportation*. The American Economic Review, vol. 62, n° 4, p. 561-604.  
[http://www.tc.gc.ca/programmes/environnement/pdtu/PDF/PDF\\_extra/SSTP2005fr.pdf](http://www.tc.gc.ca/programmes/environnement/pdtu/PDF/PDF_extra/SSTP2005fr.pdf)

Québec. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) (2008). *Plan d'action 2006-2012 sur les changements climatiques*. Québec. Ministère du développement durable, de l'environnement et des parcs, 50 p.

Stern, N. (2007) *The Economics of Climate Change : The Stern Review*. New-York, Cambridge University Press, 712 p.

**ANNEXE 2**  
**CONCLUSIONS DES MODÉLISATIONS CONCERNANT LE RÉCHAUFFEMENT**  
**CLIMATIQUE**

Projections des valeurs moyennes du réchauffement en surface et de l'élévation du niveau de la mer à la fin du XXI<sup>e</sup> siècle, à l'échelle du globe

Cas	Variation de température (°C, pour 2090–2099 par rapport à 1980–1999) <sup>a, d</sup>		Élévation du niveau de la mer (m, pour 2090–2099 par rapport à 1980–1999)
	Valeur la plus probable	Intervalle <i>probable</i>	Intervalle basé sur les modèles sauf évolution dynamique rapide de l'écoulement glaciaire
Concentrations constantes, niveaux 2000 <sup>b</sup>	0,6	0,3 – 0,9	Non disponible
Scénario B1	1,8	1,1 – 2,9	0,18 – 0,38
Scénario A1T	2,4	1,4 – 3,8	0,20 – 0,45
Scénario B2	2,4	1,4 – 3,8	0,20 – 0,43
Scénario A1B	2,8	1,7 – 4,4	0,21 – 0,48
Scénario A2	3,4	2,0 – 5,4	0,23 – 0,51
Scénario A1FI	4,0	2,4 – 6,4	0,26 – 0,59

Notes :

a) Les valeurs les plus probables et les intervalles d'incertitude *probables* sont établis à partir d'une hiérarchie de modèles de complexité variable et compte tenu des contraintes d'observation.

b) La composition constante en 2000 est déduite uniquement des modèles de la circulation générale couplés atmosphère-océan.

c) Ces scénarios sont les six scénarios SRES de référence. Les concentrations approximatives (en équivalent-CO<sub>2</sub>) correspondant au forçage radiatif calculé pour les GES et les aérosols anthropiques en 2100 (voir p. 823 de la contribution du Groupe de travail I au TRE) selon les scénarios SRES illustratifs de référence B1, A1T, B2, A1B, A2 et A1FI s'établissent respectivement à 600, 700, 800, 850, 1 250 et 1 550 ppm environ.

d) La variation de température est calculée par rapport à 1980–1999. Il suffit d'ajouter 0,5 °C pour obtenir l'écart relativement à 1850–1899.

Tiré de GIEC (2007, p.8)

## Exemples d'incidences régionales anticipées des changements climatiques

<p><b>Afrique</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> D'ici 2020, 75 à 250 millions de personnes devraient souffrir d'un stress hydrique accentué par les changements climatiques.</li> <li><input type="checkbox"/> Dans certains pays, le rendement de l'agriculture pluviale pourrait chuter de 50 % d'ici 2020. On anticipe que la production agricole et l'accès à la nourriture seront durement touchés dans de nombreux pays, avec de lourdes conséquences en matière de sécurité alimentaire et de malnutrition.</li> <li><input type="checkbox"/> Vers la fin du XXI<sup>e</sup> siècle, l'élévation anticipée du niveau de la mer affectera les basses terres littorales fortement peuplées. Le coût de l'adaptation pourrait représenter 5 à 10 % du produit intérieur brut, voire plus.</li> <li><input type="checkbox"/> Selon plusieurs scénarios</li> </ul>
<p><b>Asie</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Les quantités d'eau douce disponibles devraient diminuer d'ici les années 2050 dans le centre, le sud, l'est et le sudest de l'Asie, en particulier dans les grands bassins fluviaux.</li> <li><input type="checkbox"/> Les zones côtières, surtout les régions très peuplées des grands deltas de l'Asie du Sud, de l'Est et du Sud-Est, seront exposées à des risques accrus d'inondation marine et, dans certains grands deltas, d'inondation fluviale.</li> <li><input type="checkbox"/> Les changements climatiques devraient amplifier les pressions que l'urbanisation rapide, l'industrialisation et le développement économique exercent sur les ressources naturelles et l'environnement.</li> <li><input type="checkbox"/> Les modifications du cycle hydrologique devraient entraîner, dans l'est, le sud et le sud-est de l'Asie, une hausse de la morbidité et de la mortalité endémiques dues aux maladies diarrhéiques qui accompagnent les crues et la sécheresse.</li> </ul>
<p><b>Australie et Nouvelle-Zélande</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Certains sites d'une grande richesse écologique, dont la Grande Barrière de corail et les « Wet Tropics » (tropiques humides) du Queensland, devraient subir une perte importante de biodiversité d'ici 2020.</li> <li><input type="checkbox"/> D'ici 2030, les problèmes d'approvisionnement en eau devraient s'intensifier dans l'est et le sud de l'Australie ainsi que dans le Northland et certaines régions orientales de la Nouvelle-Zélande.</li> <li><input type="checkbox"/> D'ici 2030, la production agricole et forestière devrait décroître dans une bonne partie du sud et de l'est de l'Australie ainsi que dans plusieurs régions orientales de la Nouvelle-Zélande, en raison de l'accroissement de la sécheresse et de la fréquence accrue des incendies. Au début toutefois, les changements climatiques devraient se révéler bénéfiques dans d'autres secteurs de la Nouvelle-Zélande.</li> <li><input type="checkbox"/> D'ici 2050, dans certaines régions de l'Australie et de la Nouvelle-Zélande, l'aménagement progressif du littoral et la croissance démographique devraient accroître les risques liés à l'élévation du niveau de la mer et à l'augmentation de l'intensité et de la fréquence des tempêtes et des inondations côtières.</li> </ul>
<p><b>Europe</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> On s'attend que les changements climatiques amplifient les disparités régionales en matière de ressources naturelles et de moyens économiques. Au nombre des incidences négatives figurent un risque croissant d'inondations éclair à l'intérieur des terres, une plus grande fréquence des inondations côtières et une érosion accrue (attribuable aux tempêtes et à l'élévation du niveau de la mer).</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Les régions montagneuses devront faire face au recul des glaciers, à la réduction de la couverture neigeuse et du tourisme hivernal ainsi qu'à la disparition de nombreuses espèces (jusqu'à 60 % d'ici 2080 dans certaines régions, selon les scénarios de fortes émissions).</li> <li><input type="checkbox"/> Dans le sud de l'Europe, région déjà vulnérable à la variabilité du climat, les changements climatiques devraient aggraver la situation (températures élevées et sécheresse) et nuire à l'approvisionnement en eau, au potentiel hydroélectrique, au tourisme estival et, en général, aux rendements agricoles.</li> <li><input type="checkbox"/> Les risques sanitaires liés aux vagues de chaleur et à la fréquence accrue des incendies devraient être amplifiés par les changements climatiques.</li> </ul>
<b>Amérique Latine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> D'ici le milieu du siècle, les forêts tropicales devraient être progressivement remplacées par la savane dans l'est de l'Amazonie sous l'effet de la hausse des températures et du dessèchement des sols. La végétation de type semi-aride aura tendance à laisser place à une végétation de type aride.</li> <li><input type="checkbox"/> La disparition de certaines espèces risque d'appauvrir énormément la diversité biologique dans de nombreuses régions tropicales de l'Amérique latine.</li> <li><input type="checkbox"/> Le rendement de certaines cultures importantes et de l'élevage du bétail devrait diminuer, au détriment de la sécurité alimentaire. On anticipe en revanche une augmentation du rendement des cultures de soja dans les zones tempérées. D'un point de vue général, on anticipe une augmentation du nombre de personnes exposées à la famine (RT; <i>degré de confiance moyen</i>).</li> <li><input type="checkbox"/> La modification des régimes de précipitations et la disparition des glaciers devraient réduire considérablement les ressources en eau disponibles pour la consommation humaine, l'agriculture et la production d'énergie.</li> </ul>
<b>Amérique du Nord</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Selon les projections, le réchauffement du climat dans les régions montagneuses de l'ouest du continent diminuera l'enneigement, augmentera la fréquence des inondations hivernales et réduira les débits estivaux, avivant la concurrence pour des ressources en eau déjà surexploitées.</li> <li><input type="checkbox"/> L'évolution modérée du climat au cours des premières décennies du siècle devrait accroître de 5 à 20 % le rendement des cultures pluviales, mais avec de nets écarts d'une région à l'autre. De graves difficultés risquent de surgir dans le cas des cultures déjà exposées à des températures proches de la limite supérieure de leur plage de tolérance ou qui dépendent de ressources en eau déjà fortement utilisées.</li> <li><input type="checkbox"/> Au cours du siècle, les villes qui subissent actuellement des vagues de chaleur devraient faire face à une hausse du nombre, de l'intensité et de la durée de ces phénomènes, ce qui pourrait avoir des incidences défavorables pour la santé.</li> <li><input type="checkbox"/> Dans les régions côtières, les établissements humains et les habitats naturels subiront des pressions accrues découlant de l'interaction des effets du changement climatique avec le développement et la pollution.</li> </ul>
<b>Régions polaires</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Les principales répercussions biophysiques attendues sont la réduction de l'épaisseur et de l'étendue des glaciers,</li> </ul>

	<p>des nappes glaciaires et des glaces de mer ainsi que la modification des écosystèmes naturels au détriment de nombreux organismes, dont les oiseaux migrateurs, les mammifères et les grands prédateurs.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Pour les communautés de l'Arctique, les effets devraient être mitigés, notamment ceux qui résulteront de l'évolution de l'état de la neige et de la glace.</li> <li><input type="checkbox"/> Les éléments d'infrastructure et les modes de vie traditionnels des populations autochtones seront touchés.</li> <li><input type="checkbox"/> On estime que les écosystèmes et les habitats propres aux régions polaires de l'Arctique et de l'Antarctique seront fragilisés, du fait de l'atténuation des obstacles climatiques à l'invasion de nouvelles espèces.</li> </ul>
<p><b>Petites îles</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Selon les prévisions, l'élévation du niveau de la mer devrait intensifier les inondations, les ondes de tempête, l'érosion et d'autres phénomènes côtiers dangereux, menaçant l'infrastructure, les établissements humains et les installations vitales pour les populations insulaires.</li> <li><input type="checkbox"/> La détérioration de l'état des zones côtières, par exemple l'érosion des plages et le blanchissement des coraux, devrait porter atteinte aux ressources locales.</li> <li><input type="checkbox"/> D'ici le milieu du siècle, les changements climatiques devraient réduire les ressources en eau dans de nombreuses petites îles, par exemple dans les Caraïbes et le Pacifique, à tel point que la demande ne pourra plus être satisfaite pendant les périodes de faible pluviosité.</li> <li><input type="checkbox"/> La hausse des températures devrait favoriser l'invasion d'espèces exotiques, notamment aux moyennes et hautes latitudes.</li> </ul>

Notes :

Sauf indication contraire, ces projections sont extraites du Résumé à l'intention des décideurs préparé par le Groupe de travail II. Elles bénéficient d'un *degré de confiance élevé* ou *très élevé* et concernent les secteurs susceptibles d'être touchés, soit l'agriculture, les écosystèmes, les ressources en eau, les côtes, la santé, l'industrie et les établissements humains. Le Résumé à l'intention des décideurs du Groupe de travail II précise la source des énoncés, les calendriers estimés et les températures escomptées. La gravité des impacts et le moment où ils surviendront dépendent de l'ampleur et du rythme de l'évolution du climat, des scénarios d'émissions, des modes de développement et des stratégies d'adaptation.

Tiré de GIEC (2007, p.11)

**ANNEXE 3**  
**ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE AU CANADA ET AU QUÉBEC**

Émissions par secteur pour le Canada et le Québec, 2005

	Canada		Québec	
	Émissions de GES (Mt éq. CO <sub>2</sub> )			
	1990	2005	1990	2005
TOTAL	596,00	747,00	85,30	89,40
Énergie	473,00	609,00	58,20	64,10
➤ Sources de combustion fixe	282,00	346,00	29,40	28,00
➤ Transport	150,00	200,00	29,00	36,00
➤ Sources fugitives	42,70	65,70	0,28	0,50
Procédés industriels	53,50	53,30	13,00	10,10
Utilisation de solvants et d'autres produits	0,17	0,18	0,04	0,04
Agriculture	46,00	57,00	7,20	7,30

Modifié d'Environnement Canada (2007)

Tendances récentes dans les émissions de GES au Canada

Catégories des sources	1990	2003	2005	2006	Variation 2003-2006		Variation 1990-2006	
	kt éq. CO <sub>2</sub>				Absolue	Pourcentage	Absolue	Pourcentage
TOTAL	592 000	741 000	734 000	721 000	-20 403	-2.8%	128 350	21.7%
Transports	150 000	180 000	190 000	190 000	9 220	5.0%	46 730	32.1%

Modifié d'Environnement Canada (2008)

Tendances récentes dans les émissions de GES du Québec

Catégories des sources	1990	2004	2005	Variation 2004-2005		Variation 1990-2005	
	kt éq. CO <sub>2</sub>			Absolue	Pourcentage	Absolue	Pourcentage
TOTAL	85 300	91 400	89 400	-2000	-2,20%	4100	4,80%
Transports	29 000	35 000	36 000	1 000	3,40%	7 000	24,10%

Modifié d'Environnement Canada (2007)

Émissions de gaz à effet de serre par province canadienne et par habitant

Province	Émissions de GES (mt éq. CO <sub>2</sub> ) <sup>a</sup>	Émissions de GES par habitant (t éq. CO <sub>2</sub> ) <sup>b</sup>
Alberta	233	71,9
Colombie-Britannique	65,9	15,6
Île du Prince-Édouard	2,28	16,5
Manitoba	20,3	17,3
Nouveau-Brunswick	21,3	28,3
Nouvelle-Écosse	22,7	24,2
Ontario	201	16,1
Québec	89,4	11,8
Saskatchewan	70,9	71,4
Terre-Neuve et Labrador	10,5	20,3
Total Canada	737,28	22,9

Notes :

- a) Modifié d'Environnement Canada (2007)
- b) Modifié de Statistiques Canada (2006)

**ANNEXE 4**  
**AMÉLIORATION DE L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE DES VÉHICULES**

Consommation moyenne de carburant de l'entreprise (CMCE) en comparaison avec les normes volontaires canadiennes, de 1990 à 2004

Année du modèle	Standard volontaire canadien pour les camions légers (11.4 L/100 km)	Consommation moyenne en carburant par compagnie pour les camions légers	Standard volontaire canadien pour les automobiles (8.6 L/100 km)	Consommation moyenne en carburant par compagnie pour les camions légers
1990	11.8	11.4	8.6	8.2
1991	11.6	11.1	8.6	8.0
1992	11.6	11.3	8.6	8.1
1993	11.5	11.1	8.6	8.1
1994	11.5	11.5	8.6	8.2
1995	11.4	11.5	8.6	7.9
1996	11.4	11.3	8.6	7.9
1997	11.4	11.3	8.6	8.0
1998	11.4	11.4	8.6	7.9
1999	11.4	11.3	8.6	7.9
2000	11.4	11.1	8.6	7.8
2001	11.4	11.0	8.6	7.8
2002	11.4	10.9	8.6	7.7
2003	11.4	10.7	8.6	7.6
2004	11.4	10.7	8.6	7.6

Modifié de l'Office de l'efficacité énergétique, Canada (2006)

Proportion et taux de consommation de carburant combiné des véhicules légers âgés de 15 ans ou moins au 31 décembre 2003, 2004 et 2005 par classe de véhicules

	Proportion du parc (%)			Taux de consommation de carburant combiné (L/100 km)		
	2003	2004	2005	2003	2004	2005
Deux places	0,25	0,24	0,25	9,54	9,74	9,92
Sous-compactes	16,56	14,69	13,48	7,74	7,75	7,77
Compactes	33,43	34,99	35,74	8,13	8,04	7,96
Intermédiaires	12,61	12,34	12,22	9,85	9,77	9,67
Grandes berlines	3,64	3,49	3,39	10,66	10,60	10,52
Familiales	2,96	3,23	3,55	8,77	8,65	8,56
Camionnettes	9,49	9,29	9,10	13,90	14,04	14,06
Véhicules utilitaires sport	7,80	8,47	9,24	11,98	11,90	11,79
Fourgonnettes	13,25	13,25	13,02	11,95	11,89	11,84
Ensemble du parc	100,00	100,00	100,00	9,75	9,72	9,67

Tiré de l'Agence de l'efficacité énergétique, Québec (2008)

**ANNEXE 5**  
**DESCRIPTION DES FACTEURS D'ANALYSE**

Critères d'évaluation, facteurs d'analyse et définition

Critères d'évaluation	Facteurs d'analyse	Définition
<b>Aspects environnementaux</b>	Potentiel de réduction des émissions de GES	Réduction des émissions de GES en kilotonnes d'équivalent carbone
	Impacts sur la qualité de l'environnement	Génération de coûts ou de bénéfices environnementaux
	Fuites d'émissions	Émissions de GES provoquées de manière indirecte par la mise en œuvre d'une mesures
<b>Aspects économiques</b>	Coûts	Coûts engendrés par la mesure
	Croissance économique	Stimulation de l'activité économique
	Réorientations macro et micro économiques	Modification des rapports de compétitivité entre les entreprises, perturbation de l'activité économique ou de la santé économique des ménages
<b>Aspects sociaux</b>	Facteurs comportementaux	Possibilité de participation de la population en grand nombre
	Acceptabilité sociale	Possibilité d'acceptation de la mesure par la population
	Avantages au niveau de la vie sociale	Amélioration des rapports entre les individus et du climat social
	Équité sociale	Impacts de la stratégie sur la distribution de la richesse et l'accessibilité au transport pour divers groupes de la population
	Équité territoriale	Impacts de la stratégie sur les rapports entre régions
<b>Gouvernance</b>	Faisabilité politique	Possibilité d'acceptation de la stratégie par les dirigeants politiques
	Faisabilité juridique	Respect des lois ou règlements en vigueur au lieu de mise en œuvre de la stratégie
	Simplicité de mise en œuvre	Possibilité technique et institutionnelle de mise en œuvre de la stratégie
	Portée	Échelle d'application de la stratégie
	Temps d'élaboration et de mise en œuvre	Temps requis pour élaborer et mettre en œuvre la stratégie
	Délai d'efficacité	Délai entre la mise en œuvre de la stratégie et l'obtention des résultats souhaités

Inspiré d'OCDE (2002, p.46)

**ANNEXE 6**  
**GRILLES D'ANALYSE**

## L'amélioration du transport en commun

Critères d'évaluation	Facteurs d'analyse	Commentaires	Note
Aspects environnementaux	Potentiel de réduction des émissions de GES	Si toute l'augmentation de l'achalandage provient des conducteurs et l'offre de TC est augmentée proportionnellement à la croissance de l'achalandage. Les réductions d'émission réelles sont probablement plus faibles, surtout si seulement 10 % de l'augmentation de l'achalandage provient d'un changement modal de la part des conducteurs.	31 (-1)
	Impacts sur la qualité de l'environnement	*Réduction des impacts liés à l'utilisation des véhicules privés et possiblement à la congestion *Réduction possible des besoins en stationnement et d'augmentation de la capacité du réseau routier *Augmentation des impacts liés à la circulation des véhicules de transport en commun *Impacts liés à la construction d'infrastructures	-1
	Fuites d'émissions	*GES émanant de l'augmentation des kilomètres parcourus par les véhicules de transport en commun *Augmentation de la fluidité du transport, mais effet rebond possible *Déplacements induits par l'étalement urbain *Augmentation de la mobilité des individus *Croissance de l'achalandage provenant d'une augmentation de l'utilisation des services par les usagers du TC, passagers automobiles ou voyageurs actifs plutôt que conducteurs	-2
Aspects économiques	Coûts	Coût total d'immobilisation - 222 M\$ (à terme, dépenses annuelles additionnelles de 33,8 M\$/an) Coûts annuels d'exploitation = 24,4 M\$ Coûts annuels totaux = 58,2 M\$ Coût total sur 10 ans = 582 M\$  Seule une petite partie des coûts sont couverts par les revenus provenant des usagers	-2
	Croissance économique	Accès facilité aux commerces pour les consommateurs, au lieu de travail pour les employés et aux services et lieux de loisir pour l'ensemble de la population	2
	Réorientations macro et micro économiques	*Baisse de l'achalandage des taxis *Impact possible sur l'industrie de l'automobile *Modification des revenus du stationnement *Augmentation de l'achalandage des commerces situés le long des artères principales du TC et diminution de celle des commerces moins accessibles en TC	-2
Aspects sociaux	Facteurs comportementaux	*Avantages de la conduite automobile en comparaison de l'utilisation du TC sont diminués *La supériorité globale des véhicules privés au niveau de la commodité du transport demeure  *Moins d'impacts probables sur la part modale si les régions ciblées par l'augmentation de services ne subissent que peu d'impacts négatifs liés à la conduite automobile	-1
	Acceptabilité sociale	*L'accessibilité du transport pour tous est généralement bien acceptée *Résistance de la population face aux investissements massifs ou hausses du tarif, des taxes ou des impôts que l'amélioration des services du TC impliquent	1
	Avantages au niveau de la vie sociale	*Favorise le contact entre les individus *Implique un effort physique au moins légèrement supérieur que ce n'est le cas avec l'usage de la voiture pour la majorité des utilisateurs	2
	Équité sociale	Augmentation de la mobilité pour les individus qui n'ont pas le droit, les moyens financiers ou la capacité de conduire un véhicule	2
	Équité territoriale	*Les régions ou quartiers ne bénéficient pas tous de la même qualité de services de TC et donc du même potentiel de mobilité *Les quartiers situés le long des corridors principaux du TC peuvent être favorisés au niveau des commerces et services à proximité	-2
Gouvernance	Faisabilité politique	Faisable	2
	Faisabilité juridique	Faisable	2
	Simplicité de mise en œuvre	*Plus ou moins complexe selon le nombre de véhicules supplémentaires à acquérir et les modifications dans les trajets et horaires	-2
	Portée	*Toutes les municipalités ne disposent pas des mêmes moyens financiers à accorder au transport en commun *Les véhicules réguliers de TC circulant à horaires et trajets fixes ne conviennent pas aux communautés de faible densité démographique, en particulier lorsque le taux de motorisation est très élevé, mais elles représentent une plus faible proportion de la population	0
	Temps d'élaboration et de mise en œuvre	*Études nécessaires pour connaître les améliorations à effectuer et les impacts sur l'achalandage *Manque de données possible ou complexité à les obtenir	-2
	Délai d'efficacité	*Les habitudes de transport sont longues à se modifier *Exemple du plan stratégique du RTC : augmentation de 4 % de la part modale du TC en 10 ans	-2
<b>Total</b>			<b>-6</b>

## La gestion des stationnements

Critères d'évaluation	Facteurs d'analyse	Commentaires	Note
Aspects environnementaux	Potentiel de réduction des émissions de GES	Selon des pourcentages de réduction de la conduite automobile pour se rendre au travail qui varient selon les études entre 11 et 50 %. Les impacts sur l'achalandage du TC et les émissions de GES associées ne sont pas considérés puisque les individus peuvent opter pour l'un ou l'autre des moyens de transport alternatifs.	63 à 287 (2)
	Impacts sur la qualité de l'environnement	*Réduction des impacts reliés à l'utilisation des véhicules privés et possiblement à la congestion *Réduction possible du besoin d'augmenter la capacité du réseau routier *Le terrain qui servait autrefois de case de stationnement peut être converti et, selon l'usage qui en est fait, les impacts environnementaux sont réduits en comparaison avec ceux causés par les stationnements. *Renoncer à construire des cases de stationnement permet d'éviter des dommages environnementaux selon l'usage alternatif du terrain.	2
	Fuites d'émissions	*Transformation possible des stationnements en espaces verts et captage du carbone *Augmentation de la fluidité du transport, mais effet rebond possible *Une gestion des stationnements encourageant le covoiturage peut créer un changement modal du TC vers le covoiturage. *Une gestion des stationnements encourageant le covoiturage peut créer un changement modal du TC vers le covoiturage.	0
Aspects économiques	Coûts	*Coût ponctuel de 1,55 M\$ + coûts d'immobilisation de 26,2 M\$ en 10 ans = 27,75 \$. Cependant, 25 M\$ représentent le coût d'immobilisation pour le développement d'un réseau de stationnements incitatifs. Si on enlève ce montant, la gestion intégrée du stationnement pour la Ville de Montréal coûte 2,75 M\$. Réparti sur 10 ans, il en coûterait environ 0,3 M\$ par année. *La réduction de l'offre de stationnement et de la demande en raison d'une augmentation de la tarification évite la construction de cases de stationnement, qui coûtent de 6 000 \$ à 25 000 \$ chacune.	-2
	Croissance économique	Augmentation probable de l'achalandage des commerces où le stationnement est restreint causée par la hausse des tarifs qui favorise le stationnement de court terme, augmente la rotation des véhicules stationnés et assure une proportion de cases libres en tout temps	1
	Réorientations macro et micro économiques	*Modification des rapports de compétitivité entre employeurs en raison de l'abandon pour certains des avantages financiers au niveau des stationnements pour leurs employés *Modification des revenus du stationnement *Impact possible sur l'industrie de l'automobile *Modification des rapports de compétitivité des commerces causée par les changements dans l'abondance ou les tarifs relatifs des stationnements	-2
Aspects sociaux	Facteurs comportementaux	Possibilité de payer davantage pour le stationnement dans le cas de certains individus qui préfèrent utiliser tout de même leur véhicule	-1
	Acceptabilité sociale	*Réticence de beaucoup d'individus qui considèrent la conduite de leur véhicule comme un droit devant les hausses significatives des tarifs et la perte d'espaces de stationnement *Augmentation de l'acceptabilité lorsque des mesures de compensation sont mises en place comme une subvention pour l'achat de laissez-passer pour le transport en commun	0
	Avantages au niveau de la vie sociale	Augmentation des contacts entre individus si changement modal de la conduite automobile vers d'autres moyens de transport	1
	Équité sociale	*Désavantage pour les individus à faible revenu dans le cas d'une hausse des tarifs *Tous sont touchés de manière similaire dans le cas d'une réduction de l'offre	0
	Équité territoriale	Avantage pour les régions ou quartiers où les tarifs de stationnement demeurent faibles et les cases abondantes	-2
Gouvernance	Faisabilité politique	Faisable, mais mécontentement de la part des citoyens devant une baisse de l'abondance et surtout une hausse des tarifs de stationnements	-1
	Faisabilité juridique	Faisable	2
	Simplicité de mise en œuvre	Variable selon les variantes de la mesure, mais assez complexe dans le cas d'une stratégie de gestion intégrée sur l'ensemble d'un territoire	-1
	Portée	*Surtout approprié pour la réduction de la conduite pour se rendre au travail ou pour les études en zone fortement urbanisée, où se concentre toutefois une grande proportion de la population	1
	Temps d'élaboration et de mise en œuvre	*Possiblement besoin d'études pour imposer une tarification optimale *Délai d'adaptation pour la population avant la mise en œuvre stricte	-1
	Délai d'efficacité	Impacts dans les courts et moyens termes	2
<b>Total</b>			<b>4</b>

## Les voies réservées

Critères d'évaluation	Facteurs d'analyse	Commentaires	Note
Aspects environnementaux	Potentiel de réduction des émissions de GES	Cette quantité suppose que l'augmentation du nombre de passagers causent la hausse du taux d'occupation provient entièrement d'un changement modal des conducteurs vers le covoiturage. Un certain nombre de passagers provient probablement toutefois d'usagers du transport en commun ou de voyageurs actifs.	77 (1)
	Impacts sur la qualité de l'environnement	*Réduction des impacts reliés à l'utilisation des véhicules privés et possiblement à la congestion *Réduction possible des besoins en stationnement et d'augmentation de la capacité du réseau routier  *Impacts reliés à l'élargissement possible des routes pour ajouter des voies réservées *Impacts reliés à la construction de nouvelles routes évités en raison de la capacité accrue de transport sur les voies réservées	1
	Fuites d'émissions	*Déplacements induits par l'étalement urbain *Effet rebond *Changement modal du transport en commun ou des transports actifs vers le covoiturage *Augmentation de la congestion possible si voies réservées diminuent l'espace disponible pour la circulation	-2
Aspects économiques	Coûts	De 50 000 \$ à 20 000 000 \$, ce qui revient à 5 000 \$ à 2 000 000 \$ par années sur dix ans.	1
	Croissance économique	*Diminution des coûts du transport si la valeur du temps sauvé est considérée *Diminution des coûts du transport et augmentation de la proportion du revenu des individus disponible pour la consommation d'autres biens et services *Augmentation de l'accessibilité des commerces situés en zone de congestion	2
	Réorientations macro et micro économiques	*Modification des rapports de compétitivité entre commerces du centre et de la périphérie *Modification des revenus du stationnement *Impact possible sur l'industrie de l'automobile	-1
Aspects sociaux	Facteurs comportementaux	*Peu d'impacts sur les parts modales si la mesure est employée seule *Possible source de frustration pour les conducteurs ne pouvant utiliser les voies réservées *Temps possiblement sauvé de 14 à 17 minutes	-1
	Acceptabilité sociale	*Généralement bien accepté lorsque les voies réservées sont populaires, ne ralentissent pas la circulation générale et sont respectées par les conducteurs ne pouvant y circuler, mais difficilement acceptées dans les cas contraires *Opposition possible de la part de propriétaires dont le terrain doit être utilisé pour élargir les routes afin d'ajouter des voies prioritaires	-1
	Avantages au niveau de la vie sociale	Augmentation des contacts entre individus si changement modal de la conduite automobile vers d'autres moyens de transport	1
	Équité sociale	*Possible sentiment d'injustice pour les conducteurs seuls *Atténuation des écarts de privilège entre les individus ayant la capacité financière et physique de conduire et ceux qui ne l'ont pas *Le temps sauvé agit à titre de récompense pour ceux qui délaissent volontairement la conduite en solo	1
	Équité territoriale	Meilleure liaison entre le centre et la périphérie et meilleure circulation au centre	2
Gouvernance	Faisabilité politique	Faisable, mais opposition possible de la part des propriétaires qui doivent céder une partie de leur terrain pour ajouter des voies réservées ou des contribuables si la mesure entraîne des coûts importants pour l'État et risque de diminuer la fluidité de la circulation en général	-1
	Faisabilité juridique	Faisable, mais requiert une modification de la réglementation routière	1
	Simplicité de mise en œuvre	*Simple lorsque des voies existantes sont transformées en voies réservées *Complexe lorsque les voies réservées doivent être construites	-1
	Portée	*Utilité uniquement dans un contexte de congestion où des alternatives à la conduite en solo efficaces existent	-1
	Temps d'élaboration et de mise en œuvre	*Analyses requises avant la mise en œuvre pour augmenter les chances de réussite de la mesure *Temps d'ajustement administratif (réglementation)	-2
	Délai d'efficacité	*Résultats possibles dans l'année suivant la mise en œuvre *Temps requis pour la formation des équipes de covoiturage ou la modification des habitudes de transport	1
<b>Total</b>			<b>1</b>

## L'aménagement urbain

Critères d'évaluation	Facteurs d'analyse	Commentaires	Note
Aspects environnementaux	Potentiel de réduction des émissions de GES	Estimation se basant sur des données très approximatives à considérer avec retenue. Pour plus d'information, voir les calculs à l'annexe 6.	76 (1)
	Impacts sur la qualité de l'environnement	*Réduction des impacts reliés à l'utilisation des véhicules privés et possiblement à la congestion *Réduction du nombre de cases de stationnement résidentiel nécessaires *Présence de boisés ou espaces verts pour rendre la circulation active plus agréable *Réduction de la superficie requise pour loger les ménages en raison de la densité des quartiers *Possibilité d'augmentation de l'imperméabilisation du sol en comparaison avec des quartiers à faible densité démographique	1
	Fuites d'émissions	*GES émis lors de la construction et l'aménagement des habitations et quartiers *Possibilité que des individus y emménagent pour la qualité de vie même s'ils s'éloignent de leur occupation quotidienne	-1
Aspects économiques	Coûts	Les coûts qu'ont dû déboursier les promoteurs des projets varient de 67 à 170 M\$ et se situent en moyenne à environ 130 M\$. Amorti sur 10 ans, pour fins de comparaison, il en coûterait 13 M\$ par année. Il faut cependant considérer que les logements bâtis ont été vendus à des prix qui ont permis aux promoteurs de faire des profits. Le coût a été absorbé par les acheteurs pour qui l'investissement valait la dépense. Il s'agissait de plus d'habitations pour la plupart plus luxueuses que l'ensemble des logements sur le marché immobilier. De tels projets pourraient être mis en oeuvre à moins de frais et cibler une population dont les revenus sont plus faibles.	1
	Croissance économique	Avantage pour les commerces de quartier dont l'achalandage augmente avec l'émergence d'une vie de quartier	1
	Réorientations macro et micro économiques	*Possible perte de clientèle des centres commerciaux dont l'accès est grandement facilité par la possession d'un véhicule *Impact possible sur l'industrie de l'automobile	-1
Aspects sociaux	Facteurs comportementaux	*Possibilité que des individus y emménagent pour la qualité de vie même s'ils s'éloignent de leur occupation quotidienne *Possibilité que les commerces et activités à proximité ne plaisent pas aux résidents et que ceux-ci se déplacent en véhicule pour accéder à un plus grand choix *La mobilité autre qu'en voiture étant améliorée, il est probable qu'un changement modal s'effectue	-1
	Acceptabilité sociale	*Possibilité d'opposition de la part des habitants des quartiers à faible densité voulant en conserver les avantages *Acceptabilité augmentée par les avantages au niveau de la vie de quartier	1
	Avantages au niveau de la vie sociale	*Favorise le contact entre les individus *Augmentation de la vie de quartier	2
	Équité sociale	*Risque que ce type de quartier ne soit abordable que pour les classes moyennes aisées à fortunées	-1
	Équité territoriale	Rétablissement de l'équilibre au niveau de la différence de densité entre périphérie et centre	2
Gouvernance	Faisabilité politique	Possible opposition des résidents face à l'augmentation de la densité de leur quartier	-1
	Faisabilité juridique	Possibilité d'avoir à modifier les règlements de zonage	1
	Simplicité de mise en oeuvre	Complexe dans certains cas, en particulier si des terrains doivent être décontaminés	-2
	Portée	Difficulté à densifier les quartiers de banlieue où tout l'espace disponible est occupé par des maisons unifamiliales	-2
	Temps d'élaboration	Délai possible dans l'élaboration des projets en raison de la modification des	-1
	Délai d'efficacité	*Probabilité de changements dans les habitudes de déplacement plus élevées lors de l'emménagement à un nouvel endroit *Prévision de changement dans les habitudes également sur le long terme	1
<b>Total</b>			<b>1</b>

## Les incitatifs financiers

Critères d'évaluation	Facteurs d'analyse	Commentaires	Note
Aspects environnementaux	Potentiel de réduction des émissions de GES	En considérant que l'augmentation de l'achalandage du TC est accompagnée d'une croissance de l'offre équivalente.	7 à 20 (-2)
	Impacts sur la qualité de l'environnement	*Réduction des impacts liés à l'utilisation des véhicules privés et possiblement à la congestion *Réduction possible des besoins en stationnement et d'augmentation de la capacité du réseau routier	2
	Fuites d'émissions	*Possibilité de surutilisation des transports en commun en raison de leur gratuité ou des rabais dont bénéficient les usagers *Augmentation de la fluidité du transport, mais effet rebond possible, surtout pour ceux qui ne bénéficient pas des incitatifs financiers *Réduction des besoins en stationnement et possibilité d'augmenter les espaces verts et donc les puits de carbone	0
Aspects économiques	Coûts	Peu de frais et les bénéfices surpassent généralement les coûts	2
	Croissance économique	Diminution des coûts du transport et augmentation de la proportion du revenu des individus disponible pour la consommation d'autres biens et services	1
	Réorientations macro et micro économiques	*Impact possible sur l'industrie de l'automobile *Modification des revenus du stationnement	-1
Aspects sociaux	Facteurs comportementaux	comparaison avec l'utilisation des véhicules privés ou tout simplement pour faire changer les habitudes	-1
	Acceptabilité sociale	*Mesure généralement bien acceptée *Opposition possible de la part des conducteurs s'ils ont l'impression de payer pour les rabais sur le TC	1
	Avantages au niveau de la vie sociale	*Le TC implique un effort physique au moins légèrement supérieur que ce n'est le cas avec l'usage de la voiture pour la majorité des utilisateurs *Favorise le contact entre les individus	2
	Équité sociale	*Augmentation de l'accessibilité au TC et ainsi à la mobilité en général *Sentiment d'injustice possible pour les individus qui ne se voient pas offrir le rabais ou pour les conducteurs qui ont l'impression de payer pour les rabais des autres	1
	Équité territoriale	*Avantage pour les commerces et employeurs situés le long des corridors bien desservis par le TC *Avantage pour les individus résidant le long des corridors bien desservis par le TC	-2
Gouvernance	Faisabilité politique	*Dédutions fiscales, crédits d'impôts et rabais généralement bien perçus *Opposition possible face à la gratuité	0
	Faisabilité juridique	Faisable	2
	Simplicité de mise en	Simple à réaliser	2
	Portée	*Mesure appropriée surtout pour employeurs, employés, institutions et clientèle bien desservis par le TC *Tous les employeurs et individus peuvent bénéficier des incitatifs fiscaux ou programmes des sociétés de transport	-1
	Temps d'élaboration et de mise en œuvre	Accords entre plusieurs partis bien souvent requis Études coûts-bénéfices ou de prévision des impacts sur l'achalandage et les coûts peuvent être nécessaires	-1
	Délai d'efficacité	*Résultats tangibles dès la mise en œuvre *Résultats positifs augmentent d'année en année après l'implantation d'une telle mesure	1
<b>Total</b>			<b>6</b>

## Le télétravail

Critères d'évaluation	Facteurs d'analyse	Commentaires	Note
Aspects environnementaux	Potentiel de réduction des émissions de GES	En considérant que 31 % des Québécois travaillent à la maison à partir d'internet. Toutefois, selon un sondage effectué en 1998 dont les résultats ont pu évoluer, 58 % des travailleurs canadiens voudraient faire du télétravail.	33 (-1)
	Impacts sur la qualité de l'environnement	*Réduction des impacts reliés à l'utilisation des véhicules privés et possiblement à la congestion *Réduction possible des besoins en stationnement et d'augmentation de la capacité du réseau routier *Diminution de la consommation d'énergie pour les employeurs	2
	Fuites d'émissions	Augmentation de la fluidité du transport, mais effet rebond possible	0
Aspects économiques	Coûts	Peu de frais et les bénéfices surpassent généralement les coûts	2
	Croissance économique	Diminution des coûts et du temps de transport et augmentation de la proportion du revenu et du temps des individus disponible pour la consommation d'autres biens et services	2
	Réorientations macro et micro économiques	*Difficulté pour certains employeurs de recruter de la main d'œuvre si le type d'emploi ne permet pas le télétravail *Impact possible sur l'industrie de l'automobile *Modification des revenus du stationnement *Impacts sur le chiffre d'affaire des commerces dont le revenu provient des employés du quartier	-2
Aspects sociaux	Facteurs comportementaux	*Manque de d'autodiscipline pour certains individus *Diminution des contacts entre employés et sentiment d'isolation possible	-2
	Acceptabilité sociale	*Bonne acceptabilité lorsque volontaire de la part des employés *Réticence de certains employeurs qui préfèrent avoir un contrôle direct sur les employés	1
	Avantages au niveau de la vie sociale	*Meilleure conciliation entre travail, vie personnelle et familiale *Augmentation du temps-libre grâce aux déplacements évités *Diminution des contacts entre employés	2
	Équité sociale	Meilleur accès au marché du travail pour les individus à mobilité réduite	2
	Équité territoriale	Diminution de l'achalandage disproportionné des quartiers où l'emploi est concentré	2
Gouvernance	Faisabilité politique	Faisable	2
	Faisabilité juridique	Faisable	2
	Simplicité de mise en	Simple à réaliser	2
	Portée	*Pas approprié pour tous les types d'emploi *Adaptation possible pour une ou quelques journées par semaine ou mois	-1
	Temps d'élaboration et de mise en œuvre	Plutôt court	2
	Délai d'efficacité	Le télétravail comme pratique courante s'établit tranquillement	-1
<b>Total</b>			<b>14</b>

## Le jumelage des trajets

Critères d'évaluation	Facteurs d'analyse	Commentaires	Note
Aspects environnementaux	Potentiel de réduction des émissions de GES	Données provenant d'études réalisées dans des contextes différents de ceux des villes du Québec.	7 à 24 (-2)
	Impacts sur la qualité de l'environnement	*Réduction des impacts reliés à l'utilisation des véhicules privés et possiblement à la congestion *Réduction possible des besoins en stationnement et d'augmentation de la capacité du réseau routier	2
	Fuites d'émissions	*Possibilité d'attirer la clientèle du TC ou les voyageurs actifs *Augmentation de la fluidité du transport, mais effet rebond possible *Possibilité de rendre l'usage du véhicule avantageux en raison du baisse du coût du carburant pour le conducteur *Possibilité d'étalement urbain en raison de la mobilité facilitée	-2
Aspects économiques	Coûts	*Peut de coûts reliés à la mise en œuvre et aux opérations *Réduction du coût de déplacement pour les utilisateurs	2
	Croissance économique	Peu d'impacts	0
	Réorientations macro et micro économiques	*Possible diminution de l'achalandage du TC et des revenus *Modification des revenus du stationnement *Ajustement de l'offre de TC en fonction des modifications dans la demande *Possible impact sur l'industrie automobile	-2
Aspects sociaux	Facteurs comportementaux	*Compromis entre la conduite en solo et le TC *Réduction des coûts du transport *Perte d'intimité en comparaison avec la conduite en solo et contacts favorisés en comparaison avec le TC	0
	Acceptabilité sociale	*Mesure volontaire bien acceptée *Réduit les risques associés au jumelage des trajets à l'aide babillards	2
	Avantages au niveau	Favorise le contact entre les individus	1
	Équité sociale	Possibilité pour les individus qui ne peuvent conduire de profiter des avantages de l'utilisation d'un véhicule	2
	Équité territoriale	*Peut servir de substitut au TC dans les quartiers mal desservis *Impacts potentiels sur l'offre de TC	1
Gouvernance	Faisabilité politique	Faisable et encouragé	2
	Faisabilité juridique	*Respecte les lois en vigueur au Québec *Interdiction sur des territoires limitrophe limite les possibilités près de ces endroits	0
	Simplicité de mise en œuvre	*Mise en œuvre plutôt simple *Équipes de covoiturage souvent à refaire	1
	Portée	*Tous les emplois où suffisamment de travailleurs transitent sur des trajets semblables *Sites internet permet de former un plus grand réseau *Plus difficile lorsque la densité de population est faible et les provances ainsi que les destinations différent beaucoup d'un individu à l'autre *Surtout utilisé pour les travail, les études et les trajets interurbains	1
	Temps d'élaboration	Temps requis pour établir les bases du réseau, délais plutôt courts	1
	Délai d'efficacité	Dépend de la rapidité à attirer des usagers pour le réseau	0
<b>Total</b>			<b>9</b>

## L'autopartage

Critères d'évaluation	Facteurs d'analyse	Commentaires	Note
Aspects environnementaux	Potentiel de réduction des émissions de GES	Total estimé à partir du nombre d'usagers de Communauto dans la Ville de Québec en 2006. Ce nombre a toutefois beaucoup augmenté depuis et il est devrait croître considérablement dans les années à venir. La mesure aurait un potentiel de réduction annuelle de 160 kt éqCO <sub>2</sub> .	1 (-2)
	Impacts sur la qualité de l'environnement	*Réduction des impacts reliés à l'utilisation des véhicules privés et possiblement à la congestion *Réduction possible du besoin d'augmenter la capacité du réseau routier *Réduction des besoins en stationnement, en particulier résidentiel	2
	Fuites d'émissions	*Accès à un véhicule pour des individus qui n'auraient autrement pas conduit *Augmentation de la fluidité du transport, mais effet rebond possible	-1
Aspects économiques	Coûts	Bénéfices pour Communauto et économie sur les transports pour les usagers	2
	Croissance économique	*Diminution des coûts du transport et augmentation de la proportion du revenu des individus disponible pour la consommation d'autres biens et services *Augmentation de l'achalandage des TC	1
	Réorientations macro et micro économiques	*Impact possible sur l'industrie de l'automobile *Modification des revenus du stationnement	-1
Aspects sociaux	Facteurs comportementaux	*Réduction du besoin de posséder un véhicule et de l'utilisation qui en est fait *Besoin de posséder leur propre véhicule pour beaucoup d'individus	0
	Acceptabilité sociale	Bonne acceptabilité	2
	Avantages au niveau de la vie sociale	*Favorise le contact entre les individus par l'utilisation de moyens de transport alternatifs *Le recours aux transports actifs pour les courses régulières met de la vie dans les quartiers	2
	Équité sociale	Accessibilité à un véhicule automobile pour ceux qui n'en ont pas les moyens	2
	Équité territoriale	Points de services dans 4 villes du Québec uniquement Plus grande concentration des points de service dans le centre des villes de Québec et Montréal	-1
Gouvernance	Faisabilité politique	*Initiative privée *Gouvernements encouragés à favoriser l'autopartage	2
	Faisabilité juridique	Faisable	2
	Simplicité de mise en	Démarche plus ou moins complexe, mais l'élargissement du réseau serait simple	1
	Portée	*Possibilité d'implantation dans toutes les villes du Québec *Villes à faibles densité désavantagées puisque les points de services sont plus distancés	1
	Temps d'élaboration	Plutôt court	2
	Délai d'efficacité	*Délai important dans le passé *Augmentation rapide du nombre d'abonnés récemment	0
<b>Total</b>			<b>14</b>

## Le Taxibus

Critères d'évaluation	Facteurs d'analyse	Commentaires	Note
Aspects environnementaux	Potentiel de réduction des émissions de GES	Il s'agit de la réduction qui aurait eu lieu à Rimouski si tous les déplacements effectués par le Taxibus s'étaient autrement faits en voiture privée au taux d'occupation et d'émission des véhicules de la ville de Québec.	43 (0)
	Impacts sur la qualité de l'environnement	*Réduction des impacts reliés à l'utilisation des véhicules privés et possiblement à la congestion *Réduction possible des besoins en stationnement et d'augmentation de la capacité du réseau routier *Réduction des impacts reliés à la circulation des véhicules conventionnels de TC	2
	Fuites d'émissions	*Augmentation de la fluidité du transport, mais effet rebond possible *Déplacements induits possibles	-1
Aspects économiques	Coûts	480 500 \$ annuellement, dont seulement une partie est couverte par les revenus provenant des usagers	1
	Croissance économique	*Augmentation de la mobilité et possiblement des activités économiques Augmentation de l'emploi pour les conducteurs de taxis	1
	Réorientations macro et micro économiques	*Drainage possible de la clientèle des taxis, mais augmentation de leurs activités si ce sont leurs services qui sont employés *Impact possible sur l'industrie de l'automobile *Modification des revenus du stationnement	-1
Aspects sociaux	Facteurs comportementaux	*Similarité avec les avantages de l'automobile, à l'exception de la flexibilité et l'autonomie	0
	Acceptabilité sociale	Bonne acceptabilité et satisfaction de la part des usagers	2
	Avantages au niveau de la vie sociale	*Augmentation de la mobilité *Réduction des temps de déplacement en comparaison avec les services de TC traditionnels	2
	Équité sociale	Mobilité possible pour tous à un prix abordable même pour les communautés de faible densité et éloignées	2
	Équité territoriale	*Possibilité pour les communautés éloignées ou de faible importance de bénéficier d'un service en commun *Connection des quartiers ou régions en périphérie avec le centre ou entre elles	2
Gouvernance	Faisabilité politique	Faisable et encouragé	2
	Faisabilité juridique	Faisable, mais des modifications réglementaires peuvent être requises	1
	Simplicité de mise en œuvre	Plutôt simple, mais le réseau et l'administration doivent être mis en place *Utilisation de la flotte de taxis existants	1
	Portée	*Adaptable dans une multitude de régions *Approprié pour des régions ou quartiers de faible densité ou éloignés, qui représentent une plus faible proportion de la population	0
	Temps d'élaboration	Étape de planification importante	-2
	Délai d'efficacité	*Bons résultats dès la première année *Popularité grandissante avec le temps	1
<b>Total</b>			<b>13</b>

## Les programmes-employeurs

Critères d'évaluation	Facteurs d'analyse	Commentaires	Note
Aspects environnementaux	Potentiel de réduction des émissions de GES	Valeurs calculées à partir de données provenant de multiples études. Les valeurs les plus probables se situent entre 57 et 172 tonnes.	31 à 258 (2)
	Impacts sur la qualité de l'environnement	*Réduction des impacts liés à l'utilisation des véhicules privés et possiblement à la congestion *Réduction possible du besoin d'augmenter la capacité du réseau routier *Récupération de l'espace occupé par des cases de stationnement désuètes	2
	Fuites d'émissions	Augmentation de la fluidité du transport, mais effet rebond possible	0
Aspects économiques	Coûts	Peu de frais et les bénéfices surpassent généralement les coûts	2
	Croissance économique	*Augmentation des revenus des TC et réduction des subventions nécessaires *Besoin possible de l'augmentation de l'offre du TC dont les coûts surpassent la croissance des revenus	0
	Réorientations macro et micro économiques	*Modification des revenus du stationnement *Impact possible sur l'industrie de l'automobile *Commerces situés sur des trajets bien desservis par le TC ou accessibles par les transports actifs sont favorisés	-1
	Facteurs comportementaux	*Interpellation directe des individus *Augmentation de l'information des individus quant aux options de transport *Réduction des coûts pour ceux qui délaissent la conduite automobile *Forte habitude de conduire *Caractère volontaire de la mesure pour les employeurs	1
	Acceptabilité sociale	*Bonne acceptabilité générale *Résistance de la part des conducteurs qui perdent des avantages	0
	Avantages au niveau de la vie sociale	*Favorise le contact entre les individus par l'utilisation de moyens de transport alternatifs *Le recours aux transports actifs met de la vie dans les quartiers	2
	Équité sociale	Rétablissement de l'équité entre avantages accordés aux conducteurs et ceux dont bénéficient les usagers des autres modes de transport	2
	Équité territoriale	*Désavantage pour les individus habitant dans des régions où les transports alternatifs sont moins accessibles *Rapprochement entre le domicile et le lieu de travail possiblement favorisé à long terme	0
Gouvernance	Faisabilité politique	Faisable et encouragé, mais toujours volontaire de la part des employeurs	1
	Faisabilité juridique	*Faisable *Besoin possible d'entente entre divers acteurs *Modification possible de la réglementation, surtout au niveau des stationnements	1
	Simplicité de mise en œuvre	Plutôt simple	2
	Portée	Besoin d'accessibilité ux transports alternatifs près des lieux d'emploi, ce qui est généralement le cas pour les régions où l'emploi est concentré	1
	Temps d'élaboration et de mise en œuvre	*Période de planification requise *Possible besoin d'établir des ententes	-1
	Délai d'efficacité	Rapide	2
<b>Total</b>			<b>16</b>

## La semaine comprimée

Critères d'évaluation	Facteurs d'analyse	Commentaires	Note
Aspects environnementaux	Potentiel de réduction des émissions de GES	Seules les réductions d'émissions pour les professionnels et le personnel de bureau du gouvernement du Québec ont été considérées.	1 à 5 (-2)
	Impacts sur la qualité de l'environnement	*Importante réduction de l'utilisation d'énergie lors de la journée supplémentaire de congé des employés, en partie compensée par les heures de travail supplémentaires durant les journées travaillées *Réduction des impacts reliés à l'utilisation des véhicules privés et possiblement à la congestion *Réduction des déplacements lors de la journée de congé supplémentaire et déplacements possiblement en-dehors des heures de congestion lors des journées travaillées, ce qui réduit la congestion globale et les impacts environnementaux associés	2
	Fuites d'émissions	*Incitatifs à utiliser un véhicule privé en raison des déplacements en-dehors des heures de service de pointe des transports en commun ou à la noirceur *Réduction des coûts de déplacement (20 %) et diminution de l'incitatif financier en faveur du transport en commun *Augmentation possible des déplacements pour les motifs personnels en raison de la journée de congé supplémentaire, bien que ceux-ci soient moins susceptibles d'être effectués en zone et en temps de congestion	-2
Aspects économiques	Coûts	Les économies d'énergie sont susceptibles de dépasser les coûts	2
	Croissance économique	*Économie sur les coûts de déplacement et augmentation de la proportion du revenu disponible pour la consommation *Économies pour l'État, qui peut disposer de fonds supplémentaires à réinvestir dans l'économie	2
	Réorientations macro et micro économiques	*Modification du chiffre d'affaire des commerces dont le revenu provient en grande partie des travailleurs du quartiers *Modification des heures d'achalandage du transport en commun *Changement dans les heures de besoins en services de garderie *Augmentation possible de la demande en garderie si les heures de travail ne coïncident plus avec les heures d'école	-2
Aspects sociaux	Facteurs comportementaux	*Avantages nombreux pour les individus : fin de semaine allongée, économie au niveau du temps et du coût de déplacement, meilleure gestion du temps pour les employés et diminution des besoins en congé. *Prolongation des quarts de travail possiblement pénible pour les travailleurs *Diminution de la concentration en raison des heures de travail supplémentaire et risques au niveau des emplois nécessitant une grande précision *Modification de la dynamique familiale	-1
	Acceptabilité sociale	71 % des sondés considèrent que la semaine compressée comprend plusieurs avantages, mais seulement 56 % des employés préfèrent la semaine de 4 jours	0
	Avantages au niveau de la vie sociale	*Meilleure combinaison des vies professionnelle/familiale/privée *Augmentation du temps-libre des travailleurs	2
	Équité sociale	Meilleur accès au marché du travail pour les individus ayant des obligations personnelles	2
	Équité territoriale	Diminution pendant la journée non travaillée de l'achalandage disproportionné des endroits où les emplois sont concentrés	2
Gouvernance	Faisabilité politique	Opposition possible de la part des employés, mais aussi de la part des individus, entreprises et institutions qui voient les heures d'accès à certains des services du secteur public modifiées	-1
	Faisabilité juridique	Consultation nécessaire des syndicats	-1
	Simplicité de mise en	*Légèrement complexe à mettre en œuvre en raison des modifications à l'accès aux	-1
	Portée	Mesure appropriée uniquement pour les déplacements reliés au travail et pas applicable pour tous les types d'emplois	-2
	Temps d'élaboration et de mise en œuvre	*Études nécessaires au niveau des retombées sociales, environnementales et économiques *Planification de la manière dont les services resteront accessibles au public	-2
	Délai d'efficacité	Rapide	2
	Adaptabilité au contexte québécois	Adaptable pour certains types d'emplois mais la généralisation à l'ensemble de la fonction publique québécoise est peu probable	0
<b>Total</b>			<b>4</b>

## Le slug

Critères d'évaluation	Facteurs d'analyse	Commentaires	Note
Aspects environnementaux	Potentiel de réduction des émissions de GES	Selon le nombre d'usagers à Washington D.C. et en considérant que tous les passagers étaient des conducteurs auparavant.	3 (-2)
	Impacts sur la qualité de l'environnement	Non significatif	0
	Fuites d'émissions	Augmentation des émissions nettes probables puisque seulement 5 % des passagers à San Francisco auraient conduit leur voiture en l'absence de la mesure et environ 33 % des conducteurs n'auraient pas conduit.	-2
Aspects économiques	Coûts	Aucun coût et transport gratuit pour les passagers	2
	Croissance économique	Augmentation de la proportion de revenu disponible pour la consommation pour les passagers	1
	Réorientations macro et micro économiques	Non significatif	0
Aspects sociaux	Facteurs comportementaux	*Economie de temps considérable pour les conducteur *Incitatifs pour les passagers au niveau du confort associé à l'automobile, des économies sur les coûts du transport, du temps de déplacement réduit et de la lenteur du TC.  * Découragement pour les passagers au niveau du nombre de personnes qui attendent pour un transport, du sentiment d'insécurité et de la mauvaise température.	1
	Acceptabilité sociale	Bien acceptée et établie d'elle-même	2
	Avantages au niveau de la vie sociale	*Réduction du contact entre individus en raison de la règle de ne pas discuter et conservation de l'anonymat malgré la proximité physique des individus	-2
	Équité sociale	Possibilité de transport gratuit pour les individus à faible revenu, bien que la mesure attire principalement des individus dont le revenu est supérieur à la moyenne	0
	Équité territoriale	*Augmentation de la vitesse de déplacement en zone congestionnée *Augmentation possible du nombre de véhicules sur les routes et, au total, de la congestion	0
Gouvernance	Faisabilité politique	Mesure non encouragée par le secteur public	0
	Faisabilité juridique	Faisable	2
	Simplicité de mise en œuvre	Très simple	
	Portée	*Approprié uniquement dans les zones congestionnées où des voies réservées ont été implantées, qui sont toutefois des zones où s'effectuent un grand nombre de déplacements	-1
	Temps d'élaboration	Court	2
	Délai d'efficacité	Mesure non efficace dans une perspective de réduction des émissions de GES	-2
	Adaptabilité au contexte québécois	Réticence des Québécois à embarquer dans le véhicule d'étrangers sans contrôle des identités	-2
<b>Total</b>			<b>1</b>

## Le péage urbain

Critères d'évaluation	Facteurs d'analyse	Commentaires	Note
Aspects environnementaux	Potentiel de réduction des émissions de GES	Les péages urbains dans les villes de Londres, au Royaume-Uni, et de Stockholm, en Suède, ont servi à l'estimation.	36 à 48 (0)
	Impacts sur la qualité de l'environnement	*Réduction importante de la congestion et des impacts environnementaux qui y sont reliés *Réduction des impacts reliés à l'utilisation des véhicules privés, diminution possible des besoins en stationnements et d'augmentation de la capacité du réseau routier à l'intérieur de la zone ciblée	2
	Fuites d'émissions	*Augmentation possible de la circulation autour de la zone ciblée *Effet rebond possible, mais les probabilités sont diminuées en raison du péage, dont le tarif demeure le même *Fuites négatives reliées à une diminution importante de la congestion	-1
Aspects économiques	Coûts	Entre 32 et 320 M\$ annuellement, mais les revenus générés dépassent les coûts	0
	Croissance économique	*Réduction du temps de livraison ou de déplacements pour les véhicules commerciaux ou industriels *Augmentation du coût de transport et impact possible sur le pouvoir d'achat des individus, mais aucun impact de ce genre n'a été décelé à Londres	2
	Réorientations macro et micro économiques	*Impact possible sur l'industrie de l'automobile *Modification de l'accessibilité aux commerces et entreprises de la zone ciblée, défavorisée par le péage, mais favorisée par la diminution de la congestion	0
Aspects sociaux	Facteurs comportementaux	*Incitatif fort à ne pas conduire pour se rendre dans la zone congestionnée *Besoin d'alternatives possibles et relativement efficaces à la conduite automobile *Possibilité de contourner la zone de péage ou d'encaisser l'élévation du coût de déplacement	0
	Acceptabilité sociale	*Opposition importante de la population avant la mise en œuvre de la mesure *Acceptabilité augmentée après la constatation des bénéfices au niveau de la congestion et de la qualité de l'environnement *Opposition de la part de conducteurs qui ne veulent pas d'une taxe supplémentaire	-1
	Avantages au niveau de la vie sociale	*Zone ciblée par la mesure plus agréable en raison de la diminution de la congestion *Augmentation du contact entre individus si ceux-ci délaissent la conduite en solo	2
	Équité sociale	*Possibilité pour les individus ayant un revenu plus élevé d'encaisser la hausse du coût de transport et de continuer à conduire en zone de péage *Augmentation de la mobilité pour tous si les revenus générés servent à l'amélioration du TC *Sentiment d'injustice possible de la part des conducteurs qui ont l'impression de payer pour que les gens puissent utiliser les TC	-1
	Équité territoriale	Diminution du déséquilibre de l'achalandage entre la zone ciblée et les autres régions	2
Gouvernance	Faisabilité politique	commercial, qui sont généralement réticents à accepter les péages urbains et nécessité d'une volonté politique forte	-2
	Faisabilité juridique	Faisable	2
	Simplicité de mise en œuvre	Complexité causée par la mise en place des installations de péage et de contrôle de la circulation, ainsi que la création d'un système de vente des laissez-passer pour la zone ciblée et la diffusion de l'information.	-2
	Portée	*Approprié pour les zones où la congestion est importante, où un grand nombre de déplacements s'effectuent *Nécessité de pouvoir contrôler l'accès à la zone de péage *Aucun contrôle sur les déplacements à l'extérieur de la zone de péage, où les déplacements peuvent augmenter	-1
	Temps d'élaboration et de mise en œuvre	*Études nécessaires au niveau des retombées sociales, environnementales et économiques *Planification de la manière dont les services resteront accessibles au public	-2
	Délai d'efficacité	Résultats habituellement dans les premières semaines de mise en œuvre	2
	Adaptabilité au contexte québécois	Adaptable pour l'île de Montréal, mais difficulté à contrôler l'accès aux centres de la majorité des villes grandes villes québécoises	-1
<b>Total</b>			<b>1</b>

## Les vélos en libre-service

Critères d'évaluation	Facteurs d'analyse	Commentaires	Note
Aspects environnementaux	Potentiel de réduction des émissions de GES	L'exemple du système de vélos en libre-service à Paris, en France, a servi à l'estimation.	1 à 4 (-2)
	Impacts sur la qualité	Négligeable	0
	Fuites d'émissions	Fuites négatives possibles si un nombre suffisant d'usagers du transport en commun utilisent plutôt leur vélo et que cela permet une diminution de l'offre de transport en commun	1
Aspects économiques	Coûts	Entre 4,5 et 30 M\$ par an, mais revenus égaux ou supérieurs aux coûts	0
	Croissance économique	*Augmentation possible des revenus d'entreprises en lien avec le cyclisme *Revenus probables pour le gouvernement municipal, qui peuvent être réinvestis dans l'économie	2
	Réorientations macro et micro économiques	*Avantage pour les commerces facilement accessibles en vélo en comparaison de ceux situés en bordure des autoroutes *Possible impact sur l'industrie de l'automobile	-1
Aspects sociaux	Facteurs comportementaux	*Effort supplémentaire qui n'attire généralement pas les conducteurs automobiles *Importance d'infrastructures sécuritaires pour les cyclistes *Complexité du partage de la route entre cyclistes et conducteurs *Douche probablement nécessaires en milieu de travail *Découragement pour les cyclistes si le relief de la ville est accidenté *Influence du climat *Diminution de la réticence à utiliser un vélo en milieu urbain en raison des risques de vol	-2
	Acceptabilité sociale	*Bonne acceptabilité sociale *Opposition possible de la part de conducteurs qui doivent partager la route avec les cyclistes, des commerçants ou résidents dont une partie du terrain doit servir à construire une piste cyclable ou des conducteurs qui voient l'espace de conduite diminuer au profit de la bicyclette	1
	Avantages au niveau de la vie sociale	*Augmentation du niveau de santé des cyclistes *Augmentation de la convivialité des rues où circulent davantage de vélos et moins de véhicules motorisés	2
	Équité sociale	*Mobilité augmentée pour l'ensemble de la population qui a accès aux vélos *Accessibilité à un vélo pour ceux qui n'en ont pas les moyens	2
	Équité territoriale	*Mesure appropriée uniquement en milieu assez dense pour attirer un nombre suffisant de cyclistes et où les distances à parcourir sont relativement courtes *Diminution des inconvénients associés aux déplacements motorisés pour les individus habitant et circulant les zones où la mesure est mise en place	1
Gouvernance	Faisabilité politique	Faisable	2
	Faisabilité juridique	Faisable	2
	Simplicité de mise en œuvre	*Nécessité de l'achat de vélos et leur distribution aux différents points de service, la diffusion de l'information à la population et l'installation du système de gestion (ex. bornes automatiques, gestion des abonnements, etc.)	-1
	Portée	*Possibilité d'implantation dans tous les quartiers centraux du Québec *Mesure peu susceptible d'être efficace si les conditions de circulation à vélo sont peu favorables *Mesure peu susceptible d'être efficace en hiver en raison du climat	-1
	Temps d'élaboration et de mise en œuvre	Planification nécessaire pour déterminer la forme que prendra le système, les points de service, le nombre de vélos, la protection contre les vols, les tarifs, le potentiel au niveau de la clientèle, le financement, etc.	-1
	Délai d'efficacité	Usagers attirés dans des délais assez brefs, mais peu de conversion de conducteurs vers le vélo sur le court terme	-2
	Adaptabilité au contexte québécois	Adaptable, mais le vélo comme moyen de transport n'est pas ancré dans la mentalité québécoise comme il l'est en Europe, en particulier dans les pays scandinaves.	0
<b>Total</b>			<b>3</b>

## Grille de comparaison

	Amélioration TC	Gestion des stationnements	Voies réservées	Aménagement urbain	Incitatifs financiers	Télétravail	Covoiturage	Autopartage	Taxibus	Programmes-employeurs
Réductions (kt éq. CO <sub>2</sub> )	31	63 à 287	77	76	7 à 20	33	7 à 24	1,32	43	31 à 258
Coûts/an sur 10 ans	58,2 M \$	2,8 M \$	5 000 \$ à 2 M \$	13 M \$	Bénéfices	Bénéfices	Bénéfices	Bénéfices	480 500 \$	Bénéfices
Coût à la tonne (\$/t)	1 877	16	13	171	0	0	0	0	11	0
Potentiel de réduction des émissions de GES	-1	2	1	1	-2	-1	-2	-2	-1	2
Impacts sur la qualité de l'environnement	-1	2	1	1	2	2	2	2	2	2
Fuites d'émissions	-2	0	-2	-1	0	0	-2	-1	-1	0
Coûts	-2	1	1	-1	2	2	2	2	1	2
Croissance économique	2	1	2	1	1	2	0	1	1	0
Réorientations macro et micro économiques	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-2	-1	-1	-1
Facteurs comportementaux	-1	-1	-1	-1	-1	-2	0	0	0	1
Acceptabilité sociale	1	0	-1	1	1	1	2	2	2	0
Avantages au niveau de la vie sociale	2	1	1	2	2	2	1	2	2	2
Équité sociale	2	0	1	-1	1	2	2	2	2	2
Équité territoriale	-2	-2	2	2	-2	2	1	-1	2	0
Faisabilité politique	2	-1	-1	-1	0	2	2	2	2	1
Faisabilité juridique	2	2	1	1	2	2	0	2	1	1
Simplicité de mise en œuvre	-2	-1	-1	-2	2	2	1	1	1	2
Portée	0	1	-1	-2	-1	-1	1	1	0	1
Temps d'élaboration et de mise en œuvre	-2	-1	-2	-1	-1	2	1	2	-2	-1
Délai d'efficacité	-2	2	1	1	1	-1	0	0	1	2
<b>Total</b>	<b>-6</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>-1</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	<b>9</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>16</b>

**ANNEXE 7**  
**CALCULS**

## 1) Mesures québécoises en provenance du secteur public

### 1a. L'amélioration de l'offre de transport en commun :

- Le plan stratégique 2005-2014 prévoit que l'achalandage annuel du TC passera de 9 à 13 %. Il était de 10 % en 2006, année de référence<sup>a</sup>.

		# déplacements	% part modale	kt éq. CO <sub>2</sub> /an
Scénario de référence	TC 24h tous motifs	126412	10	36
	Conducteurs 24h tous motifs	1165915	90	1194
	Total	1292327	100	1230
Amélioration TC	TC 24h tous motifs	168003	13	48
	Conducteurs 24h tous motifs	1124324	87	1151
	Total	1292327	100	1199

- Réduction des émissions de GES = 1230-1199 = 31 kt éq. CO<sub>2</sub>

Note :

<sup>a</sup> RTC (2005)

### 1b. La gestion des stationnements

- Réduction de 11<sup>a</sup> à 50<sup>b</sup> % des déplacements effectués par les employés et, en moyenne, 12 % de réduction des GES émis par employé selon d'autres études<sup>c</sup>.

		# déplacements	% conducteurs	kt éq. CO <sub>2</sub> /an	Réduction GES (kt éq. CO <sub>2</sub> )
Scénario de référence	Conducteurs 24h travail	280212	24	287	
	Incluant le retour <sup>d</sup>	560424	48	574	
	Total conducteurs	1165915	100	1194	
Diminution de 11 % de la conduite auto des employés	Conducteurs 24h incluant le retour	498777	45	511	63
	Total conducteurs	1104268	100	1131	
Diminution de 50 % de la conduite auto des employés	Conducteurs 24h travail	280212	32	287	287
	Total conducteurs	885703	100	907	
Diminution moyenne de 12 % de la conduite auto des employés	Conducteurs 24h travail	493173,12	45	505	69
	Total conducteurs	1098664	100	1125	

- Réduction des émissions de GES = entre 63 et 287 kt éq. CO<sub>2</sub>

Notes :

<sup>a</sup> Transports Canada (2007)

<sup>b</sup> Infrastructures Canada (2008)

<sup>c</sup> Vaca et Kuzmyak (2005)

<sup>d</sup> Le nombre de déplacements a été doublé en prenant pour acquis que les gens effectuent l'aller et le retour pour aller travailler.

### 1c. Les voies réservées

- Augmentation moyenne de 20 % du taux d'occupation des véhicules<sup>a</sup>
  - Taux d'occupation le matin =  $1 + (50\,001 / 228\,074) = 1,22$
  - Augmentation de 20 % =  $1,22 + (1,22 * 20 / 100) = 1,46$

		# déplacements	kt éq. CO <sub>2</sub> /an
<b>Scénario de référence (taux d'occupation le matin de 1,22)</b>	Total conducteurs matin	228074	234
	Conducteurs incluant le retour	456148	468
	Total passagers incluant le retour	100002	0
	Total déplacements automobiles/pointes	556150	<b>468</b>
<b>Augmentation du taux d'occupation à 1,46</b>	Total déplacements automobiles/pointes	556150	391
	Conducteurs incluant le retour	380925	<b>391</b>

- Réduction des émissions de GES =  $468 - 391 = 77$  kt éq. CO<sub>2</sub>

Note :

<sup>a</sup> McCormick Rankin Corporation (2006)

### 1d. L'aménagement urbain

- Moyenne des données présentées dans des études de cas<sup>a</sup> :

Changement par rapport au lieu de résidence	Déplacements pour le travail (%)	Déplacements pour faire les courses (%)
Utilise le transport en commun plus souvent	8,5	1,5
Conduit moins qu'avant <sup>b</sup>	3,25	9,25
Marche davantage	12,5	26

		# déplacements	kt éq. CO <sub>2</sub> /an
<b>Scénario de référence</b>	Conducteurs auto 24h pour le travail	280212	287
	Conducteurs auto 24h pour le travail incluant le retour <sup>c</sup>	560424	574
	Conducteurs auto 24h tous motifs	1165915	<b>1194</b>
	Conducteurs auto 24h tous motifs (moins le travail)	605491	620
<b>Modification des habitudes de conduite</b>	Déplacements pour le travail considérant 3,25 % de réduction de la conduite automobile pour le travail	542210	555
	Déplacements tous motifs considérant 9,25 % de réduction de la conduite automobile pour faire les courses	549483	563
	<b>Total</b>	<b>1091693</b>	<b>1118</b>

- Réduction des émissions de GES = 1194 - 1118 = 76 kt éq. CO<sub>2</sub>

Notes :

<sup>a</sup> SCHL (2008)

<sup>b</sup> Le pourcentage de personnes qui conduisent moins qu'avant n'est pas systématiquement équivalent au pourcentage de réduction de l'utilisation des véhicules. Afin de simplifier l'estimation et en raison du manque de données concernant l'impact de la mesure sur le nombre de déplacements effectués par les conducteurs automobiles, ces pourcentages sont tout de même utilisés comme s'il s'agissait de la réduction de la conduite automobile et non comme le pourcentage d'individus qui ont modifié leur comportement. Il s'agit probablement d'un calcul conservateur puisque la proportion qui utilise davantage le transport en commun n'est pas considérée, ni celle qui marche davantage, alors que ces deux variables présentent des pourcentages élevés de modification des habitudes. De plus, les gens interrogés conduisaient en moyenne moins leur véhicule au départ et utilisaient davantage le transport en commun. Les changements dans les habitudes auraient donc pu être plus importants si les études avaient porté sur des échantillons représentatifs de la population. Les résultats peuvent toutefois être biaisés justement parce qu'il s'agissait au départ d'individus ayant moins recours à leurs véhicules.

<sup>c</sup> Le nombre de déplacements a été doublé en prenant pour acquis que les gens effectuent l'aller et le retour pour aller travailler.

## 1e. Les incitatifs financiers en faveur du transport en commun

### L'abonne BUS :

- Participation moyenne de 11 % dans les entreprises ou institutions ou l'employeur propose la mesure et, de ce 11 %, 17 % utilisaient auparavant toujours ou souvent leur voiture pour aller travailler<sup>a</sup>
  - $11 / 100 * 17 / 100 = 0,0187 = 1,87 \%$  de réduction de la conduite automobile pour les déplacements reliés au travail

		# déplacements	kt éq. CO <sub>2</sub> /an
<b>Scénario de référence</b>	Conducteurs auto 24h travail	280212	287
	Total incluant le retour <sup>b</sup>	560424	<b>574</b>
<b>Réduction de 1,87 % de la conduite automobile pour le travail</b>	Conducteurs auto 24h travail incluant le retour	549944	<b>563</b>

- Réductions des émissions de GES =  $574 - 563 = 11$  kt éq. CO<sub>2</sub>

Notes :

<sup>a</sup> Transports Canada (2005)

<sup>b</sup> Le nombre de déplacements a été doublé en prenant pour acquis que les gens effectuent l'aller et le retour.

### Financement des laissez-passer de TC en tout ou en partie par l'employeur<sup>a</sup> :

- ÉcoPass à Winnipeg : les employeurs financent généralement 30 % du prix et la société de transport leur en redonne 10 %.
- Augmentation de 45 % de l'achalandage du transport en commun
- Un tiers de l'augmentation de l'achalandage provient d'anciens conducteurs
  - $45 / 100 * 33,3 = 14,985$
- Augmentation entre 20 et 60 % du pourcentage d'employés qui utilisent le transport en commun
- Augmentation des ventes de laissez-passer mensuels de 800 %.
- La proportion des employés qui utilisent le TC est passée de 34 à 58 %.
- Diminution de 16 % du pourcentage d'employés qui achètent des vignettes de stationnement quotidiennement (48 à 32 %)

		# déplacements	% déplacements	kt éq. CO <sub>2</sub> /an	Réduction GES (kt éq. CO <sub>2</sub> )
<b>Scénario de référence</b>	Conducteurs 24h travail	280212	22	287	
	Incluant le retour <sup>b</sup>	560424	48	574	
	Conducteurs 24h tous motifs	1165915	90	1194	
	TC 24h travail	22983	2	7	
	Incluant le retour <sup>b</sup>	45966	4	14	
	TC 24h tous motifs	126412	10	36	
	Total tous motifs	1292327	100	1230	
<b>Augmentation de 15 % de l'achalandage du transport en commun</b>	TC 24h tous motifs	145374	11	41	14
	Total conducteurs 24h tous motifs	1146953	89	1175	
<b>Augmentation de 20 % du pourcentage d'employés qui utilisent le transport en commun</b>	TC 24h travail <sup>b</sup>	55159	4	17	7
	TC 24h tous motifs	135605	10	39	
	Total conducteurs	1156722	90	1185	
<b>Augmentation de 60 % du pourcentage des employés qui utilisent le transport en commun</b>	TC 24h travail <sup>b</sup>	73546	6	22	20
	TC 24h tous motifs	153992	12	44	
	Total conducteurs	1138335	88	1166	

- Réduction des émissions de GES = 7 à 20 kt éq. CO<sub>2</sub>

Notes :

<sup>a</sup> Transports Canada (2007b)

<sup>b</sup> Le nombre de déplacements a été doublé en prenant pour acquis que les gens effectuent l'aller et le retour.

#### **Gratuité du transport en commun pour les étudiants de l'université de Sherbrooke :**

- Selon Université de Sherbrooke, la gratuité du TC pour les étudiants a permis de sauver de 8 à 10 kt éq. CO<sub>2</sub><sup>a</sup>
- Selon Transports Canada, le programme ÉcoPass aurait permis de sauver 165 tonnes de GES par an (0,165 kt)<sup>b</sup>

Notes :

<sup>a</sup> Joly (2008)

<sup>b</sup> Transports Canada (2007d)

## 2) Mesures québécoises en provenance du secteur privé

### 2.a Le télétravail

- Environ 31 % des québécois travaillaient à la maison à partir d'Internet en 2006<sup>a</sup>.
- La répartition du nombre d'heures travaillées à distance est la suivante<sup>b</sup>:
  - 49 % font 8 heures ou moins (ne sont pas calculés parce qu'il est probable que les individus effectuant moins de 8h de télétravail se déplacent tout de même pour aller travailler)
  - 25 % font de 8 à 16 heures (une journée de télétravail est considérée = 20 %) =  $25 / 100 * 20 / 100 * 31 / 100 = 0,0155$
  - 11 % font de 16 à 24 heures (deux journées de télétravail sont considérées = 40 %) =  $11 / 100 * 40 / 100 * 31 / 100 = 0,01364$
  - 4 % font de 24 à 32 heures (3 journées de télétravail sont considérées = 60 %) =  $4 / 100 * 60 / 100 * 31 / 100 = 0,00744$
  - 4 % font de 32 à 40 heures (4 journées de télétravail sont considérées = 80 %) =  $4 / 100 * 80 / 100 * 31 / 100 = 0,00992$
  - 7 % font du temps plein (5 journées de télétravail sont considérées = 100 %) =  $7 / 100 * 31 / 100 = 0,0217$
  - $0,0155 + 0,01364 + 0,00744 + 0,00992 + 0,0217 = 0,0682 * 100 = 6,82$
- En supposant que la répartition modale est la même pour les travailleurs à distance que pour les travailleurs réguliers, cela signifie :
  - Conduite auto = 85 %  
 $85 / 100 * 6,82 = 5,797$  % d'augmentation des déplacements pour les conducteurs
  - Passagers auto = 8 %  
 $8 / 100 * 6,82 = 0,5456$  % d'augmentation des déplacements pour les passagers auto
  - TC = 7 %  
 $7 / 100 * 6,82 = 0,4774$  % d'augmentation de déplacements en TC

		# déplacements	% déplacements totaux	kt éq. CO <sub>2</sub> /an
<b>Scénario de référence</b>	Conduite auto	560424	85	574
	Passagers auto	55018	8	0
	TC	45966	7	14
		661408	100	<b>588</b>
<b>6,2 % de déplacements supplémentaires pour le travail</b>	Conduite auto	592912	85	<b>607</b>
	Passagers auto	55318	8	0
	TC	46185	7	14
		694415	100	621

- Réduction des émissions de GES =  $607 - 588 = 33$  kt éq. CO<sub>2</sub>

Notes :

a D'amours (2007)

b TECHNOCompétences (2007)

c Le nombre de déplacements a été doublé en prenant pour acquis que les gens effectuent l'aller et le retour.

## 2.b Le jumelage des trajets

- Les réductions découlant du jumelage des trajets pour le Québec sont difficiles à calculer en raison du manque de données et de la complexité à estimer, à partir d'un nombre de participants lui-même estimé, le taux de jumelage, les déplacements réduits, le nombre de passagers par véhicule et le mode de transport utilisé avant le jumelage.
- Des études concernant des réseaux de jumelage des trajets dans des villes américaines sont toutefois parvenues à produire des estimations des émissions de GES évitées :

Lieu	Nom du programme	Réduction des émissions de GES (kt éq. CO <sub>2</sub> )
Zone métropolitaine de Washington, DC (19 administrations municipales) <sup>a</sup>	Commuter Operations Center (COC)	7
Zone métropolitaine de Washington, D.C. (19 administrations municipales) <sup>b</sup>	Commuter Connections du Metropolitan Washington	24
Zone métropolitaine d'Atlanta, Georgie <sup>c</sup>	Commute Connections	13

- Réduction des émissions de GES = entre 7 et 24 kt éq. CO<sub>2</sub>

Notes :

a Transports Canada (2006a)

b Transports Canada (2006b)

c Transports Canada (2006a)

## 2.c L'autopartage

- Potentiel de réduction de 168 kt éq. CO<sub>2</sub> pour l'ensemble du Québec.
- En 2007, il y avait environ 11 000 usagers dans la province, ce qui aurait permis d'éviter l'émission de 13 kilotonnes de GES<sup>a</sup>.
- En 2008, il a plus de 14 000 membres, ce qui signifie une réduction de 16,5 kilotonnes de GES et l'entreprise présente une augmentation annuelle de 50 % de son chiffre d'affaire<sup>b</sup>.

- Pour fins de comparaison avec les autres mesures, il y avait environ 1 100 usagers de Communauto dans la ville de Québec en 2006<sup>c</sup> et chaque membre réduit ses émissions de GES d'environ 1,2 tonne<sup>a</sup> de CO<sub>2</sub> par année.
  - 1100 \* 1,2 = Réduction de 1,32 kt éq. CO<sub>2</sub>

Notes :

<sup>a</sup> Communauto (2007)

<sup>b</sup> Communauto (2008)

<sup>c</sup> Martin-Roy (2007)

## 2.d Le taxibus

- Plus de 90 000 déplacements sont effectués par le taxibus annuellement à Rimouski<sup>a</sup>.
- Le taux moyen d'occupation des véhicules était de 2,9 en 2004<sup>b</sup>.

	# déplacements	kt éq. CO <sub>2</sub> /an
<b>Scénario de référence</b>	1165915	1194
<b>Taxibus (90 000 déplacements)</b>	73170,73171	74,93329587
	31034,48276	31,78205308
	42136,24895	43

- Réduction des émissions de GES = 43 kt éq. CO<sub>2</sub>

Notes :

<sup>a</sup> Ville de Rimouski (s.d.)

<sup>b</sup> Transports Canada (2007c)

## 2.e Les programmes employeurs

- Les programmes-employeurs permettraient :
  - de 3 à 5 % de changement modal<sup>a</sup>;
  - une réduction de 10 à 30 % des déplacements pour le travail<sup>b</sup>;
  - une réduction de 45 % des déplacements pour le travail<sup>c</sup>;
  - une réduction de 37 500 déplacements en véhicule par jour et 85 kt éq. CO<sub>2</sub> grâce à une approche intégrée ciblant employés et employeurs à Atlanta en Géorgie<sup>d</sup>;
  - Une réduction de 96 333 déplacements en véhicule par jour et de 193 kt éq. CO<sub>2</sub> par année grâce à une approche intégrée ciblant les employés et employeurs dans la région métropolitaine de Washington DC<sup>e</sup>.

		# déplacements	% part modale	kt éq. CO <sub>2</sub> /an	Réductions des GES (kt éq. CO <sub>2</sub> )
<b>Sécenario de référence</b>	TC 24h tous motifs	126412	10	36	
	Conducteurs 24h tous motifs	1165915	90	1194	
	Total	1292327	100	1230	
<b>Réduction de la part modale de la conduite de 3 %</b>	TC 24h tous motifs	168003	13	48	
	Conducteurs 24h tous motifs	1124324	87	1151	
	Total	1292327	100	1199	31
<b>Réduction de la part modale de la conduite de 5 %</b>	TC 24h tous motifs	193849	15	55	
	Conducteurs 24h tous motifs	1098478	85	1125	
	Total	1292327	100	1180	50

	# déplacements	kt éqCO <sub>2</sub> /an	Réduction des GES (kt éq. CO <sub>2</sub> )
<b>Scénario de référence</b>	280212	287	
	560424	574	
<b>Réduction de 10 % des déplacements pour le travail</b>	504382	517	57
<b>Réduction de 30 % des déplacements pour le travail</b>	392297	402	172
<b>Réduction de 45 % des déplacements pour le travail</b>	308233	316	258

- Réduction des émissions de GES = entre 31 à 258 kt éq. CO<sub>2</sub>

Notes :

a Bussière et al. (2002)

b Bussière et al. (2002)

c Ministère des Transports du Québec (s.d.)

d Transport Canada (2006c)

e Transports Canada (2006d)

f Le nombre de déplacements a été doublé en prenant pour acquis que les gens effectuent l'aller et le retour.

### 3) Mesures en provenance de l'extérieur du Québec

#### 3.a La semaine comprimée

- La semaine comprimée de 4 jours pour les employés du gouvernement de l'Utah permettrait d'éviter les GES équivalents aux émissions de 611 voitures<sup>a</sup>.
- Une automobile émettrait en moyenne 1,8 tonne de CO<sub>2</sub> par année<sup>b</sup>, ce qui signifie que la mesure du gouvernement de l'Utah permettrait la réduction de 1,1 kt CO<sub>2</sub> annuellement.
- L'effectif total de la fonction publique du gouvernement du Québec s'élevait à 56 518 employés en 2007, dont 26 786 pour la région de la Capitale-Nationale<sup>c</sup>.
- Si on considère que la semaine ne peut être comprimée que pour les professionnels et le personnel de bureau, alors que les cadres, cadres supérieurs, techniciens, enseignants, ouvriers et agents de la paix doivent travailler le vendredi, cela signifie que 30 829 employés ne travailleraient que 4 jours semaine<sup>c</sup>.
- La région de la Capitale-Nationale comportant 47,4 % de la fonction publique, 14 612 (multiplié par 2 considérant que chacun effectue un aller-retour dans la journée, donc 2 déplacements) employés de cette région réduiraient leurs déplacements pour le travail de 20 % (1 journée / 5).
  - $29224 * 20 / 100 =$  l'équivalent de 5 844,8 déplacements évités quotidiennement

			# déplacements	% des déplacements totaux	kt éq. CO <sub>2</sub> /an
<b>Scénario de référence</b>	Conduite auto	Travail <sup>c</sup>	560424	85	574
	Passagers auto	Travail <sup>c</sup>	55018	8	0
	TC	Travail <sup>c</sup>	45966	7	14
	<b>Total</b>		<b>661408</b>	<b>100</b>	<b>588</b>
<b>Semaine comprimée</b>	Conduite auto	Travail	4968	85	
		Différence	555456		569
	Passagers auto	Travail	468	8	
		Différence	54550		0
	TC	Travail	409	7	
		Différence	45557		14
<b>Total</b>		<b>5845</b>	<b>100</b>	<b>583</b>	

- Réduction des émissions de GES = 588 - 583 = 5 kt éq. CO<sub>2</sub>
- Si la moitié des travailleurs de Québec pouvaient ne travailler que 1 journée/semaine
  - $287 * 20 / 100 =$  réduction de 57,4 kt éq. CO<sub>2</sub>

Notes :

<sup>a</sup> Dude (2008)

<sup>b</sup> Robert (2008)

<sup>c</sup> Secrétariat du Conseil du trésor, Québec (2008)

<sup>d</sup> Le nombre de déplacements a été doublé en prenant pour acquis que les gens effectuent l'aller et le retour.

### 3.b Le slug

- Il y avait environ 3 000 personnes qui faisaient du slug quotidiennement à Washington D.C. en 1999, ce qui aurait pu possiblement retirer le même nombre de véhicules des routes<sup>a</sup>.
- Le slug est surtout utilisé pour les déplacements pour le travail<sup>b</sup>.
- Ce nombre était de 578 à Houston en 2006<sup>b</sup> et il n'a pas été estimé sérieusement à San Francisco Bay, mais il varierait entre des centaines et des milliers de personnes<sup>c</sup>.
- La ville de Houston est toutefois plus petite que celle de Québec alors, pour fins de comparaison, les chiffres de Washington sont utilisés, même si les caractéristiques des deux villes sont très différentes.

		# déplacements	kt éq. CO <sub>2</sub> /an
<b>Scénario de référence</b>	Conduite auto travail <sup>d</sup>	560424	<b>574</b>
<b>Moins 3 000 véhicules</b>	Conduite auto travail	557424	<b>571</b>

- Réduction des émissions de GES =  $574 - 571 = 3$  kt éq. CO<sub>2</sub>
- Cependant, les résultats d'un sondage suggèrent que 75 % des passagers et 33 % des conducteurs prendraient le transport en commun en l'absence du slug et seulement 5 % des passagers auraient utilisé leur propre véhicule. Les émissions seraient ainsi augmentées par la mesure<sup>e</sup>.

Notes :

<sup>a</sup> Virginia Department of Transportation (2005)

<sup>b</sup> Burris et Winn (2006)

<sup>c</sup> Taylor (2005)

<sup>d</sup> Le nombre de déplacements a été doublé en prenant pour acquis que les gens effectuent l'aller et le retour. Le nombre de retours effectués en slug est toutefois de beaucoup inférieur au nombre d'aller.

<sup>e</sup> Public Transport User Association (2007)

### 3.c Le péage urbain

- Le péage urbain à Londres serait responsable de :
- Réduction de 20 % des GES émis par les transports
- Augmentation de 10 % de l'achalandage des autobus
- Réduction du trafic à l'intérieur de la zone durant les heures de péage de 15 %<sup>a</sup>.
- Le péage urbain de Stockholm serait responsable d'une baisse de la circulation de 19 %<sup>b</sup>.

		# déplacements	kt éq. CO <sub>2</sub> /an	Réductions d'émissions (kt éq. CO <sub>2</sub> /an)
<b>Scénario de référence</b>	Conduite auto matin tous motifs Déplacements vers Québec et Sainte-Foy	117732	121	
	Incluant le retour <sup>c</sup>	235464	241	
<b>Réduction de la circulation de 17 % dans la zone de péage</b>	Conduite auto matin tous motifs Déplacements vers Québec et Sainte-Foy <sup>c</sup>	200144,4	205	36
<b>Réduction de 20 % des GES provenant des transports</b>	Conduite auto matin tous motifs Déplacements vers Québec et Sainte-Foy <sup>c</sup>	188371,2	192,8	48

- Réduction des émissions de GES = entre 36 et 48 kt éq. CO<sub>2</sub>

Notes :

<sup>a</sup> Ineris (s.d.)

<sup>b</sup> Langellier et Turc (2007)

<sup>c</sup> Le nombre de déplacements a été doublé en prenant pour acquis que les gens effectuent l'aller et le retour.

### 3.d Les vélos en libre-service

- Le système de vélos en libre-service à Paris devrait doubler ou tripler le nombre de déplacements quotidiens effectués en vélo<sup>a</sup>.
- La part modale du vélo au Québec se situe pour le moment à 1 % des déplacements<sup>b</sup>.
- La mesure pourrait donc faire passer la part modale du vélo à 2 ou 3 %, ce qui signifie une augmentation de 1 à 2 %. Si tous les nouveaux déplacements effectués en vélo provenaient d'un changement modal des conducteurs vers le vélo, les GES associés à la conduite automobile diminueraient de 1 à 2 %.
- Cependant, seulement 10 % des nouveaux utilisateurs des vélos seraient des anciens conducteurs<sup>c</sup>.

		# déplacements	kt éq. CO <sub>2</sub> /an	Réductions d'émissions (kt éq. CO <sub>2</sub> /an)
<b>Scénario de référence</b>	Conducteurs 24h tous motifs	1165915	1194	
	Déplacements totaux	1890992	1230	
	Déplacements à vélo (1 % de part modale)	18910	0	
<b>Déplacements en vélo doublés</b>	Déplacements à vélo	37820	0	
	Nombre de déplacements supplémentaires (18910) provenant de conducteurs (10 %)	1891	2	
	Conducteurs 24h tous motifs	1164024	1192	2
<b>Déplacements en vélo triplés</b>	Déplacements à vélo	56730		
	Nombre de déplacements supplémentaires (37820) provenant de conducteurs (10 %)	3782	4	
	Conducteurs 24h tous motifs	1162133	1190	4

- Réduction des émissions de GES = 1 à 4 kt éq. CO<sub>2</sub>

Notes :

<sup>a</sup> ITDP (2007)

<sup>b</sup> Promo-Vélo (2007)

<sup>c</sup> CNRS/Université d'Evry (2006)