

Les répercussions des améliorations du transport en commun sur les émissions de GES : Un point de vue national



Rapport Final

Mars 2005

Préparé pour:



Les répercussions des améliorations du transport en commun sur les émissions de GES : Un point de vue national

Rapport Final

Mars 2005

Préparé par:



Déni de responsabilité

Bien que Transports Canada a commandé cette étude, les points de vue exprimés dans « Les répercussions des améliorations du transport en commun sur les émissions de GES : Un point de vue national » sont ceux des consultants qui ont rédigé le rapport. Ils ne représentent pas la politique du gouvernement fédéral et ne sont pas nécessairement appuyés par Transports Canada ou par tout autre ministère du gouvernement fédéral.

Bien que les données et les informations qui constituent le fondement de l'analyse et des conclusions de cette étude nous aient été fournies par des organismes municipaux et des exploitants de services de transport en commun connus, les résultats, les conclusions et les recommandations relèvent de la responsabilité exclusive des consultants et ne sont pas forcément approuvés par les associations municipales participantes.

Contexte et but de l'étude

Une bonne part de l'importance qu'on attache actuellement aux transports et à l'aménagement du territoire dans les zones urbaines porte sur **l'amélioration des transports en commun** et sur des mesures de la gestion de la demande de transport (GDT) afin d'établir de nouvelles « visions » des transports urbains qui se caractérisent par une baisse générale de tous les déplacements, par une dépendance réduite à l'égard de l'automobile, par une augmentation du nombre d'utilisateurs des transports en commun et par une hausse relative des déplacements non motorisés comme la marche et la bicyclette.

Par exemple, l'énoncé des perspectives d'avenir de l'Association des transports Canada (ATC), qui repose sur la prémisse fondamentale que *les tendances actuelles débouchent sur des réseaux de transports urbains qui ne répondent pas aux besoins et qui ne sont pas durables*, a déjà été avalisé par de nombreuses administrations municipales du Canada¹.

Le regain d'intérêt pour une réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) provient du Protocole de Kyoto, négocié par le Canada en 1997 en vertu de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques. Le Protocole de Kyoto est entré en vigueur le 16 février 2005. Le Canada l'a ratifié et s'est engagé à réduire de 6 % ses émissions de GES par rapport à 1990 au cours de la période d'engagement 2008 à 2012.

Sous l'impulsion du Protocole de Kyoto, les ministres fédéral, provinciaux et territoriaux des transports ont créé la Table des transports sur les changements climatiques pour qu'elle contribue à la stratégie nationale visant à respecter les engagements pris dans le cadre du Protocole de Kyoto. Le gouvernement fédéral a par ailleurs commandité un certain nombre d'études et de programmes sur les politiques, les stratégies et la faisabilité d'atteindre les cibles nationales fixées pour une réduction des émissions de GES. La Table a reconnu que les transports étaient la principale source d'émissions de GES (environ 25 % des émissions de toutes les sources confondues au Canada)² et a recommandé une réduction cible d'environ 8 Mt d'ici 2010.

La réduction des émissions de GES des transports *urbains* est possible :

- ❑ par un raccourcissement des déplacements de tous les types;
- ❑ par une augmentation du nombre de trajets effectués dans les transports en commun (déplacement modal de l'automobile vers les transports en commun);
- ❑ par une augmentation relative des trajets effectués par des moyens non motorisés (déplacement modal de l'automobile et des transports en commun vers la marche/bicyclette);

¹ Association des transports du Canada, *Nouvelle vision pour les transports urbains*, Ottawa : réimprimé en novembre 1998.

² *Les transports et les changements climatiques : options d'action*, Ottawa : gouvernement du Canada, novembre 1999.

- par une plus grande efficacité (plus faible consommation de carburant, taux plus élevé d'occupation des véhicules) de tous les trajets motorisés, y compris en transport en commun.

En guise de première tentative de mesure des réductions possibles, la Table des transports a estimé que les émissions de GES en 2010 pouvaient être réduites de 3,7 Mt à 10,1 Mt, selon l'éventail des méthodes et des politiques qui pourraient être adoptées.

Reconnaissant un certain rapport d'interdépendance entre l'usage des transports en commun et la réduction des GES, Transports Canada a commandité par la suite une étude de suivi qui définissait des cibles de changement dans des indicateurs comme le nombre d'usagers des transports en commun, le fractionnement modal des transports en commun et les rapports entre les recettes et les coûts d'exploitation selon la population municipale, comme l'illustre le Tableau 1³.

Tableau 1 Cibles potentielles des transports urbains nationaux en 2020*

Indicateur quantitatif	Population urbaine		
	<0,2 M	0,2-0,9 M	>0,9 M
Hausse en pourcentage du nombre annuel d'usagers des transports en commun par rapport à l'an 2000 (%)	20-40	30-60	40-80
Déplacements annuels en transports en commun par tête (déplacements annuels/tête)	20-50	30-100	100-250
Fractionnement modal des transports en commun les jours de semaine, 24 heures (%)	2-10	5-15	10-25
Fractionnement modal aux heures de pointe jusqu'au cœur des villes (%)	10-30	30-50	50-80
Recettes/coûts d'exploitation des transports en commun (%)	40-60	50-70	60-80

* *Vision nationale pour les transports urbains jusqu'en 2020*, p. 67.

Cette étude porte sur la façon de réduire les émissions au moyen de toute une diversité d'initiatives stratégiques sur les transports urbains. Les principaux objectifs sont :

1. d'obtenir des estimations des coûts des moyens les plus rentables et les plus réalistes d'atteindre les fourchettes cibles au sujet des usagers des transports en commun et de la part modale (dans la mesure du possible) présentées dans l'étude sur la vision de Transports Canada;
2. d'estimer les réductions des émissions de GES que l'on peut réaliser en exécutant les projets mentionnés à l'objectif (1) :
 - uniquement par des investissements dans les transports en commun,

³ Groupe IBI et Richard M. Soberman, *Vision nationale pour les transports en commun au Canada jusqu'en 2020*, Ottawa : Transports Canada, 30 octobre 2001.

- par des mesures de gestion de la demande de transport (GDT) associées à des investissements dans les transports en commun;
3. de confirmer ou d'actualiser les réductions estimatives des émissions de GES de la Table des transports pour toutes les régions métropolitaines du recensement (RMR) figurant dans le Plan sur les changements climatiques pour le Canada dont on a déjà parlé;
 4. d'estimer les coûts-avantages (mentionnés dans l'étude sur la vision et d'autres études sur les coûts-avantages), lorsqu'ils existent.

Pour ce qui est de ces objectifs, les coûts relatifs à certaines municipalités sont exclus de l'analyse technique générale de manière à supprimer toute déduction des économies relatives qui risquent d'être hors contexte. En outre, pratiquement tous les coûts-avantages peuvent être directement attribuables aux changements survenus dans le nombre d'usagers, en particulier ceux qui ont trait à la pollution atmosphérique et à divers avantages non quantifiables. C'est pourquoi les coûts-avantages ne sont pas abordés explicitement dans ce rapport.

Il faut également signaler que, même si les données et les informations qui constituent le fondement de l'analyse et des conclusions de cette étude ont été obtenues auprès d'associations municipales et d'exploitants de services de transport en commun précis, les résultats, les conclusions et les recommandations relèvent des responsabilités exclusives des consultants et ne sont pas forcément avalisés par les associations municipales participantes.

Déroulement de l'étude

La stratégie adoptée pour déterminer l'efficacité des investissements dans les transports en commun et d'autres formes d'amélioration des transports en commun dans le but de réduire les émissions de GES consiste à comparer les estimations et les prévisions des émissions dans le cas du scénario de « maintien du *statu quo* » (MSQ) à d'autres plans de transport qui prévoient des combinaisons variables d'investissements dans les transports en commun (à la fois dans les infrastructures et les véhicules) et de politiques de GDT.

Ces comparaisons sont possibles à l'aide des modèles de transport, des données et des informations qui émanent d'études de cas particulières et des données et des informations qui émanent de la documentation récente.

Dans le cas de la modélisation, les principaux facteurs qui permettent d'estimer les émissions de GES proviennent des estimations et des prévisions des mesures des déplacements comme les véhicules-kilomètres de déplacement (VKD) par mode, par type d'installation et les caractéristiques du débit sur chaque installation. Comme en témoigne la Figure 1, les modèles peuvent ainsi être appliqués à d'autres scénarios de transport et d'aménagement du territoire, même s'ils sont précisés, en utilisant l'option MSQ. De la sorte, il est possible de comparer les coûts et les incidences de tout l'éventail des options. L'hypothèse sous-jacente est que le comportement des citoyens à l'avenir en

matière de déplacements sera plus ou moins semblable au comportement observé lorsque les sondages ont été réalisés et que les modèles ont été étalonnés.

Pour ce qui est de cette stratégie générale :

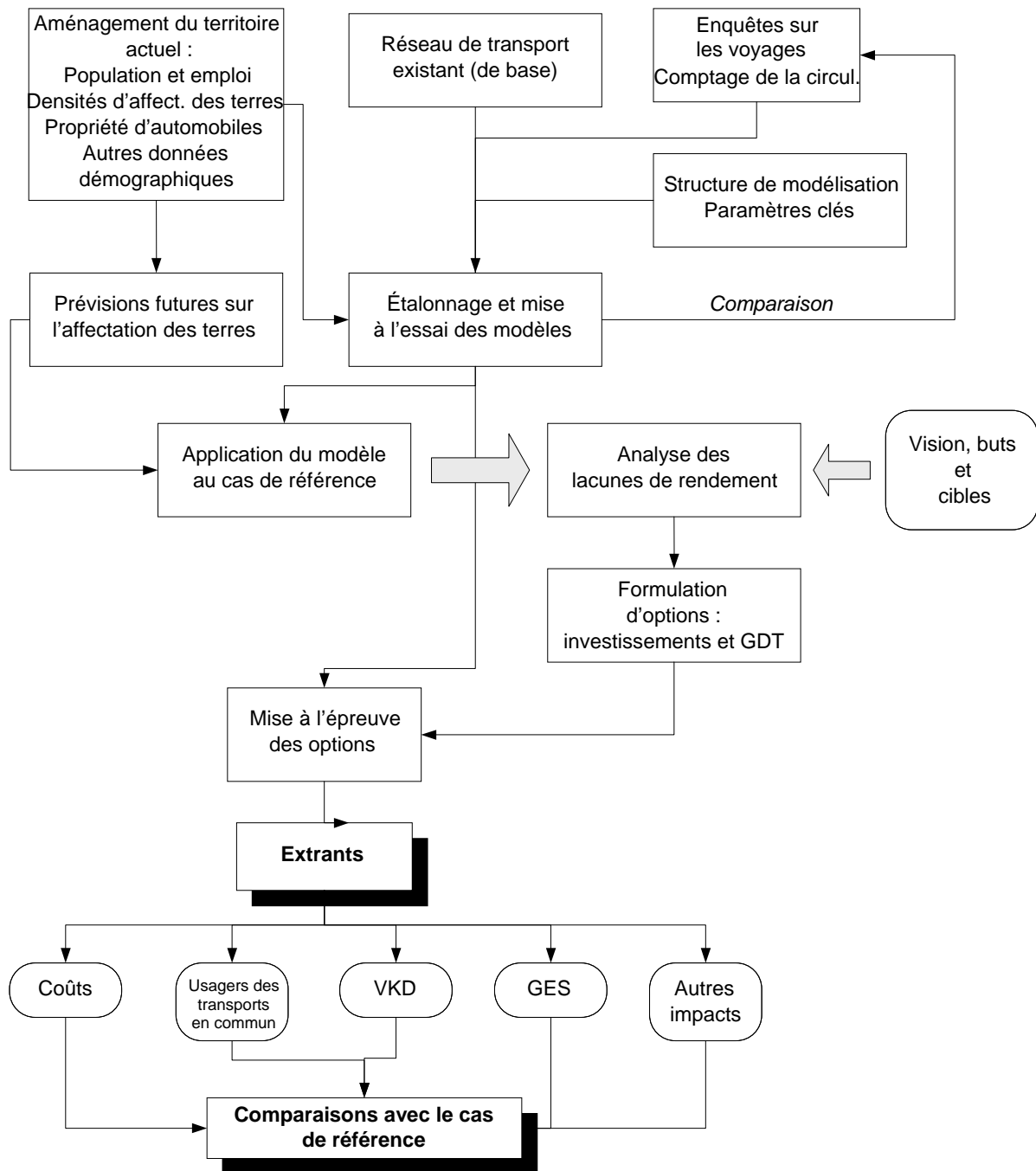
- ❑ les changements qui surviennent dans l'aménagement du territoire et qui modifient les distributions de la population et de l'emploi en augmentant l'emploi à proximité étroite des transports en commun, les affectations mixtes des terres qui réduisent le besoin de certains déplacements en véhicule et le développement axé sur les transports en commun sont autant de facteurs qui affectent les origines-destinations par rapport au scénario de base;
- ❑ les investissements dans de nouvelles installations et de nouveaux services de transport en commun modifient les caractéristiques de rendement du réseau de transport de telle manière que cela altère les durées de trajet et les coûts, le choix de destination, la compétitivité relative des déplacements en auto et en transport en commun, de même que l'utilisation des services de transport en commun;
- ❑ l'application de mesures de la GDT comme les véhicules à occupation multiple (VOM) ou les couloirs réservés aux transports en commun affecte les durées de trajet par rapport au scénario de base alors que la tarification, les taxes sur le carburant et les règlements régissant le stationnement affectent les coûts relatifs et, par conséquent, les résultats.

Étant donné que tous les modèles ont leurs faiblesses, l'estimation des émissions de GES en fonction des résultats provenant des modèles de transport affiche ces mêmes faiblesses. De plus, le processus par lequel les sorties des modèles de transport sont traduites en estimations des GES (ce qui nécessite généralement une forme quelconque de modélisation) accuse les mêmes faiblesses qui se rattachent aux modèles de transport.

En outre, l'introduction de mesures de GDT pose problème du point de vue de la modélisation pour la simple raison qu'il existe peu de preuves empiriques au Canada quant à l'efficacité de mesures comme les VOM ou les couloirs réservés aux transports en commun.

C'est pour toutes ces raisons que la « référenciation » est un autre moyen important qui complète les prévisions existantes et qui valide les résultats des modèles. La référenciation consiste à examiner ce qui s'est vraiment passé à l'issue des investissements engagés dans certains types de liaisons rapides, allant des métros classiques ou du rail lourd et des trains de banlieue aux trains légers sur rail ou aux services d'autobus express, sans oublier l'application des mesures de GDT à l'intérieur comme à l'extérieur du Canada.

Figure 1 Rôle des modèles pour estimer les incidences



C'est ainsi que la démarche de l'étude a nécessité deux grandes activités, à savoir :

- ❑ l'application des modèles aux plans de transport déjà conçus dans un certain nombre de municipalités canadiennes (que l'on appellera la stratégie de modélisation) ou l'analyse des prévisions établies par les employés municipaux dans les villes où les modèles n'étaient pas à la disposition de l'équipe responsable de l'étude (que l'on appellera la stratégie de recherche);
- ❑ la collecte de données supplémentaires de référencement, l'examen de la documentation pertinente et l'analyse plus détaillée des documents relatifs aux études de cas spécifiques.

Bien que le volet modélisation/recherche de l'étude repose sur les plans spécifiques de diverses municipalités, on a également établi des estimations pan-nationales d'ensemble en extrapolant les résultats provenant de ces municipalités et d'autres expériences nationales et internationales documentées. Les principaux éléments de cette stratégie, comme l'illustre la Figure 2, étaient :

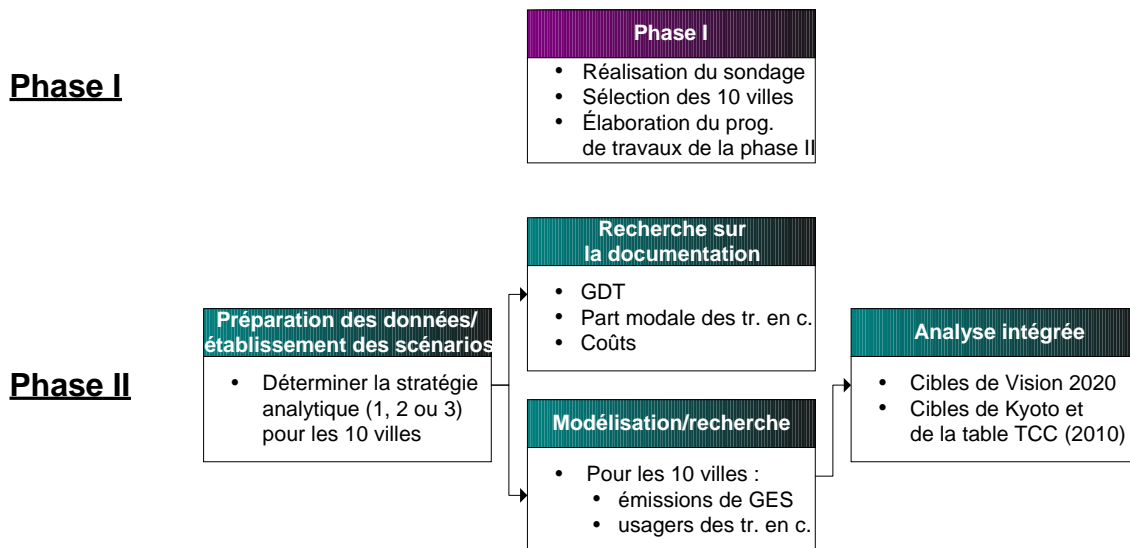
1. le choix des municipalités se prêtant à une évaluation détaillée qui, ensemble, représentent une part suffisante des émissions nationales de GES (près de 80 %), qui peuvent alors être élargies pour établir des estimations canadiennes globales;
2. la détermination de la méthode analytique la mieux adaptée pour modéliser ou déterminer les incidences à propos de chacune des municipalités choisies;
3. l'application de la stratégie de modélisation/recherche pertinente aux municipalités choisies;
4. l'acquisition des estimations des coûts relatives aux municipalités choisies;
5. un examen de la documentation pertinente pour obtenir des renseignements complémentaires :
 - sur la référencement des impacts de la GDT qui ne se reflètent pas dans la base de données existante au sujet des municipalités choisies,
 - sur les résultats postérieurs à la mise en œuvre des projets dans d'autres villes d'Amérique du Nord et d'ailleurs,
 - sur les coûts comparatifs des technologies des transports en commun et, si possible, les mesures de la GDT;
6. la conversion des résultats de la modélisation/recherche en réductions implicites des émissions de GES pour les municipalités choisies et leur élargissement pour représenter les incidences pan-nationales;
7. la comparaison de divers investissements dans les transports en commun et des mesures de GDT sur le plan de la rentabilité relative;
8. la comparaison des estimations nationales de l'étude à d'autres sources comme les conclusions de la Table des transports sur les changements climatiques.

Le choix des municipalités se prêtant à une analyse détaillée s’est fait essentiellement en fonction d’une enquête préliminaire sur les activités de modélisation, de la disponibilité des données et des plans de transport et de la volonté manifestée par les organismes de participer à la réalisation de cette étude. Les dix municipalités choisies étaient :

- agglomération de Victoria – district régional de la capitale (DRC);
- agglomération de Vancouver – district régional de Vancouver (DRV);
- ville de Winnipeg;
- ville de Calgary;
- ville d’Edmonton;
- agglomération de Toronto – région de York;
- agglomération de Toronto – ville de Toronto;
- Ottawa – Gatineau;
- Montréal (AMT);
- municipalité régionale de Halifax.

Lorsqu’on combine la région de York et la ville de Toronto au sein de l’agglomération de Toronto, les neuf zones urbanisées au complet représentent 12,9 millions d’habitants ou 76 % de la population des RMR urbaines du Canada.

Figure 2 Stratégie de l’étude



Les modalités utilisées pour établir des prévisions au sujet de différentes combinaisons d’investissements dans les transports en commun et de scénarios GDT ont intéressé les huit scénarios illustrés au Tableau 2. Ces scénarios ont été conçus avec le concours des employés municipaux selon les plans de transport les mieux adaptés. Dans la plupart des cas, les scénarios d’une faible et d’une forte utilisation des transports en commun peuvent être différenciés selon différents niveaux d’investissements dans les transports en commun.

Une faible GDT se définit comme des mesures d'incitation alors qu'une forte GDT se définit comme des mesures dissuasives.

Tableau 2 Stratégie de modélisation pour chaque municipalité

Scénario	Année
Année de référence	1999-2001
Scénario MSQ	Futur
Faible utilisation des transports en commun	Futur
Faible utilisation des transports en commun + faible GDT	Futur
Faible utilisation des transports en commun + forte GDT	Futur
Forte utilisation des transports en commun	Futur
Forte utilisation des transports en commun + faible GDT	Futur
Forte utilisation des transports en commun + forte GDT	Futur

GDT

La GDT (dont on trouvera des exemples au Tableau 3) désigne tout règlement ou politique qui facilite ou encourage l'utilisation de véhicules à occupation multiple et (ou) qui réduit le total des trajets en véhicule (particulièrement, mais pas exclusivement) aux heures d'affluence.

Tableau 3 Objectifs et exemples des politiques/mesures GDT

Mesures de réduction des déplacements	Politiques et mesures dissuasives – « Bâtons »
<ul style="list-style-type: none"> • Commerce électronique et systèmes de livraison; • Horaires de travail flexibles; • Télétravail à domicile et par satellite. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestion du stationnement : <ul style="list-style-type: none"> - offre limitée de places de stationnement à long terme, - frais de stationnement plus élevés et plus nombreux; • Tarification routière (c.-à-d. péages); • Mesures institutionnelles : <ul style="list-style-type: none"> - Règlement sur la réduction des déplacements, - Règlement sur le stationnement des bicyclettes; • Assurance-véhicule d'après la distance; • Taxes et droits sur la propriété d'un véhicule; • Taxes sur le carburant.

Politiques et mesures d'incitation – « Carottes »	Mesures de soutien des transports en commun et autres mesures de modes de remplacement du côté de l'offre
<ul style="list-style-type: none"> • Programmes GDT chez l'employeur; • Jumelage des trajets; • Retour à la maison garanti; • Covoiturage; • Tarifs réduits des transports en commun; • Éducation du public et marketing ciblé; • Hypothèques à la mesure de l'emplacement; • Autobus scolaires pédestres. 	<ul style="list-style-type: none"> • Services de transport en commun bonifiés; • Services de navette privés; • Services d'autobus express; • Systèmes de transport intelligents (STI); • Mesures de priorité aux transports en commun; • Parcs de stationnement de dissuasion; • VOM/transports en commun et voies payantes pour les véhicules à occupation multiple (VOM); • Modération de la circulation; • Amélioration des infrastructures pour les piétons; • Supports à bicyclettes à bord des autobus et infrastructures cyclables.

Les politiques de GDT cherchent en général à atteindre un ou plusieurs des objectifs suivants :

1. réduction des déplacements – élimination pure et simple du besoin, de la possibilité ou de l'incitation à se déplacer;
2. changement de mode – incitations en faveur d'un plus grand nombre d'occupants dans les véhicules particuliers ou de l'usage accru des transports en commun publics ou d'autres modes;
3. changement temporel – incitations pour que les automobilistes se déplacent en dehors des heures d'affluence;
4. changement d'itinéraire – incitations pour que les automobilistes empruntent des itinéraires moins embouteillés.

Le bien-fondé des mesures de GDT pour cette étude a un rapport avec l'utilisation de modèles qui permettent d'évaluer les décisions d'investir dans les infrastructures et la politique sur l'affectation des terres/les transports. Certaines politiques de GDT ont un effet direct sur les sorties des modèles et il en est donc explicitement tenu compte dans la procédure de modélisation. Ces politiques englobent les politiques de stationnement (prix et offre), les voies qui accordent la priorité aux transports en commun et les parcs de stationnement de dissuasion. Toutefois, les politiques qui cherchent à modifier les comportements, comme la création de programmes de promotion de l'utilisation des transports en commun par l'employeur, font rarement partie du stade d'élaboration des modèles. On trouvera un résumé des conclusions de l'examen de la documentation au tableau 4.

Tableau 4 Résumé des conclusions des études de cas

PROGRAMMES INTÉGRÉS		
Stratégie GDT	Étude de cas	Effet de la politique/mesure
<p>Interventions « précaires » :</p> <ul style="list-style-type: none"> plans de déplacement au travail plans de déplacement à l'école planification des voyages personnalisés renseignements et marketing des transports publics campagnes de sensibilisation aux déplacements copropriété automobile covoiturage télétravail téléconférences achats à domicile 	<p>Projet de recherche <i>Smarter Choices</i> pour le ministère des Transports du R.-U. L'étude compare l'impact sur la demande de déplacements au cours des dix prochaines années au R.-U. en fonction de deux scénarios différents : 1) scénario « à faible intensité », qui se définit comme une projection des niveaux actuels (2003-2004) des activités locales et nationales sur les mesures douces et 2) « forte intensité », qui se définit comme un élargissement significatif des pratiques douces en vigueur. Les estimations reposent sur un examen de la documentation internationale et britannique et sur 24 études de cas individuelles émanant de 12 administrations locales.</p>	<p>Le scénario à faible intensité est susceptible :</p> <ul style="list-style-type: none"> de réduire la circulation urbaine aux heures de pointe d'environ 5 %; de réduire la circulation nationale de 2 % à 3 %. <p>Le scénario à forte intensité est susceptible :</p> <ul style="list-style-type: none"> de réduire la circulation urbaine aux heures de pointe d'environ 21 % (et de 13 % aux heures creuses); de réduire la circulation non urbaine aux heures de pointe d'environ 14 % (et de 7 % aux heures creuses); de réduire la circulation nationale d'environ 11 %, <i>sous réserve</i> que des politiques d'appui suffisantes soient mises en œuvre pour empêcher que le trafic induit n'atténue les avantages des mesures GDT.
<p>Cinq mesures officielles de réduction des émissions du secteur des transports (TERM) :</p> <ul style="list-style-type: none"> centres de documentation de télétravail retour à la maison garanti covoiturage intégré sensibilisation de l'employeur sensibilisation de l'employeur à la bicyclette <p>Également :</p> <ul style="list-style-type: none"> Centre des opérations des migrants (qui fournit les renseignements sur les trajets et une base de données sur le covoiturage) 	<p>Programme <i>Commuter Connections</i> du Conseil des gouvernements du Washington métropolitain (D.C.).</p>	<p>Dans une région métropolitaine qui compte 4,2 millions d'habitants, les incidences confondues des cinq TERM officielles ont été une diminution de 94 363 du nombre de déplacements quotidiens en véhicule et de 1 708 613 VMD quotidiens. Le « Centre des opérations des migrants » a eu un impact supplémentaire en réduisant de 1 970 les déplacements quotidiens des véhicules et de 66 056 les VMD quotidiens.</p>
<p>Trois secteurs opérationnels pour modifier le comportement des employés et des employeurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> campagnes dans les médias services de sensibilisation des employeurs et des simples citoyens programmes et services de soutien régionaux qui appuient les options de migration comme le covoiturage, les transports en commun, la bicyclette, la marche, le télétravail et les semaines de travail comprimées 	<p>Collaboration de l'<i>Atlanta TDM Framework</i> de l'agglomération d'Atlanta entre huit associations de gestion des transports, la Campagne pour un air pur, les correspondances de banlieue et le Programme d'aide aux fonctionnaires de l'État qui migrent quotidiennement.</p>	<p>Dans une région métropolitaine de 4,1 millions d'habitants, il y avait 53 400 migrants utilisant un autre mode se rattachant aux programmes de GDT se rapportant au Cadre, qui ont ensemble éliminé 37 500 trajets quotidiens en véhicule et 780 000 VMD quotidiens.</p>
MESURES DE RÉDUCTION DES DÉPLACEMENTS		
Stratégie GDT	Étude de cas/source	Effet de la politique/mesure
<ul style="list-style-type: none"> Commerce électronique et livraison à domicile 	<p>Examen de la documentation, notamment étude aux Pays-Bas.</p>	<p>L'effet net des achats sur Internet a été d'augmenter la circulation des véhicules automobiles de 15 % au cours des cinq prochaines années.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Commerce électronique et livraison à domicile 	<p>Examen de la documentation et études de</p>	<p>Les achats et la livraison à domicile ont eu l'impact le plus profond sur le secteur de l'épicerie. Le kilométrage des véhicules a diminué de 70 % par chargement d'achat, ce</p>

	Uni.	qui suggère une baisse globale de 1 % à 4 % du kilométrage des véhicules pour aller faire des courses sur dix ans. (Excellent potentiel commercial pour les livraisons à domicile d'épicerie au Royaume-Uni, concentrent 5 % à 15 % des ventes des épiceries selon la valeur en l'espace de dix ans.)
• Semaine de travail comprimée (4/40)	Ministère des Travaux publics du comté de Los Angeles.	La fermeture des édifices le vendredi a touché 1 600 employés dans un lieu de travail. Cela a entraîné une diminution moyenne des VMD de 46 mi par semaine, ce qui équivaut à une réduction annuelle moyenne de 2 300 mi, de 81 lb de polluants et de 2 185 lb de dioxyde de carbone.
• Télétravail	Télétravailleurs dans le Sud de la Californie et la région du Puget Sound de l'État de Washington.	Les télétravailleurs ont affiché une diminution de plus de 70 % de la distance moyenne parcourue par jour et une baisse d'environ 50 % du nombre de trajets effectués par jour.
• Télétravail	Télétravailleurs dans l'agglomération de Washington, D.C.	Croissance du télétravail – près de 100 000 migrants quotidiens se sont mis à télétravailler depuis 1996. Dans une région qui compte 4,2 millions d'habitants, près de 15 % des travailleurs font du télétravail au moins à l'occasion. Au cours de la période d'évaluation de 36 mois entre 1999 et 2002, l'agglomération de Washington a enregistré 97 999 nouveaux télétravailleurs, ce qui a réduit les trajets quotidiens en voiture de 47 432 et les VMD quotidiens de 1 553 856. Trente pour cent des nouveaux télétravailleurs et 27 % des véhicules-trajets en moins peuvent être portés au crédit du Telework Resource Center, l'une des cinq stratégies de GDT adoptées par le programme métropolitain des Commuter Connections. Coefficient de réduction des trajets de 0,49 trajet quotidien par télétravailleur, selon une fréquence de télétravail de 1,49 jour par semaine.

POLITIQUES ET MESURES D'INCITATION

Stratégie GDT	Étude de cas/source	Effet de la politique/mesure
<ul style="list-style-type: none"> • Voies VOM • Routes à péage • Transports publics • Parcs de dissuasion • Carte d'abonnement gratuite/à rabais • Covoiturage dans toute la région • Stationnement réservé prioritaire et rabais des stationnements • Horaires de travail flexibles • Semaine de travail comprimée • Télétravail 	Enquête auprès de 72 organismes de planification métropolitaine aux États-Unis.	Les répondants ont systématiquement jugé les mesures des employeurs (comme des horaires de travail flexibles et le télétravail) comme étant des mesures de GDT plus efficaces que les mesures envisagées traditionnellement du côté de l'offre comme les voies VOM et les routes à péage.
<ul style="list-style-type: none"> • Programmes de l'employeur (covoiturage, aide aux transports en commun, etc.) dans les juridictions où les politiques de GDT sont obligatoires 	Employeurs de taille moyenne dans l'État de Washington et en Californie.	Les entreprises situées dans les régions urbaines et en banlieue avaient un fractionnement modal VSO par employé inférieur d'environ 20 % à la moyenne locale.
<ul style="list-style-type: none"> • Programmes de réduction volontaire des trajets des employés 	Sociétés, établissements et organismes du secteur public à Chicago.	L'employeur moyen a réduit les taux de conduite en solo de 5,5 %.
<ul style="list-style-type: none"> • Programmes de GDT de l'employeur 	Grandes entreprises en Californie.	Ont réussi à obtenir un taux élevé de participation des employés se situant entre 20 % et 30 %. Cela a permis à une entreprise d'accroître le nombre d'usagers des transports en commun de 10 % et le nombre de covoitureurs de 57 %.
<ul style="list-style-type: none"> • Plans de GDT de l'employeur 	Vingt et un plans de déplacements pour se rendre au travail au Royaume-Uni.	Vingt et un employeurs ont enregistré une baisse moyenne de 18 % (réduction médiane de 15 %) de la part des automobilistes, et le nombre d'automobiles conduites au travail a diminué de 14 pour chaque tranche de 100 employés. Pour les 13 plans qui portaient sur le stationnement (en limitant par exemple le nombre d'employés disposant d'une place de stationnement, en introduisant des frais de stationnement et en incitant les employés à délaissier leur place de stationnement), la diminution moyenne de la part des automobilistes a été de 24 % (médiane de 17 %), alors que les 8 plans de déplacements des employeurs qui ne portaient pas sur le stationnement ont enregistré une diminution moyenne inférieure de 10 % (médiane de 9 %).
<ul style="list-style-type: none"> • Plans de GDT de l'employeur 	Plans de déplacements pour se rendre au travail dans 26 associations d'employeurs	Les programmes de GDT de ces 26 employeurs se sont soldés par une diminution moyenne de 9,8 véhicules par tranche de 100 employés. La réduction moyenne

	(couvrant 33 000 employés) situées dans sept administrations locales différentes proposant des programmes de GDT.	pondérée de la circulation a été de 17,8 %, avec des réductions générales dans les sept secteurs locaux oscillant entre 7,5 % et 27,3 %. Bon potentiel de marché, surtout dans les régions urbaines; les administrations municipales ont obtenu la participation des employeurs dont les effectifs représentaient 30 % de la population active de la région, alors que les administrations de comté ont obtenu la participation des employeurs dont les effectifs représentaient 8 % à 12 % de la population active (dans l'ensemble, 16 % de la population active dans le cas des régions étudiées travaillaient pour des organismes proposant des plans de voyage durant l'été 2003). Il y a plus de chances pour que les grandes entreprises adoptent des programmes de GDT, et les administrations locales dans les études de cas ont réussi à s'assurer la participation de 20 % à 40 % des entreprises comptant plus de 300 employés.
• Plans de GDT de l'employeur	Programmes de sensibilisation des employeurs pilotés par des partenaires d' <i>Atlanta TDM Framework</i> pour inciter les gros employeurs du secteur privé à adopter volontairement des stratégies de GDT au travail.	Les employeurs sont ouverts à l'idée de la GDT – 1 561 réunions ont eu lieu avec des employeurs ou des gestionnaires de biens durant l'EF 2002. Selon les 433 employeurs qui figurent dans la base de données comme offrant des programmes de GDT de niveau supérieur et en utilisant le modèle COMMUTER de l'EPA des États-Unis (faute de résultats d'enquête postérieurs au programme), on a estimé que les programmes de sensibilisation des employeurs avaient permis de réduire les trajets quotidiens en véhicule de 71 267 et les VMD quotidiens de 1 107 698 (entre juillet 1999 et juin 2002).
• Systèmes d'appariement des trajets	<i>Integrated Rideshare</i> , service intégré d'appariement des trajets dans la région métropolitaine de Washington, D.C., a mis à niveau le logiciel et aménagé des kiosques d'information pour améliorer la qualité du service régional d'appariement des trajets en intégrant et en fournissant des renseignements sur les transports en commun, les voies réservées aux VOM, les parcs de dissuasion et le télétravail.	On attribue au programme <i>Integrated Rideshare</i> le fait d'avoir réduit le nombre quotidien de trajets des véhicules de 3 418 et les VMD quotidiens de 117 940 dans une région qui compte 4,2 millions d'habitants. Le nombre de trajets des véhicules a été calculé en multipliant le nombre de migrants qui avaient présenté une demande à Commuter Connections par les taux de placement déterminés d'après les enquêtes menées auprès des migrants qui avaient utilisé les renseignements fournis (0,8 % pour un placement continu, 0,1 % pour des placements provisoires et 5,7 % pour des placements uniques), avant d'appliquer des coefficients VTR qui ont également été calculés d'après les enquêtes (coefficient VTR de 0,60 pour les placements continus, de 0,60 pour les placements provisoires et de 0,80 pour les placements uniques). Les placements provisoires (8,3 semaines) et uniques (2 jours) ont été actualisés par des coefficients de 0,16 et de 0,008 (pourcentage de l'année) afin de refléter leur durée plus brève.
• Systèmes d'appariement des trajets	La base de données régionale sur l'appariement des trajets du programme <i>Commute Connections</i> piloté par la Commission régionale d'Atlanta avec le concours des partenaires de l'Atlanta TDM Framework.	A réussi à piquer l'intérêt – 28 123 migrants étaient inscrits dans la base de données à la fin de l'exercice 2002, soit une hausse de 26 % par rapport à l'année d'avant. Chaque inscrit ne devient pas automatiquement un covoitureur. Taux de placement de 11,2 % pour les nouveaux covoitureurs et de 7,5 % pour les covoitureurs retenus dans la population de gens qui se sont adressés à Commute Connections pour obtenir des services d'appariement des trajets. De même, l'enquête régionale sur l'appariement des trajets a révélé un taux de placement de 3,4 % pour les nouveaux covoitureurs et de 1,4 % pour les covoitureurs retenus. Un sondage auprès des personnes inscrites dans la base de données a révélé que seulement 58 % des candidats à l'appariement des trajets avaient reçu une liste d'appariement et que seulement 28 % de ceux qui avaient reçu une liste d'appariement avaient vraiment tenté d'entrer en rapport avec quelqu'un figurant sur la liste. Le programme Atlanta TDM Framework s'est soldé par 10 580 covoitureurs et 2 306 covoitureurs en fourgonnette, ce qui représente respectivement des baisses de 5 515 et de 2 663 trajets quotidiens de véhicules. Les réductions quotidiennes des VMD ont été de 127 034 pour le covoiturage et de 91 341 pour le covoiturage par fourgonnette.
• Programmes de retour garanti à la maison (RGM)	Service RGM dans l'agglomération de Washington, D.C.	Les enquêtes menées auprès des migrants inscrits à un programme RGM montrent que le RGM est un service utile qui exerce une certaine influence sur le choix modal opéré par les migrants. Les effets attribués au RGM (entre juillet 1999 et juin 2002) ont été une diminution de 6 803 trajets quotidiens et de 202 058 VMD quotidiens. Toutefois, le RGM n'est pas le seul facteur dont tiennent comptes les migrants. Alors que 73 % des répondants à l'enquête qui se sont mis à utiliser un mode de substitution ont déclaré que le RGM était important dans leur décision de changer de mode, 63 % ont également affirmé qu'ils auraient vraisemblablement opéré le changement sans RGM.
• Programmes de retour garanti à la maison (RGM)	Service RGM du programme <i>Commute Connections</i> offert par la Commission régionale d'Atlanta.	Ce programme a réussi à piquer l'intérêt – 471 sites de travail étaient inscrits au programme RGM à la fin de l'exercice 2002, soit une hausse de 49 % par rapport à l'année d'avant.
• Covoiturage en fourgonnette	Services de sensibilisation des employeurs et des particuliers visant à promouvoir le covoiturage en fourgonnette dans le cadre de l'Atlanta TDM Framework.	Le programme Atlanta TDM Framework s'est soldé par 2 306 covoitureurs en fourgonnette, soit une diminution de 2 663 trajets quotidiens en véhicule et de 91 341 VMD quotidiens. Il y avait trois principaux fournisseurs de services régionaux de covoiturage en fourgonnette dans l'agglomération d'Atlanta à la fin de l'exercice 2002, qui ensemble possédaient environ 190 fourgonnettes et comptaient un nombre total d'usagers d'environ 1 846 personnes. L'enquête menée auprès de 11 500 migrants qui travaillaient pour des employeurs offrant des programmes de GDT liés à l'Atlanta TDM Framework a révélé que ces employés affichaient les fractionnements modaux

		le covoiturage et 74,8 % pour le VSO.
<ul style="list-style-type: none"> • Covoiturage en fourgonnette 	<p>Le covoiturage en fourgonnette dans les comtés de l'État de Washington où la Commute Trip Reduction (CTR) Law touche les employeurs qui comptent plus de 100 employés à temps plein.</p>	<p>Les possibilités du covoiturage en fourgonnette sont élevées – un sondage a révélé un potentiel commercial non réalisé de 11 000 nouveaux covoituteurs en fourgonnette dans les quatre comtés du Puget Sound (ce qui équivaut à 7 % de l'ensemble des migrants de la région). En 2001, les 1 340 services de covoiturage dans la région du Puget Sound ont permis de supprimer près de 9 380 véhicules du réseau routier chaque matin. Quatre-vingt-treize pour cent des covoituteurs de la région du Puget Sound se rendent dans des lieux de travail touchés par la loi CTR. En dépit de la demande apparente de covoiturage, la part du covoiturage pour les 523 000 employés touchés par la loi CTR dans l'État de Washington n'a été que de 1 %. Le comté de Kitsap a enregistré le taux le plus élevé de covoiturage en fourgonnette – 2,9 % des migrations quotidiennes à destination des lieux de travail touchés par la loi CTR dans le comté étaient des trajets en covoiturage.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Copropriété automobile 	<p>Programme <i>City CarShare</i> dans la baie de San Francisco.</p>	<p>Le programme <i>City CarShare</i> compte 1 800 membres (soit environ 0,25 % de la population de San Francisco) et enregistre une moyenne de 2 350 réservations par mois. Le programme s'est soldé par la suppression de trajets par les membres, dans une large mesure du fait que 30 % des membres ont vendu un ou plusieurs de leurs véhicules et que les deux tiers ont décidé de ne pas acheter une voiture. Les VMD quotidiens moyens les jours de semaine pour les membres, qui se chiffraient à 13,10 mi en mars 2003, ont régressé de 0,9 mi durant la période d'évaluation de deux ans. En revanche, les VMD quotidiens moyens (les jours de semaine) d'un groupe témoin de non-membres ont augmenté de 6,37 mi, pour passer à 28,3 mi. En raison de la taille plus petite des véhicules et du covoiturage des membres, les VMD rajustés selon le mode et la cylindrée du moteur (un indice de la consommation qui explique le taux d'occupation et la cylindrée du moteur des véhicules) ont reculé en moyenne de 81 % pour les membres durant la période d'évaluation de deux ans, alors qu'ils ont augmenté en moyenne de 154 % pour les non-membres. Durant la même période, les émissions de dioxyde de carbone quotidiennes moyennes (les jours de semaine) des membres ont diminué d'environ 0,76 lb, alors qu'elles ont augmenté de 0,25 lb pour les non-membres.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Carte d'abonnement universitaire 	<p>Carte d'abonnement obligatoire pour les étudiants d'université de Vancouver et Burnaby (C.-B.).</p>	<p>Les trajets en autobus à destination des deux universités ont augmenté de 40 % à 50 %. Les déplacements en VSO ont baissé d'environ 20 %. Depuis l'introduction de la carte d'abonnement en septembre 2003, la part des transports en commun a nettement augmenté, pour passer de 26,2 % à l'automne 2002 à 38,5 % à l'automne 2003.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Carte d'abonnement universitaire 	<p>Cartes d'abonnement universitaire à l'Université de Victoria (Victoria, C.-B.); à l'Université de Western Ontario et au Collège Fanshawe (London, Ont.); et à l'Université Saint Mary's (Halifax, N.-É.).</p>	<p>Après le lancement de la carte d'abonnement universitaire à l'Université de Victoria en 1999 (18 000 cartes), le nombre d'étudiants d'université empruntant les transports en commun est passé de 13 % en 1997-1998 à 24 % en 1999-2000. Pour les étudiants se rendant à l'université, la part des transports en commun a régulièrement augmenté, pour passer de 31 % en 1988 à 44 % en 2000, à 47 % en 2001 et à 51 % en 2003. En même temps, la part modale des automobilistes a reculé de 20 % à 19 %, celle des véhicules de tourisme, de 22 % à 13 %, et celle des piétons, de 20 % à 13 %. Les parts modales des déplacements généraux des employés et des étudiants vers le campus ont changé entre 1996 et 2000 : 1) la part des automobilistes a reculé de 57,6 % à 54,4 %; 2) la part des voitures de tourisme a baissé de 15,7 % à 11,0 %; et 3) la part des transports en commun a augmenté de 11,1 % à 17,8 %. En outre, le nombre de permis de stationnement vendus par l'université à l'automne 2000 a baissé de 12 % par rapport à l'année précédente.</p> <p>Après le lancement de la carte d'autobus par l'Université de Western Ontario en 1998 et de la carte d'autobus du Collège Fanshawe en 1999 (plus de 35 000 cartes d'abonnement), le nombre d'étudiants empruntant les transports en commun a augmenté de 50 % la première année et a incité la Commission des transports de London à augmenter de 5 600 ses heures de service la première année. La carte d'abonnement a contribué à une hausse globale de 40 % du nombre d'usagers des transports en commun de la Commission des transports de London entre 1997 et 2003. Le nombre de permis de stationnement délivrés par l'université continue d'afficher complet chaque année, mais une augmentation du nombre d'étudiants de premier cycle (de 18 000 en 1998 à 24 000 en 2003) a abouti à une baisse du nombre d'étudiants par place de stationnement.</p> <p>Après le lancement de la carte d'abonnement par l'Université Saint Mary's en 2003 (6 000 cartes), le nombre moyen de trajets en transport en commun effectués chaque mois par un étudiant de l'Université Saint Mary's a augmenté de 7-8 à 14, ce qui représente une hausse de 50 000 trajets mensuels pour les effectifs étudiants de l'Université Saint Mary's.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Tarifs réduits pour les employés qui empruntent les transports en commun 	<p><i>Metrochek</i> est une carte d'abonnement offerte comme avantage social exonéré d'impôt aux employés de la région de Washington, D.C.; un ordre de l'exécutif</p>	<p>Les 138 grandes entreprises privées (comptant au moins 100 employés) dans la région de Washington, D.C., qui offrent la carte <i>Metrochek</i> à leurs employés ont abouti à une diminution de 27 221 trajets quotidiens en véhicule et de 421 926 VMD quotidiens (entre juillet 1999 et juin 2002).</p>

	du gouvernement fédéral oblige tous les organismes fédéraux à offrir cette carte Metrochek (au maximum 100 \$ exonérés d'impôt) à tous les employés du gouvernement fédéral dans la région.	
<ul style="list-style-type: none"> Tarifs réduits pour les employés qui empruntent les transports en commun 	Wageworks et <i>Commuter Check</i> , deux entreprises américaines qui aident d'autres entreprises à offrir des programmes de migration (et d'autres avantages) aux employés par des coupons, des cartes d'abonnement ou des cartes de type débit.	Wageworks signale une augmentation de 15 % du nombre des usagers appartenant à une grande banque. <i>Commuter Check</i> fait état d'une hausse moyenne du nombre d'usagers de 16,4 %. Par ailleurs, un sondage sur l'impact de <i>TransitChek</i> , qui est un programme analogue d'avantages dans l'agglomération de New York, a révélé que 14 % des répondants n'avaient jamais emprunté les transports en commun avant de recevoir leur <i>TransitCheks</i> .
<ul style="list-style-type: none"> Programmes de modification volontaire des comportements de voyage 	Adelaide, South Perth et Brisbane, Australie.	Les foyers participants ont enregistré une baisse des VKD de 10 % à 20 % et une hausse des déplacements en transports en commun de 20 % à 30 %. Les résultats de ces programmes de marketing ciblé, lorsqu'ils sont traduits pour la collectivité dans son ensemble, pourraient signifier une baisse globale des VKD d'environ 11 %.
<ul style="list-style-type: none"> Hypothèques privilégiées selon l'emplacement 	Fannie Mae and Institute for Location Efficiency (ILE) ont commandité des programmes pilotes LEM à Seattle, Chicago, San Francisco et Los Angeles.	Dans un sondage réalisé auprès de 21 des 27 participants au programme LEM de Chicago mené en 2001, soit un an après le lancement du programme, les répondants ont déclaré qu'ils avaient réduit la conduite de leur véhicule et qu'ils utilisaient plus les transports en commun. Toutefois, le caractère souhaitable pour les dirigeants de participer à des programmes LEM est incertain. Les études réalisées en 2001 et 2002 indiquent qu'il n'y a pas eu de baisse dans le nombre de non-remboursements du prêt hypothécaire dans les endroits plus accessibles et que les économies LEM n'étaient pas suffisamment importantes pour affecter la propension à un défaut de paiement.
<ul style="list-style-type: none"> Autobus scolaire pédestre 	Divers endroits et Hertfordshire, R.-U.	Excellent potentiel d'adhésion aux programmes d'autobus scolaires pédestres – ces programmes sont en vigueur dans quantité de lieux internationaux, font partie d'un programme de sécurité à Chicago et du programme <i>TravelSmart</i> en Australie. Une enquête réalisée en 2001 au Royaume-Uni a révélé que les autobus scolaires pédestres étaient l'initiative la plus courante des programmes de GDT scolaires – 50 sur 120 programmes de GDT scolaires avaient adopté un ou plusieurs autobus pédestres et 31 songeaient à le faire. Hausse rapide du nombre d'autobus pédestres dans le comté de Hertfordshire, depuis le premier autobus pédestre au Royaume-Uni en 1998 jusqu'aux 68 autobus de ce type dans 41 écoles en 2002; toutefois, il y a eu une diminution rapide qui s'est soldée par 26 autobus scolaires pédestres dans 22 écoles en 2003. Le programme a réussi à réduire les embouteillages aux alentours des écoles – environ 62 % des 107 enfants participants se rendaient à l'école en voiture (les sondages scolaires ont montré qu'entre 31 % et 100 % des participants étaient auparavant passagers d'un véhicule de tourisme). Toutefois, le maintien des programmes d'autobus scolaires pédestres a été entravé par l'absence de bénévoles et de coordonnateurs de ces programmes.
POLITIQUES ET MESURES DISSUASIVES		
Stratégie GDT	Étude de cas/source	Effet de la politique/mesure
<ul style="list-style-type: none"> Volet stationnement des programmes de GDT de l'employeur 	Employeurs de taille moyenne dans l'État de Washington et en Californie.	La rareté des places de stationnement et les frais de stationnement représentent un facteur important dans le faible taux de VSO pour les employés de ces entreprises dans près de 60 % des cas.
<ul style="list-style-type: none"> Mesures institutionnelles pour la gestion du stationnement 	Ville de Vancouver (C.-B.).	Les règlements de zonage influent sur l'offre de places de stationnement. La ville de Vancouver possède une propriété et des intérêts commerciaux dans une société de stationnement qui influe sur le stationnement en ville, notamment en fixant des limites temporelles aux parcmètres pour dissuader le stationnement des migrants journaliers.
<ul style="list-style-type: none"> Tarifification des quartiers embouteillés 	Singapour.	Baisse de la circulation de 15 % aux heures de pointe.
<ul style="list-style-type: none"> Tarifification des quartiers embouteillés 	Trondheim, Norvège.	Baisse de la circulation de 10 % aux heures de pointe.
<ul style="list-style-type: none"> Tarifification des quartiers embouteillés 	Londres, Grande-Bretagne.	Baisse de 30 % des embouteillages, de 14 % des durées de parcours et de 16 % du nombre de véhicules qui pénètrent dans la zone de tarifification durant les heures de fonctionnement des péages.

- Programmes obligatoires par opposition à volontaires de réduction des déplacements des employés

Employeurs de taille moyenne dans l'État de Washington et en Californie et employeurs de la région de Chicago.

Comme nous l'avons vu en vertu des mesures d'incitation, aussi bien les initiatives obligatoires que les programmes de GDT volontaires peuvent réduire les fractionnements modaux VSO.

POLITIQUES ET MESURES FAVORABLES AUX TRANSPORTS EN COMMUN DU CÔTÉ DE L'OFFRE

Stratégie GDT	Étude de cas/source	Effet de la politique/mesure
<ul style="list-style-type: none"> • Transports en commun personnalisés réceptifs à la demande (PDRT) 	Baie de San Francisco, CA.	Des groupes de discussion et des sondages téléphoniques ont révélé que plus de 10 % des répondants avaient de fortes chances d'emprunter les PDRT dans les banlieues à faible densité de population.
<ul style="list-style-type: none"> • Service de navette privé 	Service de navette pour les quartiers/heures et lieux de travail insuffisamment desservis, exploité par les associations de gestion des transports (TMA) et les employeurs à Atlanta, GA.	Un service de navette TMA avait un nombre moyen d'utilisateurs mensuels de 5 550 personnes, alors que deux autres TMA exploitaient des navettes les jours fériés et au milieu de la journée qui ont accueilli respectivement 959 et 5 475 passagers en décembre 2001. En 2002, 15 navettes commanditées par les employeurs ont été déclarées, dont 12 étaient exploitées comme navettes d'apport pour acheminer les passagers des gares de transport en commun vers leur lieu de travail alors que 3 étaient des navettes qui acheminaient des passagers de leur lieu de travail vers les centres commerciaux locaux à l'heure du déjeuner de midi (aucun impact sur les déplacements n'a été signalé).
<ul style="list-style-type: none"> • Service d'autobus express (SAE) 	Vingt-six études de cas sur les SAE aux États-Unis, au Canada, en Australie, en Europe et en Amérique du Sud.	<p>Les études de cas sur les SAE ont montré que ces services peuvent attirer et conserver de nouveaux usagers. Le nombre quotidien d'utilisateurs qui empruntent le système Transitway d'Ottawa dépasse 150 000 et le système transporte un plus grand nombre de passagers aux heures de pointe que la plupart des tronçons LRT en Amérique du Nord. Parmi les autres villes qui ont signalé une hausse du nombre d'utilisateurs, il faut mentionner :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Houston (Express HOV/Busway) – 18 % à 30 % des usagers sont nouveaux, jusqu'à 72 % sont des transfuges de l'automobile; - Los Angeles (Metro Bus desservant les boulevards Wilshire-Whittier et Ventura) – hausse de 26 % à 33 % du nombre d'utilisateurs, dont le tiers sont de nouveaux usagers, le tiers sont des transfuges d'autres couloirs et le tiers sont des usagers qui se déplacent plus souvent; - Adelaide (Guided Busway System) – hausse de 76 % du nombre d'utilisateurs à une époque où le nombre global d'utilisateurs du réseau a diminué de 28 %; - Brisbane (South East Busway) – hausse de 42 % du nombre d'utilisateurs au cours des six premiers mois et diminution annuelle des trajets en automobile de 375 000; - Leeds (Superbus Guided Bus System) – hausse de 50 % du nombre d'utilisateurs au cours des deux premières années et demie; - Pittsburgh (East Busway) – hausse de 38 % du nombre d'utilisateurs, qui est passé de 21 000 en 1983 à 29 000 ces dernières années. <p>Parmi les autres avantages des SAE, il faut mentionner le raccourcissement de la durée des trajets : les couloirs réservés aux autobus permettent d'économiser deux à trois minutes par mille par rapport à la situation qui prévalait avant l'instauration du SAE, ce qui englobe la durée des arrêts. Les couloirs réservés aux autobus sur les artères urbaines permettent en général d'économiser une à deux minutes par mille. Les plus grandes économies de temps intéressent les itinéraires embouteillés jusque-là; par exemple, Pittsburgh a signalé une baisse de la durée des trajets de jusqu'à cinq minutes par mille aux heures de pointe. Le raccourcissement de la durée des trajets attribuable aux SAE dans les études de cas nord-américaines, australiennes et européennes variait entre 20 % et 44 %. Selon le rapport, le raccourcissement de la durée des trajets de 23 % (1,5 min/mi) et de 28 % (0,9 min/mi) sur deux artères de 14 mi de long à Los Angeles est d'autant plus impressionnant que les autobus circulaient avec le reste de la circulation.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Service d'autobus express (SAE) 	Ligne d'autobus n° 98 B entre le centre-ville de Richmond, l'aéroport et le centre-ville de Vancouver.	<p>La ligne d'autobus 98 B entre le centre-ville de Richmond, l'aéroport et le centre-ville de Vancouver comprend le premier couloir médian réservé aux autobus au Canada le long d'un tronçon de route (2,5 km de couloir médian réservé aux autobus sur un itinéraire global de 15,8 km). Grâce à la technologie des STI et à un parc privatif de 28 autobus articulés à plancher surbaissé, la ligne 98 B propose des services fréquents tout au long de la journée, sept jours par semaine. Les avantages du couloir réservé aux autobus et de la technologie STI sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - un raccourcissement de la durée des trajets – les trajets réguliers ont diminué de 20 %, passant de 100 à 84 minutes, grâce à la modernisation des infrastructures (moins d'arrêts, couloirs réservés aux autobus, voies de contournement des files d'attente); - sans la technologie STI et les mesures de priorité des autobus, le parc de la ligne 98 B aurait nécessité cinq véhicules supplémentaires pour offrir le même niveau de service; - fiabilité des déplacements – la variabilité des temps de trajet a nettement baissé grâce

		à la signalisation accordant la priorité aux transports en commun et aux systèmes de localisation automatisés des véhicules; la signalisation prioritaire permet de rendre l'horaire plus efficace et entraîne une baisse d'un véhicule dans le parc; - cela a entraîné un revirement modal de 23 % au profit des transports en commun dans ce couloir, ce qui s'est traduit par une hausse nette de 1,2 million de passagers par an; l'augmentation nette d'environ 4 000 passagers par jour représente une croissance de 29 % le long du couloir entre 2001 et 2002.
<ul style="list-style-type: none"> Autobus hybrides 	Autobus hybrides diesel-électriques qui réduisent les émissions de GES (même s'ils ne sont pas à proprement parler une mesure de GDT) à Seattle et New York.	<p>Le premier des 235 autobus hybrides a été livré à Seattle en mai 2004; les nouveaux autobus représenteront 15 % du parc de 1 300 véhicules de King Country Metro Transit. Les autobus hybrides de Seattle utilisent la batterie électrique de General Motors, qui, de l'avis de GM, réduit les émissions de particules (émissions d'hydrocarbures et de monoxyde de carbone) de 90 % et d'oxydes d'azote de jusqu'à 60 %. La technologie permet également d'augmenter de jusqu'à 60 % l'économie de carburant des autobus.</p> <p>La New York City Transit (NYCT) a lancé un projet pilote avec 10 autobus diesel-électriques en 1998, les 10 autobus étant entrés en service payant vers le milieu de l'an 2000. Une évaluation réalisée en 1999-2001 comparant les données de rendement des autobus hybrides et des autobus classiques à moteur diesel circulant dans le quartier commercial a révélé que les émissions des autobus hybrides étaient inférieures de 97 % pour le monoxyde de carbone, de 36 % pour les oxydes d'azote, de 43 % pour les hydrocarbures, de 50 % pour les particules et de 19 % pour le dioxyde de carbone. En outre, les économies de carburant en service des autobus hybrides étaient supérieures de 10 % à celles des autobus diesel classiques. En 2002-2003, la NYCT a passé commande de 325 autobus diesel-électriques supplémentaires qui viendront s'ajouter à son parc de 4 489 autobus.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Système de priorité aux transports en commun selon l'horaire 	Portland, OR.	A réduit la durée des trajets en transports en commun de 8 % à 11 % à l'heure de pointe de l'après-midi. A amélioré le rendement et la fiabilité en réduisant la variabilité des temps de parcours aux heures de pointe du matin et de l'après-midi de jusqu'à 19 %.
<ul style="list-style-type: none"> Signalisation routière déclenchée par les autobus 	York, Grande-Bretagne.	A réduit les temps de parcours des autobus de 13 % aux heures de pointe.
<ul style="list-style-type: none"> STI – coordination de la signalisation routière 	Caroline du Nord et autres régions des États-Unis.	A permis de réduire les temps de parcours de 8 % à 18 % et les immobilisations dans la circulation de 20 % à 45 %. A autorisé des économies dans la consommation de carburant de 5,5 % à 13 % et une diminution des émissions de l'ordre de 10 % à 15 %.
<ul style="list-style-type: none"> STI – mesures de signalisation prioritaire pour les transports en commun 	Grande-Bretagne et France; Toronto.	L'expérience européenne révèle une diminution des temps de parcours des transports en commun de 6 % à 42 % avec seulement une augmentation de 0,3 % à 2,5 % du temps passé en auto. À Toronto, des diminutions des retards des transports en commun de 15 % à 49 % ont été enregistrées aux signaux qui accordent la priorité aux transports en commun.
<ul style="list-style-type: none"> STI – contrôleurs de débit 	États-Unis.	Dans la plupart des applications, cela a permis de réduire les temps de parcours pour le trafic de passage et le trafic à l'entrée. Les réductions des temps de parcours varient entre 7 % et 45 %.
<ul style="list-style-type: none"> STI – localisation automatique des véhicules (AVL) 	Canada; États-Unis.	Dans certains systèmes, l'AVL peut servir à fournir aux voyageurs de transports en commun des renseignements en temps réel sur les trajets. Les avantages de l'AVL englobent également une amélioration de 4 % à 23 % du respect de l'horaire et une diminution de 2 % à 5 % du parc des autobus de base.
<ul style="list-style-type: none"> STI – perception électronique des péages 	États-Unis.	La perception électronique des péages permet aux exploitants des péages de percevoir automatiquement les péages des véhicules qui circulent. Au nombre des avantages, mentionnons le doublement de la capacité de chaque poste de péage, ce qui réduit le nombre de postes nécessaires, et une réduction de jusqu'à 85 % des retards aux postes de péage. La diminution de ces retards autorise d'importantes économies de consommation de carburant et une baisse des émissions aux postes de péage de 45 % à 83 %.
<ul style="list-style-type: none"> STI – perception électronique des péages 	Canada; États-Unis.	La perception électronique des tarifs a contribué à réduire le resquillage, a permis des économies pour les exploitants, une augmentation du nombre d'utilisateurs et une hausse des recettes. La quantification exacte de ces divers avantages n'est pas illustrée dans les études analysées.
<ul style="list-style-type: none"> STI – renseignements en temps réel pour les voyageurs 	Caroline du Nord et autres régions des États-Unis.	Des renseignements en temps réel sur l'état du réseau de transport expliquent que jusqu'à 36 % des voyageurs aient modifié leur itinéraire ou l'heure de leur déplacement et que 3 % à 4 % aient modifié leur mode de déplacement, dont une augmentation de 1 % des usagers des transports en commun.

<ul style="list-style-type: none"> • Réseau de voies gérées – voies VOM/TOM appuyées par des parcs de dissuasion/parcs de covoiturage, centres de transport en commun et services d'autobus express 	Houston, TX.	A favorisé un changement dans les modes de déplacement. Les sondages sur les usagers des voies réservées aux VOM montrent que 36 % à 45 % des covoitureurs et 38 % à 46 % des usagers de l'autobus étaient jadis des conducteurs de véhicule à un seul occupant.
<ul style="list-style-type: none"> • Voies TOM avec redevances pour les VOM-2 	Katy and Northwest Freeways, Houston, TX.	Faible niveau d'inscription et d'utilisation.
<ul style="list-style-type: none"> • Voies TOM avec tarifs différentiels pour les VOS, VOM-2 et VOM-3+ 	91 Express Lanes, Orange County, CA.	Pas la moindre preuve qui indique que la tarification routière sur les voies express ait soit encouragé soit dissuadé le covoiturage.
<ul style="list-style-type: none"> • Modération de la circulation 	Analyse de dix études de cas de modération de la circulation au R.-U.	Sur dix études de cas, deux centres-villes ont enregistré une hausse de la circulation routière, une n'a enregistré aucun changement et les autres ont enregistré une baisse proportionnelle variant entre 4 % et 50 %, avec une baisse moyenne de 0,3 % et une baisse médiane de 12,2 %.
<ul style="list-style-type: none"> • Restrictions routières 	Quartiers résidentiels sans voitures (CFRA) dans le quartier de Camden à Londres et le quartier résidentiel de Vauban à Fribourg, en Allemagne.	L'étude fait observer que « les résultats sont difficiles à mesurer », même si la conduite automobile au centre de Fribourg a reculé de 43 % à 34 % entre 1976 et 2000, en dépit d'une augmentation de 46 % du nombre de propriétaires de voitures.
<ul style="list-style-type: none"> • Installations pour les bicyclettes 	<i>Cycling Network Program (CNP)</i> , programme à frais partagés 50/50 entre le gouvernement provincial de C.-B. et les administrations locales qui a fonctionné entre 1995 et 2001-2002 et qui a financé la construction d'infrastructures cyclables pour les migrations quotidiennes (et non pour les loisirs).	Le financement du programme a abouti à une hausse de 93 % des déplacements en bicyclette dans le cadre des 121 projets subventionnés au sujet desquels on dispose d'un dénombrement des bicyclettes avant et après (même si les chiffres avant ne sont peut-être pas systématiquement fondés sur des dénombrements effectifs). Individuellement le long des installations financées par le CNP, on a enregistré une hausse moyenne des déplacements en bicyclette de plus de 200 % durant la période des migrations quotidiennes. Toutefois, le nombre effectif de trajets en bicyclette est relativement peu important. Sur les 121 projets d'infrastructures cyclables subventionnés, le nombre moyen de trajets en bicyclette était de 127 avant l'amélioration des infrastructures et de 245 après, alors que le nombre médian de trajets était de 50 avant et de 115 après.
<ul style="list-style-type: none"> • Installations pour les bicyclettes 	<i>Initiative de référencement des transports urbains</i> de la Commission européenne, examen du <i>Groupe de travail sur la bicyclette</i> dans les villes de Bescia, Copenhague, Lyon et Oxford.	Copenhague compte une part modale de 25 % de la bicyclette pour les trajets simples quotidiens, ce qui est le pourcentage le plus élevé des quatre villes européennes analysées par l'équipe de référencement. La part de la bicyclette pour tous les trajets de moins de 5 km (à l'exclusion de la marche) à Copenhague était d'environ 30 %, soit légèrement plus élevée qu'à Oxford. De même, Copenhague est la ville qui consacre le plus d'argent aux infrastructures cyclables et la plus grande proportion de l'espace cycliste par rapport à la longueur totale du réseau routier – 45 % à Copenhague contre 5 % dans les trois autres villes.

Voici les principales observations que l'on peut faire :

- ❑ les prix et l'offre de stationnement semblent être les éléments décisifs les plus importants de l'efficacité des programmes de GDT;
- ❑ les programmes obligatoires et volontaires de l'employeur présentent un excellent potentiel;
- ❑ la tarification des quartiers et des embouteillages a un profond impact;
- ❑ la priorité accordée aux transports en commun affecte les durées de trajet d'une manière qui rehausse la compétitivité relative des transports en commun;
- ❑ les profonds impacts des voies réservées aux VOM sur le choix modal n'ont pas encore été démontrés.

Examen de la documentation sur les impacts post-mise en œuvre

L'examen de la documentation reposait essentiellement sur :

- ❑ les rapports consacrés à la modélisation et aux recherches sur le comportement;
- ❑ les études de l'élasticité des services;
- ❑ les comparaisons des estimations et des résultats préalables et postérieurs aux projets;
- ❑ les articles rendant compte de la référenciation d'investissements préalables dans les transports en commun sur le plan des usagers, des coûts, des recettes, etc.;
- ❑ des documents contextuels qui militent en faveur d'autres investissements dans les trains de banlieue ou les SAE ou, au contraire, qui s'y opposent (dont certains sont essentiellement de nature polémique), de même que les travaux généraux qui traitent des questions d'urbanisme et de transports;
- ❑ des études de cas détaillés des tendances générales, ainsi que des impacts de l'expansion des liaisons rapides à Toronto et Montréal sur certains couloirs particuliers.

En termes généraux, l'examen de la documentation et les études de cas confirment et complètent fréquemment des rapports déjà bien cernés, dont beaucoup ont été intégrés dans la plupart des modèles de transport.

On trouvera ci-après un résumé des conclusions les plus importantes.

1. Parmi les facteurs qui influent sur le choix modal, il faut mentionner la propriété d'une auto ou l'accès à une auto, divers facteurs sociodémographiques et situationnels et, bien sûr, la compétitivité des services de transport en commun par rapport aux déplacements en automobile pour les trajets vers diverses destinations, compte tenu de la durée du trajet, de la fiabilité, du côté pratique, du confort et des coûts.
2. La propriété d'une auto et l'accès à une auto sont incontestablement le facteur le plus important qui explique les variations dans l'usage des transports en commun.
3. Les services de transport en commun (mesurés en termes de fréquence, d'heures de service et de durée des trajets porte-à-porte) sont un facteur important qui permet de déterminer la situation concurrentielle des transports en commun par rapport à l'auto. La durée des trajets comprend généralement le temps qu'il faut pour se rendre à un arrêt d'un service de transport en commun, le temps d'attente de l'autobus ou du train, le temps passé à bord du véhicule, le temps de correspondance (si l'on emprunte plus d'un véhicule) et le temps qu'il faut pour se rendre à pied jusqu'à destination.
4. C'est ainsi que les décisions en matière de choix modal sont très sensibles :
 - à l'accès aux transports en commun et aux facteurs relatifs à l'aménagement du territoire/emplacement;
 - à la durée de trajet totale porte-à-porte, ce qui englobe la marche à pied et les délais d'attente;

- à une variété de facteurs « coût »;
 - aux effets des réseaux (l'intégration et l'accès à des destinations multiples).
5. Même si l'on présume en général que des changements dans les services de transport en commun, comme de nouvelles liaisons rapides, aboutiront à des changements de comportement, une partie de la documentation incite à croire que, lorsque l'on tient compte de divers facteurs situationnels et sociodémographiques comme la propriété d'une automobile, les variations de niveau dans les services de transport en commun ne semblent pas expliquer l'importance des variations observées dans les fractionnement modaux pour se rendre dans des quartiers à l'extérieur du centre-ville. En d'autres termes, les décisions à plus long terme sur l'emplacement et la propriété d'une auto qui dépendent de l'existence de services de transport en commun rapides ont plus d'influence sur la future part du marché des transports en commun que les décisions à court terme sur les déplacements modaux.
6. Les observations de la documentation sur l'élasticité (qui mesurent la sensibilité des voyageurs aux changements qui surviennent dans divers services de transport en commun et facteurs coût) incitent à croire :
- que l'élasticité de la fréquence des autobus se situe entre +0,3 et +1, la valeur type étant de +0,5;
 - que l'élasticité des personnes « captives des transports en commun » est moindre que pour celles qui choisissent d'emprunter les transports en commun;
 - que les trajets aux heures de pointe, qui sont en général non discrétionnaires, sont moins sensibles aux changements qui surviennent dans le service que les trajets plus discrétionnaires aux heures creuses;
 - que l'élasticité plus élevée de la fréquence des autobus (variant de +0,8 à +1,14) est associée à des programmes d'expansion judicieusement planifiés des services d'autobus de banlieue qui prévoient une augmentation des heures de service;
 - que l'élasticité plus élevée des trains de banlieue s'applique aux situations où l'intervalle d'origine est supérieur à 50 minutes;
 - que beaucoup souscrivent à l'idée que *l'élasticité du service est « presque toujours supérieure » à l'élasticité des tarifs* pour des changements de même valeur lorsque les niveaux de service sont bas et particulièrement pour les nouveaux secteurs desservis et les liaisons rapides.
7. En dépit des nombreux exemples que l'on trouve dans la documentation au sujet des déplacements modaux :
- dans bien des cas, le nombre effectif d'utilisateurs des nouvelles lignes de trains lourds et de trains légers était nettement inférieur à ce qui avait été prévu;

- le nombre d'usagers et son essor signalé pour le LRT en 1995 avaient peu de chances d'apporter une contribution mesurable à la réduction des émissions de GES.
8. En général, l'examen de la documentation et les rapports avec les commissions de transport en commun ont fourni relativement peu de données qui traitent directement de la question des déplacements modaux ou des estimations du nombre de véhicules qui sont retirés de la route lorsque le nombre d'usagers des transports en commun augmente d'un certain facteur. Parmi les exceptions notables, il faut citer les excellentes données recueillies dans le cadre de la surveillance des récents projets de trains de banlieue et de SAE à Vancouver et des projets de SAE à Los Angeles.
 9. L'expérience plus récente des projets de SAE et de LRT incite à croire que 15 % à 20 % de l'ensemble des usagers de ces projets sont d'anciens automobilistes alors qu'entre 40 % et 50 % des usagers des SAE sont nouveaux, par opposition aux transfuges d'autres services de transport en commun. Ces chiffres incitent également à croire qu'entre 30 % et 60 % des nouveaux usagers nets attirés par les nouvelles lignes de SAE et de LRT au cours des premières à troisième années d'entrée en service sont d'anciens automobilistes et (ou) passagers.
 10. Les autobus express qui circulent sur les voies rapides, en particulier dans des couloirs réservés aux VOM, qui desservent des destinations au centre-ville, autorisent des économies des temps de parcours et entraînent une hausse du nombre d'usagers comparables à celles des trains de banlieue (jusqu'à 70 % des nouveaux usagers d'après les données relatives au West Coast Express), et pourraient entraîner des déplacements modaux des automobilistes de jusqu'à 80 %.
 11. La documentation et l'analyse des données relatives au West Coast Express de Vancouver et à GO Transit dans l'agglomération de Toronto incitent à croire que les trains de banlieue attirent le plus grand nombre de nouveaux usagers des transports en commun et la plus forte proportion d'anciens adeptes de l'automobile.
 12. En termes généraux, les formes urbaines qui entraînent des modes de déplacement hautement concentrés peuvent de toute évidence être desservies par les transports en commun de façon plus rentable que les formes urbaines qui favorisent des modes de déplacement plus dispersés.
 13. On a de solides preuves que les prévisions ont tendance à sous-estimer les frais d'investissement et à surestimer les usagers des transports en commun et les désaffections à l'égard des automobiles à un seul occupant.
 14. La documentation montre que les prix et l'offre de stationnement sont des facteurs déterminants du choix modal et qu'il est plus facile d'atteindre les cibles avec les déplacements vers le centre-ville. À cet égard, la tendance générale à la décentralisation des habitants et des emplois constitue un obstacle de taille à un plus grand fractionnement des transports en commun et à une baisse de l'utilisation des véhicules à un seul occupant. En d'autres termes, la dynamique de

l'aménagement du territoire et de la gestion de la croissance des villes va manifester à l'encontre du but d'une réduction des VKD et des émissions de GES.

15. Étant donné que les coûts d'investissement dépendent beaucoup du site, les informations et les données relatives aux coûts des transports en commun qui ressortent d'un examen de divers documents offrent peu de chances en définitive d'être particulièrement utiles pour évaluer la rentabilité des investissements dans les transports en commun et de la GDT sur la réduction des émissions de GES.
16. L'importance attachée au recouvrement des charges d'exploitation donne un tableau erroné des coûts publics réels des transports en commun et de la rentabilité relative des technologies de substitution. Pour les villes canadiennes, la comptabilisation du coût entier suggère des subventions moyennes pouvant atteindre 3,50 \$ par trajet pour les dix villes étudiées dans le cadre de cette étude. Dans l'ensemble, les améliorations prévues des transports en commun et les « nouvelles mises en chantier » dépassent ces moyennes d'un montant et, dans certains cas, d'un ordre d'ampleur importants.
17. Une bonne part de la documentation consacrée aux coûts relatifs des technologies de substitution des transports en commun s'emploie à démontrer des points de vue *a priori* et manque totalement d'objectivité. Il est incontestable qu'à l'exception des déplacements à forte capacité vers le centre-ville, la rentabilité des trains de banlieue pour favoriser les désaffections modales à l'égard de l'automobile au profit des transports en commun semble être moins élevée qu'avec les solutions fondées sur l'autobus comme les SAE. L'efficacité des trains légers et des SAE pour atteindre les objectifs de développement axés sur les transports en commun et les déplacements modaux à plus long terme est mal comprise et nécessite des recherches plus approfondies.

En conclusion, l'examen de la documentation permet de tirer les conclusions suivantes :

- ❑ parmi le vaste éventail des facteurs qui influent sur le choix modal, la propriété d'une auto est incontestablement le plus important;
- ❑ parmi les divers facteurs étudiés, le niveau de service (NdS) représente de 6 % à 23 % de l'écart dans le choix modal observé;
- ❑ l'accès et les temps d'attente (qui sont tous deux plus onéreux que le temps passé à bord des véhicules) sont des éléments cruciaux du NdS;
- ❑ un *réseau* de services de transport en commun offrant des durées de trajet porte-à-porte pratiques et concurrentielles vers toute une diversité de destinations est un élément indispensable d'une amélioration de la compétitivité des transports en commun;
- ❑ les villes qui offrent un NdS élevé comptent un moins grand nombre de propriétaires d'automobiles;

- d'après certaines preuves limitées, la proportion de nouveaux usagers qui ont abandonné leur auto au profit des nouveaux services d'autobus de surface semble inférieure à celle des liaisons rapides.

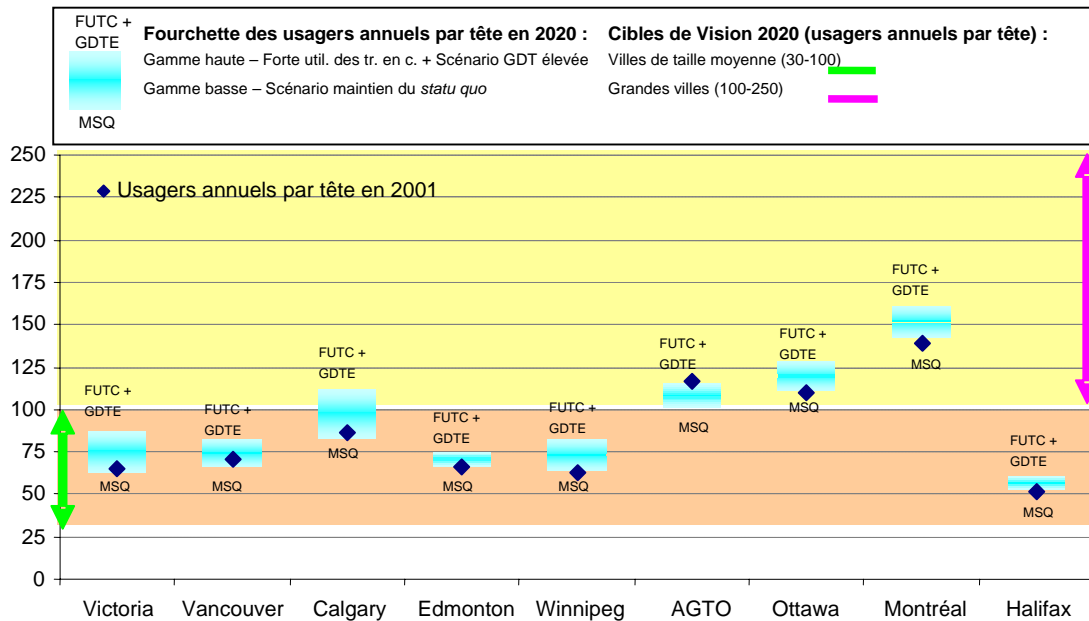
Analyse intégrée des conclusions

La modélisation et l'analyse à base de recherche des villes étudiées proposaient différents horizons temporels (allant de 2010 à 2026) tels que définis par les plans municipaux ou régionaux. Les cibles du Protocole de Kyoto fixées pour le Canada prévoient une baisse de 6 % des émissions de GES entre 2008 et 2012 par rapport à 1990, alors que la Vision nationale pour les transports en commun fixe des cibles au sujet des usagers des transports en commun pour l'horizon temporel de 2020. Pour comparer les résultats les uns aux autres et aux cibles du Protocole de Kyoto et de Vision 2020, il a donc fallu extrapoler ou interpoler les résultats à 2010 et 2020.

Étant donné que l'analyse technique générale fournit plus de précisions au sujet de chaque municipalité que ce que l'on peut effectivement présenter dans le rapport final, seuls deux exemples sont illustrés.

La Figure 3 montre l'éventail possible des usagers annuels des transports en commun en 2020 par tête pour chaque municipalité ainsi que les valeurs de l'indicateur des transports urbains (ITU) de l'ATC de 2001. Cette fourchette représente la différence entre les scénarios MSQ, forte utilisation des transports en commun et GDT élevée. Les cibles de Vision 2020 pour les villes de taille moyenne (0,2-0,9 million d'habitants : 30-100 usagers/tête) et les grandes villes (>0,9 million d'habitants : 100-250 usagers/tête) sont également soulignées. (Signalons que les résultats relatifs à York et à Toronto ont été combinés et élargis pour couvrir la totalité de l'agglomération torontoise.) Dans la plupart des cas, le scénario MSQ de 2020 entraîne une baisse ou un changement nul dans les usagers annuels des transports en commun par tête par rapport aux niveaux de 2001. En général, les villes de taille moyenne (Halifax, Victoria, Winnipeg et Edmonton) tombent dans l'éventail des cibles de Vision 2020, alors que les plus grandes villes sont soit en deçà, soit à l'extrémité inférieure de la fourchette des cibles.

Figure 3 Usagers annuels des transports en commun par tête en 2020



La Figure 4 illustre les émissions annuelles de GES en 2020 par tête et les valeurs ITU de l'ATC en 2001. À noter que ces chiffres représentent les émissions directes de GES des automobiles et des camions légers et qu'ils reposent sur les ventes d'essence. En général, le scénario MSQ entraînerait une augmentation des émissions de GES par tête par rapport aux niveaux de 2001. De gros investissements dans les transports en commun et dans la GDT pourraient entraîner une baisse notable des émissions par tête d'habitant.

Pour situer les résultats sur les GES dans le contexte du Protocole de Kyoto, les estimations annuelles totales des émissions de GES en 2010 dans chaque ville sont comparées aux niveaux de 1990, comme l'illustre le Tableau 5. Les estimations de GES en 1990 par ville ont été établies selon les renseignements qui figurent dans le rapport sur les ITU de l'ATC. D'ici 2010, les émissions de GES selon le scénario MSQ pour les villes étudiées devraient être supérieures de 30 % par rapport aux niveaux de 1990. L'engagement d'investissements importants dans les transports en commun et une GDT élevée pourraient réduire les émissions de GES en 2010 à 24 % au-dessus des niveaux de 1990. Signalons que l'efficacité d'une forte utilisation des transports en commun et d'une GDT élevée varie nettement car certaines villes ont fait état de stratégies plus agressives que d'autres dans le domaine des transports en commun et de la GDT. Alors que les investissements dans les transports en commun et dans la GDT pourraient avoir une profonde incidence sur les émissions de GES, aucune des villes ne se rapproche de la cible d'une réduction de 6 % par rapport aux niveaux de 1990 fixée par Kyoto.

Figure 4 Émissions annuelles de GES en 2020 par tête (tonnes)

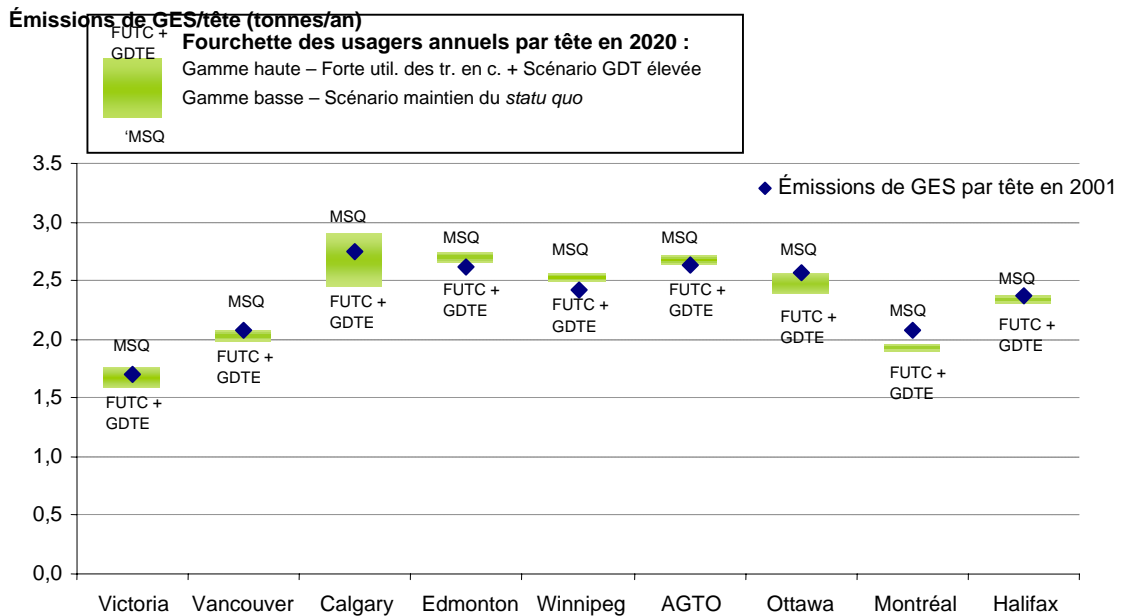


Tableau 5 Émissions annuelles de GES par municipalité (2010 vs 1990)

Villes	Émissions annuelles de GES (kt)				Variation en % par rapport à 1990	
	2001	2010		Estimation de 1990	par rapport à 1990	
		MSQ	Forte ut. tr. en c. + GDT élevée		MSQ	Forte ut. tr. en c. + GDT élevée
Victoria	500	568	507	438	30 %	16 %
Vancouver	3 765	4 282	4 053	3 294	30 %	23 %
Calgary	2 417	2 896	2 443	2 115	37 %	16 %
Edmonton	1 739	1 986	1 921	1 521	31 %	26 %
Winnipeg	1 475	1 673	1 620	1 290	30 %	26 %
AGTO	11 435	13 733	13 336	10 004	37 %	33 %
Ottawa	2 375	2 848	2 663	2 078	37 %	28 %
Montréal	6 579	6 569	6 375	5 756	14 %	11 %
Halifax	648	720	698	567	27 %	23 %
Total	30 930	35 280	33 620	27 060	30,4 %	24 %

Les neuf municipalités (si l'on regroupe la région de York et Toronto au sein de l'agglomération torontoise) ont une population globale de 12,9 millions d'habitants, soit environ 76 % de la population des RMR au Canada. Le rapport sur les ITU de l'ATC permet de faire des extrapolations afin d'englober d'autres grands centres selon les usagers annuels des transports en commun et d'établir des estimations sur les GES au sujet de 22 villes du Canada. La population de ces villes représente 82 % de la population des RMR du Canada. Le Tableau 6 propose un résumé de la population en 2001, des usagers annuels des transports en commun et des émissions annuelles de GES au sujet de ces 22 villes.

Grâce aux techniques statistiques comme l'analyse de régression qui permet de tenir compte des différences dans les taux de croissance de la population et d'autres facteurs, les estimations sur les émissions des 22 villes ont été regroupées pour déterminer le total des émissions annuelles de GES par scénario, comme l'illustre la Figure 5. Pour le scénario d'une forte utilisation des transports en commun et d'une GDT élevée, on estime qu'une réduction de 2 Mt des émissions de GES est réalisable.

Tableau 6 Population globale 2001, usagers des transports en commun et émissions de GES

Villes	2001				
	Population globale	Usagers annuels des tr. en c. (000)	Émissions de GES (kt)	Usagers annuels des tr. en c./tête	Émissions ann. de GES/tête (t)
Victoria	294 000	19 000	500	65	1,70
Vancouver	1 806 000	129 000	3 765	71	2,08
Calgary	879 000	76 000	2 417	87	2,75
Edmonton	666 000	44 000	1 739	66	2,61
Winnipeg	610 000	39 000	1 475	63	2,42
AGTO ¹	4 346 000	507 000	11 435	117	2,63
Ottawa	927 000	102 000	2 375	110	2,56
Montréal	3 163 000	439 000	6 579	139	2,08
Halifax	273 000	14 000	648	52	2,37
Québec	636 000	40 000	1 428	62	2,25
London	335 000	16 000	908	49	2,71
Kitchener	387 000	11 000	961	28	2,48
Windsor	226 000	5 000	616	24	2,73
Oshawa	226 000	10 000	666	45	2,94
Saskatoon	193 000	8 000	483	41	2,50
Regina	172 000	6 000	436	36	2,54
St. John's	122 000	3 000	313	22	2,56
Sudbury	82 000	4 000	283	49	3,44
Sherbrooke	139 000	6 000	332	45	2,38
Trois-Rivières	122 000	3 000	291	22	2,38
Saint John	89 000	2 000	293	27	3,31
Thunder Bay	109 000	3 000	304	27	2,79
Villes étudiées	12 964 000	1 369 000	30 900	106	2,39
Autres villes	2 838 000	117 000	7 300	41	2,58
Total	15 802 000	1 486 000	38 200	94	2,42

1. Les résultats relatifs à York et Toronto ont été regroupés et élargis pour couvrir la totalité de l'agglomération torontoise.

La Figure 5 comporte aussi un scénario hypothétique « forte utilisation des transports en commun + GDT élevée agressive ». Ce scénario est fondé sur l'extrapolation des résultats de Victoria et Calgary à toutes les autres villes. Ces deux villes ont inclus la tarification élevée des autos dans leurs programmes de GDT élevée. À noter que cette estimation n'est fournie qu'à titre d'illustration. Toutefois, elle prouve qu'en vertu d'un régime agressif de tarification des autos, les émissions de GES en 2010 pourraient être ramenées à leurs niveaux de 2001 (ce qui est néanmoins supérieur d'environ 13 % aux niveaux de 1990).

Enfin, la Figure 6 illustre le pourcentage des émissions de GES par rapport aux niveaux de 1990. Les estimations de GES prévues en 2010 en ce qui concerne le scénario MSQ seront supérieures d'environ 30 % à ce qu'elles étaient en 1990. L'effet de faibles investissements dans les transports en commun sur les émissions de GES est négligeable. Avec de gros investissements dans les transports en commun, les émissions prévues de GES seront sans doute supérieures de 28 % aux niveaux de 1990, selon le niveau des investissements dans les transports en commun. En vertu du scénario d'une forte utilisation des transports en commun et d'une GDT élevée, les émissions de GES en 2010 seront supérieures de 24 % à ce qu'elles étaient en 1990. Le scénario qui comporte une tarification agressive des autos et de gros investissements dans les transports en commun semble être l'association la plus prometteuse qui pourrait ramener les émissions de GES à leurs niveaux de 2001.

Figure 5 Émissions de GES en 2010 (85 % de la population des RMR)

Référence 2001	MSQ 2010	Faible utilisation des tr. en c.	Faible utilisation des tr. en c. + GDT faible	Faible utilisation des tr. en c. + GDT élevée	Forte utilisation des tr. en c.	Forte utilisation des tr. en c. + GDT faible	Forte utilisation des tr. en c. + GDT élevée	Forte utilisation des tr. en c. + GDT élevée agressive
38,2	43,1	42,9	42,6	41,7	42,3	42,0	41,1	37,3
Var. (%) p. rapp. à 2001	13%	12%	11%	9%	11%	10%	7%	-2%
Réduction par rapport au MSQ (Mt)		-0,1	-0,5	-1,4	-0,7	-1,1	-2,0	-5,7

Émissions annuelles de GES (mégatonnes)

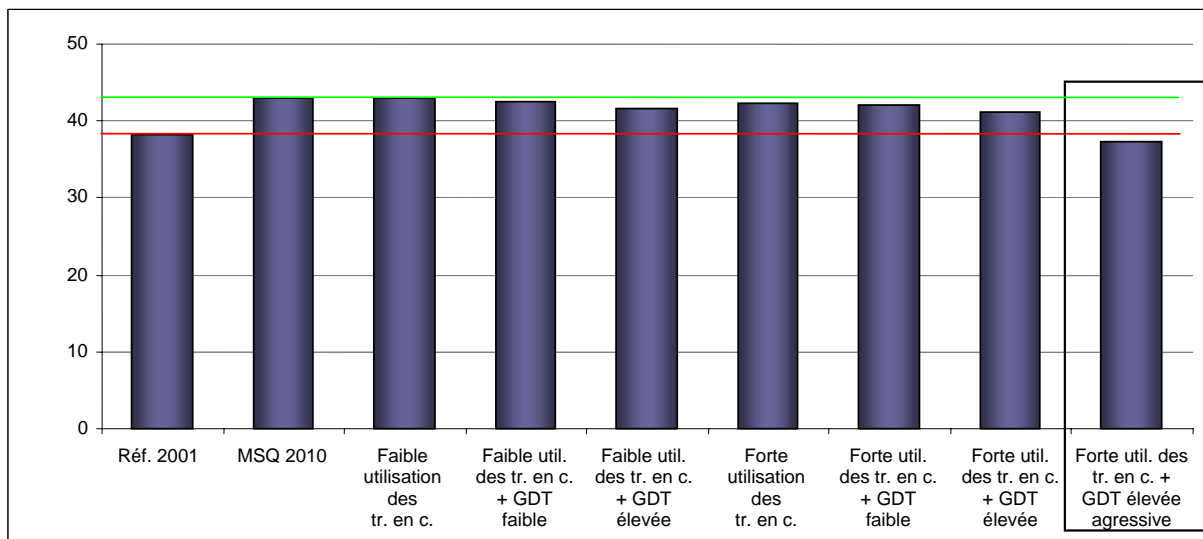
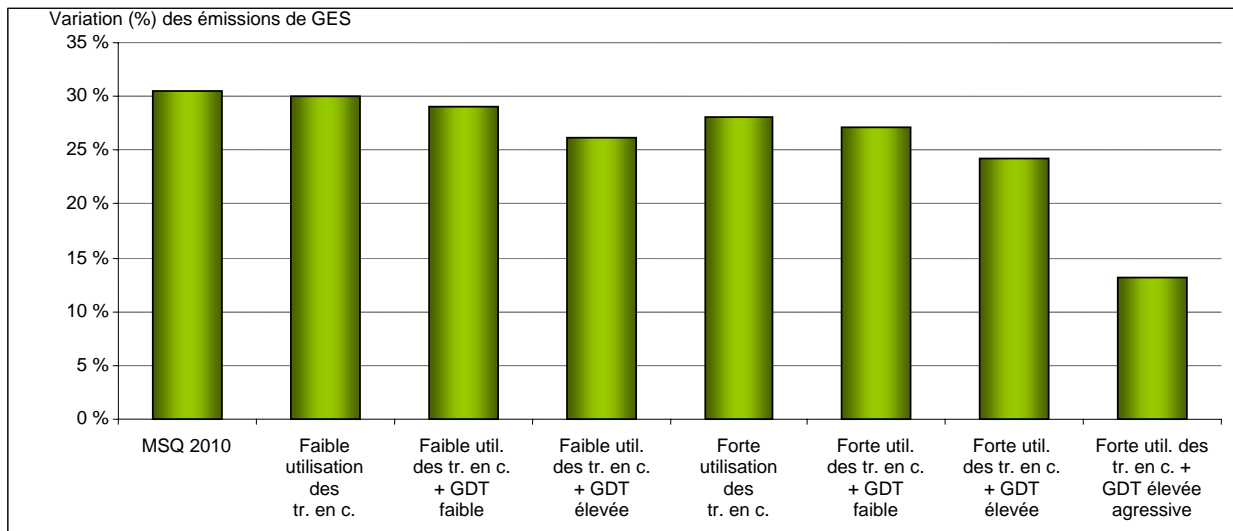


Figure 6 Variation (%) des émissions de GES en 2010 (par rapport à 1990)



Conclusions

Même si, en raison de la portée relativement vaste de l'étude et des analyses, on peut tirer un certain nombre de leçons importantes sur l'efficacité des diverses stratégies de planification des transports visant à réduire la dépendance envers l'automobile et les émissions de gaz à effet de serre qui y sont liées, il y a sans doute deux grandes conclusions qui se rapportent aux principaux objectifs de l'étude.

En premier lieu, conscients que les estimations de la Table TCC sur les réductions possibles de GES du secteur des transports urbains représentent une première tentative reposant sur des informations, des données et sur la documentation disponibles au moment où elles ont été établies, l'analyse de cette étude porte à croire que ces estimations sont sans doute un peu optimistes. Selon l'éventail des instruments stratégiques utilisés, la Table TCC a estimé que les réductions d'ici 2010 varieraient entre 3,7 et 10,1 Mt de GES (par rapport au scénario MSQ ou « maintien du *statu quo* »). D'après cette analyse, on peut penser, en se fondant sur les plans et les informations fournis par les municipalités étudiées, que la fourchette probable des réductions de GES par rapport au scénario MSQ se situe entre 0,1 et 2,0 Mt pour les RMR canadiennes.

En deuxième lieu, cette étude incite à penser que les investissements dans l'amélioration des réseaux de transport en commun semblent avoir relativement peu d'impact sur les réductions de GES à eux seuls, à moins qu'ils ne soient accompagnés de mesures de GDT éminemment intégrées et efficaces. Une GDT « efficace » se caractérise par des mesures sectorielles ou régionales qui ne défavorisent pas des secteurs particuliers que l'on destine à une intensification et à un réaménagement. Une GDT efficace peut également nécessiter l'adoption progressive d'une tarification routière :

- ❑ premièrement, comme moyen d'améliorer l'efficacité d'utilisation des systèmes de transport existants et prévus (y compris les routes);
- ❑ deuxièmement, comme moyen d'éliminer les distorsions dans les choix modaux résultant des mécanismes de tarification existants.

En d'autres termes, pour atteindre les buts sur le nombre d'utilisateurs des transports en commun et les réductions des émissions qui s'y rattachent, il faut des politiques adaptées de GDT (et sans doute éventuellement de tarification routière) et de vraies initiatives sur l'aménagement du territoire. En même temps, si des politiques de GDT adaptées sont mises en œuvre, il faudra engager des investissements considérables dans l'amélioration des services de transport en commun pour faire face aux déplacements modaux anticipés.

Les points qui suivent résument certaines des autres conclusions plus importantes de l'étude.

1. À part quelques cas rares, les propositions de nouveaux investissements dans les transports en commun s'appuient rarement sur des analyses ou des comparaisons des coûts et avantages différentiels par rapport au scénario de base ou de maintien du *statu quo*. L'importance caractéristique que l'on attache aux projets

et aux plans prévus se rapporte aux vertus de la proposition en termes absolus ou par rapport aux options qui peuvent être rejetées prématurément ou ne pas être analysées avec le même niveau de précision.

2. Il y a des écarts considérables dans le niveau de perfectionnement des modèles de transport, de même que dans les activités de collecte des données entre les dix villes étudiées.
3. Les plans et les propositions qui reposent sur un choix particulier de technologie sous-estiment parfois le potentiel de rendement de technologies de substitution en présupposant différentes propriétés de conception et d'exploitation.
4. À quelques exceptions près, il y a peu de preuves notables de l'adoption de politiques pour assurer une GDT agressive, même si la plupart des plans présument que des mesures comme l'offre et la tarification du stationnement et même la tarification des routes doivent être poursuivies.
5. L'examen de la documentation et les documents de référencement incitent à croire que l'on parvient à atteindre les buts sur le nombre d'utilisateurs de transports en commun lorsque les politiques des transports et de l'aménagement du territoire sont vraiment bien intégrées et enchâssées dans les règlements de zonage.
6. L'examen de la documentation indique également que, dans d'autres cas :
 - de nombreux projets prévus de transport en commun n'ont pas atteint les niveaux prévus du nombre d'utilisateurs;
 - les coûts estimatifs ont été dépassés d'un montant appréciable.
7. De gros investissements engagés dans l'expansion des transports en commun semblent aboutir à une faible hausse du nombre des utilisateurs des transports en commun, *à moins que ces investissements ne soient accompagnés de mesures de GDT agressives*. Toutefois, il semble également qu'en l'absence de gros investissements dans les transports en commun, de faibles investissements ne seraient pas pratiques s'ils étaient associés à de nombreuses mesures de GDT, pour la simple raison que les désaffections des déplacements au profit des transports en commun pourraient difficilement être absorbées par des améliorations minimales des services de transport en commun.
8. Des mesures agressives de GDT ont essentiellement pour but de rendre plus efficace l'usage des systèmes de transport en commun disponibles et d'éliminer les effets du choix modal et du comportement général en matière de déplacements qui peuvent être attribuables à des distorsions dans la tarification de l'usage des routes et des parcs de stationnement.
9. Si l'on extrapole les résultats relatifs aux dix villes, la réduction des émissions de GES par rapport au scénario MSQ se situera vraisemblablement entre 0,1 et 2,0 Mt pour les RMR canadiennes.
10. Les principaux résultats de la modélisation présentés dans cette étude incitent à croire que les réductions des émissions de GES et la hausse du nombre des utilisateurs des transports en commun sont inférieures à ce qu'indiquent les conclusions

respectivement de la *Table des transports sur les changements climatiques* et de l'*Étude sur la vision*.

Il faut souligner que les principales conclusions de cette étude reposent sur les méthodes de prévision utilisées dans les municipalités étudiées sans que la moindre tentative ait été faite de modifier ou de formuler des remarques sur la validité de chaque procédure de modélisation ou des hypothèses qui ont contribué à son établissement.

Si l'on en croit les résultats présentés dans la section qui précède, le Tableau 7 résume la comparaison des usagers prévus des transports en commun en 2020 et des cibles mentionnées dans le rapport sur la Vision. Les résultats de la modélisation indiquent également que les effets de faibles investissements dans les transports en commun sur les émissions annuelles de GES par rapport au scénario MSQ sont négligeables. De gros investissements dans les transports en commun pourraient réduire les émissions annuelles de GES d'environ 2 % par rapport au scénario MSQ. Sur le plan des mesures de GDT, de faibles mesures de GDT pourraient réduire les émissions annuelles de GES d'environ 1 % de plus, alors qu'une réduction annuelle des émissions de GES d'environ 3 % pourrait être possible avec de nombreuses mesures de GDT. C'est ainsi qu'un total d'environ 5 % de réduction des émissions annuelles de GES est atteignable moyennant l'engagement de gros investissements dans les transports en commun et la prise de nombreuses mesures de GDT.

Le Tableau 8 illustre le résumé des résultats sur les usagers et sur l'étude des GES en 2010. L'effet confondu d'importants investissements dans les transports en commun et de nombreuses mesures de GDT est une réduction des émissions annuelles de GES en 2010 dans les villes étudiées de 35,3 à 33,6 Mt par rapport au scénario MSQ. Par rapport à 1990, ces chiffres représentent une hausse de 24 % pour le scénario de gros investissements dans les transports en commun et de nombreuses mesures de GDT, ce qui est nettement supérieur à la réduction ciblée de 6 %.

Pour les estimations établies dans le cadre de cette étude, la réduction en 2010 se chiffre à 1,7 Mt pour les villes étudiées et augmente à 2 Mt pour 82 % de la population des RMR urbaines, si l'on présume à la fois de gros investissements dans les transports en commun et de nombreuses mesures de GDT. Selon un scénario hypothétique (gros investissements dans les transports en commun, nombreuses mesures de GDT agressives), une réduction d'environ 5,7 Mt est réalisable par rapport au scénario MSQ, ce qui est supérieur de 13 % aux niveaux de 1990.

Tableau 7 Résumé des résultats sur les usagers et les émissions de GES (2020)

	Population en 2020 (1000)	Trajets par tête en 2020			Variation (%) des usagers annuels en 2020 par rapport à 2001			Fractionnement des tr. en c. en 2020 à destination/en provenance des ZUE			Kilotonnes en 2020	
		MSQ	Gros investiss. dans les tr. en c. + nombreuses mesures de GDT	Vision	MSQ	Gros investiss. dans les tr. en c. + nombreuses mesures de GDT	Vision	MSQ	Gros investiss. dans les tr. en c. + nombreuses mesures de GDT	Vision	MSQ	Gros investiss. dans les tr. en c. + nombreuses mesures de GDT
Villes étudiées												
Victoria	360	62	88	30 -100	18 %	66 %	30-60 %	8 %	11 %	5-15 %	645	576
Vancouver	2 330	66	83	100 - 250	19 %	51 %	40-80 %	11 %	14 %	10-25 %	4 857	4 598
Calgary	1 190	83	112	100 - 250	29 %	75 %	40-80 %	6 %	8 %	10-25 %	3 456	2 915
Edmonton	830	66	75	30 100	24 %	41 %	30-60 %	8 %	9 %	5-15 %	2 273	2 198
Winnipeg	740	64	83	30 100	23 %	60 %	30-60 %	7 %	9 %	5-15 %	1 903	1 842
AGTO	6 040	101	115	100 - 250	20 %	37 %	40-80 %	13 %	15 %	10-25 %	16 354	15 882
Ottawa	1 320	111	129	100 - 250	43 %	67 %	40-80 %	14 %	16 %	10-25 %	3 374	3 154
Montréal	3 350	143	161	100 - 250	9 %	23 %	40-80 %	15 %	17 %	10-25 %	6 546	6 353
Halifax	340	53	61	30 -100	25 %	44 %	30-60 %	8 %	9 %	5-15 %	800	776
Total partiel	16 500										40 210	38 290
Autres villes	3 100	s/o	s/o	s/o							8 220	7 900
Réduction des GES											-2 240	

Tableau 8 Résumé des résultats sur les usagers et les émissions de GES (2010)

	Population en 2010 (1000)	Trajets par tête en 2010			Kilotonnes en 2010	
		MSQ	Gros investiss. dans les tr. en c. + nombreuses mesures de GDT	Vision	MSQ	Gros investiss. dans les tr. en c. + nombreuses mesures de GDT
Villes étudiées						
Victoria	330	64	90	30 - 100	568	507
Vancouver	2 050	69	87	100 - 250	4 282	4 053
Calgary	1 020	85	115	100 - 250	2 896	2 443
Edmonton	740	66	75	30 - 100	1 986	1 921
Winnipeg	670	64	83	30 - 100	1 673	1 620
AGTO	5 150	109	125	100 - 250	13 733	13 336
Ottawa	1 110	111	129	100 - 250	2 848	2 663
Montréal	3 250	141	159	100 - 250	6 569	6 375
Halifax	300	52	60	30 -100	720	698
Total partiel	14 620				35 280	33 620
Autres villes	2 990	s/o	s/o	s/o	7 790	7 480
Réduction des GES						-2 000

Sans changements profonds dans l'usage modal, bien sûr, les réductions des émissions de GES peuvent être réalisées par des changements dans le parc des véhicules particuliers et des camions légers qui se traduisent par une plus faible consommation moyenne de carburant. Compte tenu du cycle de remplacement des véhicules particuliers types, les incidences d'ici 2010 risquent d'être relativement faibles, mais elles pourraient devenir appréciables à plus long terme. Des mesures d'incitation visant à encourager l'achat de ces véhicules peuvent donc également être envisagées dans le contexte à la fois des mesures de GDT et de la tarification routière.

Recommandations

Les conclusions et résultats de cette étude proviennent essentiellement des informations et des données qui ont été fournies par les municipalités étudiées, de l'application des modèles de transport aux plans et aux propositions déjà formulés par ces municipalités et d'un examen approfondi de la documentation complété par certaines études de cas.

D'après ces documents, on peut formuler les cinq grandes recommandations suivantes.

Recommandation 1

Les programmes visant la prise de mesures et de politiques de GDT appropriées doivent faire partie intégrante de la plupart des propositions d'investissements dans de nouveaux services de transport en commun. Les mesures appropriées font allusion aux politiques qui :

- ❑ ne défavorisent pas certains secteurs, en termes relatifs, d'une région particulière, que l'on destine à une intensification et à un réaménagement;
- ❑ n'encouragent pas l'apparition de formes non durables d'aménagement du territoire comme l'étalement des villes;
- ❑ sont équitables à l'égard des différentes communautés socioéconomiques et géographiques.

Recommandation 2

Conscients des profondes inquiétudes politiques et communautaires qui risquent d'être suscitées par la notion d'une tarification routière et par les diverses ramifications en matière d'équité, il serait prudent d'étudier dès maintenant tout l'éventail des atouts et des faiblesses qui se rattachent aux diverses options de tarification routière. Une évaluation complète de la tarification routière doit comporter :

- ❑ un examen détaillé des matériels et des logiciels informatiques existants pour déterminer les méthodes les plus prometteuses d'adoption d'une tarification fondée sur l'utilisation des véhicules, notamment la collecte d'informations, la gestion des données, la facturation et les modes de paiement;
- ❑ des recherches, autorisées par le ministre des Finances, pour déterminer la proportion de propriétaires de véhicules particuliers et l'utilisation aujourd'hui subventionnée par les allocations de véhicules, le stationnement gratuit et les déductions d'impôt;
- ❑ une analyse des recettes fiscales nettes possibles à même d'être générées par :
 - l'application des règlements en vigueur sur l'impôt sur le revenu qui régissent les déductions autorisées au titre de la propriété et de la conduite de véhicules particuliers,
 - un éventail de modifications ou d'amendements aux règlements fiscaux en vigueur;
- ❑ un examen d'autres régimes fiscaux provinciaux et fédéraux, sur les ventes et l'énergie sans effets sur les recettes qui procurent :

- des incitatifs pour l'achat d'automobiles et de camions légers à faible consommation d'énergie (en insistant tout particulièrement sur les véhicules hybrides ou les véhicules qui utilisent des carburants de substitution),
- des facteurs dissuasifs à l'achat de véhicules qui consomment beaucoup d'essence.

Recommandation 3

Dans l'évaluation des technologies de substitution, l'éventail complet des options réalistes pour atteindre les objectifs de transport d'un nouveau projet doit figurer dans l'analyse. À cet égard :

- ❑ toutes les prévisions doivent estimer les incidences différentielles entre les options, notamment le cas de référence;
- ❑ les principaux facteurs (et hypothèses) qui influent sur l'estimation des impacts doivent être clairement énoncés;
- ❑ les valeurs pécuniaires doivent être exprimées en dollars constants pour l'année où l'évaluation a lieu;
- ❑ lorsque des estimations « ponctuelles » sont établies pour les années cibles, les valeurs intermédiaires doivent être interpolées pour fournir le tableau complet des impacts;
- ❑ tous les impacts doivent être actualisés la même année aux fins de comparaison.

Recommandation 4

Le gouvernement fédéral doit jouer un rôle dirigeant dans l'établissement d'un programme de recherche permanent visant à aider les municipalités à évaluer les impacts des investissements dans d'autres systèmes de transport, les politiques de GDT et les instruments d'aménagement du territoire afin d'assurer la plus grande durabilité des transports urbains et de contribuer aux engagements nationaux qui résultent de la ratification du Protocole de Kyoto. Parmi les principaux éléments d'un tel programme de recherche, il faut mentionner :

- ❑ l'élaboration et l'application de modèles aux domaines particuliers de l'estimation des GES;
- ❑ l'évaluation des mesures de GDT;
- ❑ l'impact de la technologie sur le choix modal afin de mieux estimer la façon dont les transports en commun axés sur les autobus et le train influent sur les décisions des usagers et d'aménagement du territoire.

Recommandation 5

Transports Canada doit construire et mettre à jour un site Web qui fournit des données et des informations à jour ayant un rapport particulier avec l'évaluation des projets et des plans de transport, notamment :

- ❑ les applications de la GDT;
- ❑ les coûts unitaires de diverses composantes des infrastructures de transport en commun fondées sur leur adoption effective;
- ❑ un catalogue des véhicules de transport en commun, de leurs dimensions et de leurs caractéristiques de performance qui sont actuellement utilisés ou qui ont été achetés récemment, de même que les coûts unitaires d'achat de véhicules de transport en commun et les prix de soumission;
- ❑ des comparaisons des coûts prévus et effectifs des projets de transport en commun;
- ❑ des comparaisons des usagers prévus et réels.