

**SYSTÈME DE TRANSPORT DES PERSONNES : APPROCHES DE  
RÉDUCTION DES GES ET DES COÛTS FINANCIERS**

ÉTUDE

PRÉSENTÉE AU MINISTÈRE DES TRANSPORTS, DE LA MOBILITÉ  
DURABLE ET DE L'ÉLECTRIFICATION DES TRANSPORTS

PAR  
TRAJECTOIRE QUÉBEC

AOÛT 2017

## REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier les différentes personnes qui ont contribué à commenter et réviser cette étude en tout ou en partie : Johanne Whitmore, Pierre-Olivier Pineau, Jean-Philippe Meloche, Karel Mayrand, Jean-Patrick Toussaint, Sylvain Perron, François Pepin et Christopher Wise.

Les résultats et les conclusions présentés dans ce rapport ne reflètent pas nécessairement les vues des évaluateurs externes et des relecteurs. Toute erreur ou omission de faits ou d'interprétation, le cas échéant, n'engage que la responsabilité des auteurs.

## LES AUTEURS

Philippe Cousineau Morin, rédaction et coordination, Trajectoire Québec

Samuel Pagé-Plouffe, recherche et rédaction, Trajectoire Québec

L'équipe de Transitio Services-conseils (Renaud Gignac, Hugo Morin, Lorraine Caron), pour les données compilées et les évaluations présentées dans les chapitres 3 et 4.

## LES PARTENAIRES

Nous remercions les différents partenaires qui ont contribué à la réalisation de cette étude.



L'aide financière du ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports, découlant d'une mesure du Plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques financé par le Fonds vert.

Fondation David Suzuki

TRANSIT, l'Alliance pour le financement des transports collectifs

## LES CRÉDITS BIBLIOGRAPHIQUES

Trajectoire Québec (2017). *Système de transport des personnes : Approches de réduction des GES et des coûts financiers*. Étude remise au ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports, 97 pages.

## **SOMMAIRE EXÉCUTIF**

Cette étude vise à trouver des avenues de réduction des coûts économiques et des gaz à effet de serre (GES) du système de transport des personnes au Québec. Pour y parvenir, elle met en perspective les approches reconnues par la littérature pour allier les objectifs de réduction des externalités environnementales et économiques du transport des personnes, et comment ces approches peuvent s'appliquer au Québec. Ensuite, elle assemble les données relatives aux coûts actuels imputés au système de transport, dans la perspective d'en esquisser une tendance. Finalement, en lien avec l'approche, elle évalue un scénario volontariste, composé de trois mesures phares, et discute de l'efficacité de ces politiques publiques de développement des transports faibles en GES.

Un constat préliminaire de notre survol de la littérature, qui se concentre sur l'approche Éviter-Transférer-Améliorer-Financer (ETAF), est que les stratégies intégrées et les mécanismes de prix sont au cœur de chacune des méthodes gagnantes. Qui plus est, une stratégie intégrée peut faciliter l'acceptabilité sociale. À cet égard, le développement du transport collectif et autres mesures compensatoires sont nécessaires à l'obtention de l'acceptabilité sociale, parce que la tarification des externalités liées à la combustion d'essence heurte plus sévèrement certains ménages que d'autres. Au Québec, il existe bel et bien des orientations et des programmes pour les trois premiers volets de l'approche ETAF. Par contre, les programmes ne sont pas exclusivement construits pour atteindre les objectifs de réduction de GES et demeurent parfois difficiles à mesurer à cet aune. Le virage vers la mobilité durable est économiquement avantageux comparé au cours normal des affaires, entre autres parce que les coûts d'infrastructures sont moindres. Il faudra toutefois opérer une transformation en profondeur des pratiques dans la planification des transports et chercher l'amélioration continue pour que l'approche ETAF permette l'atteinte des objectifs à long terme de décarbonisation.

La sommation des données pour chacune des catégories de dépenses en transport des personnes au Québec ainsi que leur évolution sur 10 et 20 ans est présentée au chapitre 2. À 41 G\$, le système de transport des personnes, excluant largement le transport collectif et le transport des marchandises, représente plus de 10% de l'équivalent du PIB. L'essentiel de ces dépenses est privé, mais comprend également 800 \$ *par habitant* de sommes publiques, pour la seule année 2015. On constate l'augmentation des coûts associés aux transports des personnes. En 20 ans, il s'agit d'une

croissance de 33% des dépenses en dollars de 2015. Par habitant, il s'agit d'une hausse de 16% ou une moyenne de croissance annuelle de 0,74%.

Selon la poursuite des tendances actuelles en transport, les émissions carboniques demeurent stables et en deçà des réductions attendues selon les cibles de lutte aux changements climatiques. Pour le scénario de référence, le Réseau électrique métropolitain et le Système de plafonnement et d'échange des droits d'émissions ont un effet combiné de réduction de 1,1% d'émission de GES sur la période. L'effet combiné de trois mesures volontaristes évaluées permet de réduire les émissions du transport terrestre de personnes de 1,9 Mt  $\text{eqCO}_2$  par année d'ici 2025, soit une réduction de 11% (borne centrale). À court terme, ces mesures ont donc un effet visible favorisant les réductions attendues en transport. À moyen terme, cette contribution à l'atteinte des cibles diminue en proportion. La plus grande partie des réductions d'émissions proviennent des péages (89 %), suivis des services rapides par bus (6 %) et du prolongement du métro de Montréal (5 %). La mesure péage est celle qui a un effet direct sur le plus grand nombre de déplacements actuels de l'ensemble des Québécois (soit tous ceux qui utilisent un véhicule circulant sur l'un des 55 points de péage retenus). Les mesures de réseaux structurants représentent plutôt une offre supplémentaire de transport sur le territoire des agglomérations urbaines et touchent individuellement ceux qui choisiront de l'emprunter. De plus, les systèmes rapides par bus apportent une réduction de GES (0,08 à 0,14 Mt à terme, bornes inférieures à supérieure) plus importante que le prolongement des métros montréalais (0,05 à 0,11 Mt à terme, borne inférieure à supérieure). Ce gain rejoint les propositions de la littérature sur les gains à court terme des réseaux structurants de bus.

L'étude se conclut avec une discussion et une série de recommandations aux décideurs.

## **TABLE DES MATIÈRES**

<b>INTRODUCTION</b> .....	1
L'obsession du contrôle des dépenses .....	1
Les doubles coûts de systèmes en transport routier .....	2
Les transports routiers au Québec : quel fardeau financier et carbonique ? .....	3
<b>CHAPITRE 1 - LE POTENTIEL DES MEILLEURES PRATIQUES EN TRANSPORT DURABLE</b> .....	5
Les objectifs et stratégies québécoises connexes .....	5
1.1 L'approche éviter-transférer-améliorer-financer .....	7
« Éviter, transférer, améliorer et financer » : une approche efficace et rentable .....	7
Le volet financier et budgétaire à ne pas négliger .....	9
Évaluation : une approche qui permet une réduction majeure des GES... mais insuffisante .....	11
Un virage néanmoins avantageux .....	12
1.2 Éviter : L'aménagement du territoire, penser à long terme pour s'offrir des possibilités .....	13
1.3 Transférer : Investir massivement en transports collectifs et actifs .....	16
SRB, train, métro, VLS, etc. : Un cocktail diversifié comme recette du succès .....	16
L'opportunité d'investir en transport collectif .....	17
1.4 Améliorer: Électrification, carburants propres et autres solutions technologiques .....	19
1.5 Financer : Verdir la fiscalité .....	20
1.6 Politiques et programmes québécoise pour les transports faibles en GES .....	21
Les stratégies d'aménagement favorisant les cycles courts et les transports actifs .....	21
Les transports collectifs comme stratégie de réduction des GES au Québec .....	21
L'électrification des transports .....	22
Autres programmes de réduction des GES dans les transports .....	23
1.7 Résumé de la revue académique .....	24
<b>CHAPITRE 2 - PORTRAIT DE L'ÉVOLUTION RÉCENTE DES COÛTS DU RÉSEAU ROUTIER AU QUÉBEC</b> .....	26

2.1 Méthodologie .....	28
Choix des données .....	28
Sources des données publiques .....	29
Source des données privées .....	29
Limites de la méthodologie .....	30
2.2 Portrait des dépenses pour l'État québécois .....	32
Les deux décennies suivant 1995 : deux cycles de dépenses distincts .....	32
2005 à 2015 : Relance des investissements .....	33
La vérification de la détérioration des actifs .....	35
Des investissements qui entraînent des décaissements à long terme .....	36
Croissance des dépenses par habitant pour l'État québécois .....	37
2.3 Portrait des dépenses pour les municipalités .....	39
Dépenses municipales : voirie locale, déneigement, circulation, etc. ....	39
Dépenses municipales par habitant en transport routier .....	41
2.4 Portrait des dépenses pour le gouvernement fédéral .....	42
Dépenses fédérales en transport routier .....	43
2.5 Portrait des dépenses des ménages .....	44
Dépenses de carburants .....	44
Dépenses de possession des véhicules .....	45
2.6 Bilan des données .....	48
2.7 Discussion sur les autres coûts .....	50
Estimations pour le Québec .....	51
2.8 Résumé de la sommation des dépenses .....	53

**CHAPITRE 3 - LES GAZ À EFFET DE SERRE PRODUITS PAR LE TRANSPORT ROUTIER DES PERSONNES .....** 54

Bilan carbonique du transport des personnes .....	54
---	----

Évaluation de la poursuite des tendances .....	55
<b>CHAPITRE 4 – ÉTUDE DE CAS : L’APPORT DE MESURES STRUCTURANTES A LA QUESTION DES COÛTS ET DES GES EN TRANSPORT .....</b>	<b>58</b>
4.1 Trois mesures pour diminuer le kilométrage en véhicule et accroître l'usage des transports collectifs .....	59
Péages métropolitains et interurbains .....	59
Modes structurants de transports collectifs .....	60
4.2 Résultats .....	62
Résultats spécifiques .....	64
Métro .....	66
Service rapide par bus .....	67
<b>CHAPITRE 5 – DISCUSSION ET RECOMMANDATIONS .....</b>	<b>69</b>
Vers des données transparentes et ouvertes.....	69
Des réseaux aux coûts publics et privés importants dans la société .....	70
De la valeur des investissements en actifs.....	70
Comprendre les effets à terme des investissements .....	71
Une responsabilité de premier ordre pour le gouvernement du Québec .....	72
Investissements québécois : vers un rattrapage après 2000.....	74
Un appui fédéral aux priorités provinciales.....	74
Définir les données baromètres .....	76
Le gros des dépenses dans les véhicules .....	77
Des externalités sociales à comptabiliser .....	77
Constats environnementaux.....	79
Des gains rapides par le transfert modal.....	80
Des gains à long terme à évaluer .....	81
Évaluation des réductions de coûts apportées .....	82
Besoin d’analyse coûts-bénéfices.....	83
Et la gouvernance ? .....	85

<b>SOMMAIRE DES RECOMMANDATIONS</b> .....	88
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	89

## **LISTE DES TABLEAUX**

<b>Tableaux</b>		<b>Page</b>
<b>1.1</b>	Approches alternatives pour la planification des transports depuis Banister (2008).....	<b>8</b>
<b>2.1</b>	Compilation des dépenses de l'État québécois pour le transport terrestre des personnes, nominal, rapporté à la population (1995, 2005, 2015).....	<b>38</b>
<b>2.2</b>	Compilation des dépenses municipales pour le transport terrestre des personnes, nominal et rapporté à la population (2015,2016, 2016b).....	<b>41</b>
<b>2.3</b>	Dépenses fédérales en transport terrestre des personnes (1999, 2005,2015).....	<b>42</b>
<b>2.4</b>	Dépenses fédérales nettes pour le transport terrestre des personnes et en fonction de la population (1999, 2005, 2015).....	<b>43</b>
<b>2.5</b>	Compilation des dépenses privées pour l'automobile (2013).....	<b>44</b>
<b>2.6</b>	Dépenses privées pour l'automobile, rapportés à la population (2017).....	<b>47</b>
<b>2.7</b>	Compilation des dépenses pour le transport terrestre des personnes (2017).....	<b>48</b>
<b>2.8</b>	Compilation des dépenses québécoises du système de transport routier 1995, 2005 et 2015, totales, par habitant et taux de croissance.....	<b>49</b>
<b>3.1</b>	Émissions québécoises de GES dues au transport routier des voyageurs (2017).....	<b>55</b>
<b>5.1</b>	Lien entre immobilisations et dette publique – Québec, 2003 à 2016 (2012).....	<b>70</b>

## **LISTE DES FIGURES**

<b>Figures</b>	<b>Page</b>
1.1 L'approche Éviter, Transférer, Améliorer, d'après GIZ (2014).....	9
1.2 Modèle 3C pour les transports depuis New Climate Economy (2016).....	10
1.3 Effet sur les distances parcourues de mesures d'aménagement du territoire (2014).....	14
2.1 Dépenses nettes du Québec dans les infrastructures routières en 1995, 2005 et 2015.....	33
2.2 Investissements dans le réseau routier supérieur au Québec, 1995-2015 (total et par volet).....	34
2.3 État des infrastructures 2017-18 du MTMDET en fonction de l'indice d'état moyen (2017).....	35
2.4 Dépenses nettes des municipalités québécoises pour le transport terrestre des personnes en 1995, 2005 et 2015 (2016).....	39
2.5 Dépenses de fonctionnement pour le transport terrestre, par fonction (2016b).....	40
2.6 Revenus de la taxe québécoise sur les carburants et proportion des revenus gouvernementaux (2017).....	45
2.7 Indice des prix à la consommation des véhicules neufs aux États-Unis (2017).....	46
2.8 Portrait des autres coûts liés au transport routier selon la distance parcourue (2008).....	50
2.9 Comparaison entre le PIB et les coûts de la congestion dans la région de Montréal (2014).....	51
3.1 Effets du SPEDE et du REM sur le scénario de référence d'émissions de GES, transport terrestre de passagers, Québec, 2010-2025 (Mt éqCO <sub>2</sub> ) (2016).....	56
4.1 Effet de trois politiques sur les émissions de GES en transport terrestre de personnes, Québec, 1990-2025 (Mt éqCO <sub>2</sub> ) (2016).....	62
4.2 Proportion des effets des mesures choisies (2016).....	63
4.3 Réductions de GES attribuables aux trois politiques étudiées (Mt éqCO <sub>2</sub> ) (2016) .....	64
4.4 Réductions de GES attribuables aux péages (Mt éqCO <sub>2</sub> ) (2016).....	65
4.5 Part des réductions d'émissions de GES liées aux péages, borne centrale (MtéqCO <sub>2</sub> ) (2016).....	66

<b>4.6</b>	Réductions de GES attribuables au prolongement du métro de Montréal (Kt éqCO <sub>2</sub> ) (2016).....	<b>67</b>
<b>4.7</b>	Réductions de GES attribuables aux services rapides par bus (Kt éqCO <sub>2</sub> ) (2016).....	<b>68</b>
<b>5.1</b>	Charges des transports terrestres québécois par juridiction – selon Vivre en Ville (2013).....	<b>73</b>
<b>5.2</b>	Transferts fédéraux en transport routier et transport en commun par province depuis 2002, per capita (2017) .....	<b>75</b>
<b>5.3</b>	Investissements au PQI en réseau routier et transport collectif – réels et planifiés.....	<b>84</b>
<b>5.4</b>	Portrait des interrelations financières et d’influence sur le système de transport des personnes (2017).....	<b>87</b>

## **INTRODUCTION**

Au Québec, le transport est le secteur où les principaux gains en décarbonisation restent encore à entamer, alors que les émissions de gaz à effet de serre n'ont toujours pas baissé sous le niveau de 1990. Plusieurs pistes sont connues, mais incluent des changements de paradigmes sociétaux importants qui tardent ici à se manifester. Pour approfondir la connaissance sur les meilleures approches de réductions de gaz à effet de serre (GES) en transport, notre recherche propose de la relier à une autre question, soit celle des coûts financiers des systèmes de transports des personnes. Cette piste est celle de gains, par des politiques de décarbonisation, qui dépassent le seul réchauffement climatique, pour attaquer un autre enjeu central des débats publics québécois.

### **L'obsession du contrôle des dépenses**

Les débats publics dans la société québécoise contemporaine mettent beaucoup d'emphasis sur le contrôle des dépenses publiques. En effet, le contrôle de la « dette » publique a été érigé comme enjeu phare parmi les élus, chroniqueurs et contribuables. Depuis notamment le déficit zéro du gouvernement Bouchard et le Manifeste pour un Québec lucide, prise de position hautement symbolique dans la décennie 2000, le débat sur les dépenses publiques est repris sur moult tribunes.

Or ce débat est-il mené avec toute la latitude qui se doit, avec tous les faits qui importent, sans chasses gardées idéologiques ? Combien de débats d'un secteur donné porte sur les dépenses publiques, mais pas les dépenses privées, combien de débats portent sur les dépenses, mais pas sur les recettes, combien d'enjeux ont des dépenses dites « incompressibles », dans des secteurs pourtant parmi les plus coûteux, dont l'éducation, la santé... et les transports ?

## **LES COÛTS DE SYSTÈME DU RÉSEAU DE LA SANTÉ**

Le système québécois de santé est l'exemple tout indiqué d'une croissance inéluctable des coûts budgétaires. Une telle croissance serait *systémique*, c'est-à-dire qu'importent les orientations stratégiques ou la personnalité du responsable, à la tête du ministère de la Santé par exemple, le système ne changera pas suffisamment pour apaiser ladite croissance des coûts. Ce système est érigé de façon à ce que les principes fondateurs ne soient pas remis en question (la gamme de services offerts universellement, par exemple), même si l'on sait pertinemment que les tendances de l'environnement d'intervention (la démographie vieillissante ou le coût des médicaments, par exemple) rendront ces services de plus en plus coûteux à offrir.

On se retrouve alors pris dans une spirale inflationniste, et toutes les rhétoriques sont bonnes pour justifier qu'on y attribue la part du lion des ressources, jusqu'à aujourd'hui environ 40% du budget du gouvernement du Québec. Une telle spirale se poursuit jusqu'à... rupture du système ? Comme le phénomène est contemporain, il est encore difficile d'en mesurer les conséquences, mais de nombreux éléments dans les pays occidentaux devraient pousser à l'analyse, dont la réduction drastique des budgets dans d'autres secteurs d'interventions publiques, la privatisation de services publics ou les quelques cas de faillites d'administrations publiques.

### **Les doubles coûts de systèmes en transport routier**

Des indices portent à croire qu'une croissance comparable aux coûts de systèmes de santé s'observe dans le domaine des transports routiers. Sous la pression de l'étalement urbain, de l'augmentation de la motorisation des ménages, de l'accroissement du transport routier des marchandises, de l'élargissement et du vieillissement du réseau routier et de la hausse du prix de l'essence (jusqu'à la chute des prix en 2015), les coûts d'opération et d'entretien des systèmes de transport augmentent également de manière marquée. Par exemple, dans la région métropolitaine de Montréal, entre 2008 et 2013, l'augmentation de 5 % de la population a été de loin surpassée par une hausse de 11 % du nombre de voitures et de 10 à 18 % des déplacements, selon les secteurs (Agence métropolitaine de transport, 2015). Les revenus des autorités publiques ne croissent pas à un rythme suffisant pour répondre à cette forte augmentation de la demande de déplacements, or le financement public supporte toujours les dépenses systémiques du transport routier.

Un constat similaire est réalisé pour le bilan des transports dans les émissions québécoises de GES: il s'agit d'un des seuls secteurs qui ne réussit pas à réduire ses émissions depuis 1990, malgré les avancées technologiques et l'aspect incontournable qu'il porte dans le bilan global des émissions carboniques. Spécifiquement, alors que le Québec a réduit de quelque 8,6% ses émissions de GES entre 1990 et 2013, le transport routier les a augmentés de 31,1% sur la même période (MDDELCC, 2016). Vu autrement, l'ensemble des efforts du secteur industriel, qui a baissé ses émissions de 7 millions de tonnes, a été complètement annulé par les 7 millions de tonnes supplémentaires produites par le secteur des transports.

À l'instar du système de santé, le secteur des transports apparaît érigé de façon à ce que les principes fondateurs ne soient pas remis en question (la gratuité, la fluidité et la rapidité de circulation des véhicules sur l'intégralité du réseau supérieur, même urbain), même si l'on sait pertinemment que les tendances de l'environnement d'intervention (l'urbanisation et le partage de l'espace, le taux de motorisation rapidement croissant et la nécessaire décarbonisation de l'économie) rendront ces services de plus en plus coûteux à offrir.

On constate donc les limites, dans le paradigme actuel, de la réduction des coûts économiques et des GES des systèmes de transport routier. Quelles dépenses (financières et carboniques) sont en jeu ? Il faut clarifier, pour le débat public, ces éléments afin de statuer consciemment de la pertinence collective de continuer à supporter la croissance inéluctable du système du transport.

### **Les transports routiers au Québec : quel fardeau financier et carbonique ?**

Après avoir recensé la littérature sur les meilleures pratiques en réduction des émissions dans le secteur des transports et les liens avec les coûts d'infrastructure, cette étude souhaite assembler les éléments pertinents à une comptabilité du système de transport, afin d'offrir un meilleur portrait de la situation. Avec l'élargissement de la prise de conscience des problématiques d'aménagement urbain, de finances publiques et de lutte aux changements climatiques, il appert particulièrement pressant que les outils statistiques soient adaptés aux questionnements soulevés. Par la suite, l'étude évaluera les réductions potentielles des émissions de GES et des coûts des systèmes de transport associées à un scénario incluant trois mesures pour favoriser l'usage des réseaux de transport faibles en GES, dont les mesures en transports collectifs. Les mesures peuvent répondre, à court terme, aux capacités d'intervention du Plan d'action sur les changements

climatiques (2013-2020), à moyen terme aux autres objectifs transversaux fixés par l'État québécois, dont la Politique énergétique du Québec et la Politique gouvernementale de prévention en santé, et à long terme aux objectifs de réduction des émissions de GES tendant à la décarbonisation complète des activités.

## CHAPITRE 1 - LE POTENTIEL DES MEILLEURES PRATIQUES EN TRANSPORT DURABLE

---

### ***Dans ce chapitre***

- A) Le virage vers la **mobilité durable** est économiquement avantageux comparé au cours normal des affaires, entre autres parce que les coûts d'infrastructures sont moindres.
  
  - B) Les mécanismes de prix sont au cœur de chacune des **stratégies gagnantes** de réduction de GES en transport.
  
  - C) Une stratégie intégrée peut faciliter l'**acceptabilité sociale**. À cet égard, le développement du transport collectif et d'autres mesures compensatoires sont nécessaires, parce que la tarification des externalités liées à la combustion d'essence heurte plus sévèrement certains ménages que d'autres.
- 

Ce chapitre vise à identifier les meilleures pratiques de développement durable d'infrastructures de transports dans une perspective de décarbonisation. Dans un premier temps, l'approche « éviter-transférer-améliorer-financer » sera présentée, suivie des pratiques identifiées dans la littérature selon chacune de ces stratégies. Une attention particulière sera portée sur l'articulation entre le potentiel de réduction des gaz à effet de serre (GES) avec le développement d'infrastructures efficaces du point de vue des finances publiques. Dans un deuxième temps, les mesures québécoises déjà mises en place ou prévues, incluant les programmes découlant du plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques, seront passées en revue.

### **Les objectifs et stratégies québécoises connexes**

Le Québec s'est doté d'objectifs et de stratégies, parfois transversales, parfois moins, pour affronter certains des enjeux connexes à la décarbonisation en transport. La récente politique

énergétique (Québec, 2016) cible une réduction de 40% de la consommation de produits pétroliers d'ici 2030 ; 75% de ces produits étaient consommés dans les transports en 2013. De plus, en 2015, l'élargissement du système de plafonnement et d'échanges de droit d'émission de gaz à effet de serre (SPEDE) a instauré un prix sur le carbone, couvrant notamment le secteur des transports. Finalement, plusieurs actions sont réunies sous le 2e Plan d'action contre les changements climatiques (2013-2020) du gouvernement du Québec, dont l'essentiel est financé par les revenus du SPEDE.

Afin de mettre en perspective l'ordre d'interventions à mettre en œuvre au Québec, on ne peut toutefois trop insister sur ce qui fait un large consensus dans la littérature scientifique : les stratégies à mettre en œuvre pour réussir la transition dans le transport des personnes interagissent et se renforcent entre elles (Banister, 2008).

## **1.1 L'APPROCHE EVITER-TRANSFERER-AMELIORER-FINANCER**

Dans les dernières décennies, une augmentation des distances parcourues deux fois plus rapide que la population pour tous les modes de transport a été observée aux États-Unis (Pew Center, 2008). Le potentiel de réduction dans le secteur des transports ne s'évalue donc pas en fonction de la réduction nominale des GES, mais plutôt en considérant les GES évités en fonction d'un scénario de cours normal des affaires (Tiwari et al., 2011)<sup>1</sup>.

La littérature scientifique prévoit que les solutions technologiques en transport ne seront pas les principaux réducteurs de GES à moyen terme ; elles ne sont pas à prioriser à court terme (C40/ARUP 2016). Alors qu'il est laborieux d'améliorer la morphologie d'un milieu urbain après qu'il ait été développé, il importe d'introduire des pratiques d'urbanisme durable dès maintenant<sup>2</sup>. Le Québec, qui connaîtra une croissance démographique et urbaine soutenue jusqu'à 2030 (Vivre en Ville, 2015) avant de connaître un certain ralentissement de son rythme d'urbanisation, bénéficierait hautement d'une adoption rapide des stratégies de développement durable dans les secteurs des transports et de l'aménagement.

### **« Éviter, transférer, améliorer et financer » : une approche efficace et rentable**

Dans l'article phare « The Sustainable Mobility Paradigm » de 2008, David Banister dresse les principes qui guident l'approche de la mobilité durable comparativement à l'approche conventionnelle. Cette approche tient compte des coûts sociaux et environnementaux reliés à la mobilité et renverse la hiérarchie des priorités dans les modes de transport, favorisant les transports actifs et collectifs. Au cœur de la vision de Banister se trouve l'idée d'acceptabilité sociale ; un changement de paradigme ne pouvant pas se réaliser en l'absence du consentement de la population. Afin d'obtenir l'acceptabilité, Banister propose la stratégie du « packaging ». Les politiques visant à restreindre l'usage de l'automobile individuelle (la tarification des routes par exemple) doivent être fortes, mais immédiatement accompagnées d'offres d'alternatives de déplacements efficaces.

---

<sup>1</sup> Au Québec, c'est d'ailleurs l'approche qui instaure la méthodologie de quantification des émissions « évitées » par la Société de transport de Montréal (STM 2016).

<sup>2</sup> C'est d'ailleurs au cœur du nouvel agenda urbain adopté à la conférence des Nations Unies Habitat III.

**Tableau 1.1 - Approches alternatives pour la planification des transports depuis Banister**

L'approche conventionnelle - planification des transports et ingénierie	Une approche alternative - mobilité durable
Dimensions physiques	Dimensions sociales
Mobilité	Accessibilité
Priorité au trafic, particulièrement sur la voiture	Priorité aux personnes, qu'il soit en véhicule ou à pied
Échelle vaste	Échelle locale
La rue comme une route	La rue comme un espace
Transport motorisé	Tous modes, souvent dans une hiérarchie avec piétons et cyclistes au sommet et véhicules au bas
Anticiper le trafic	Faire une vision des villes
Approches par modélisation	Développement de scénario et modélisation
Évaluation économique	Analyses multicritères pour prendre en compte les préoccupations sociales et environnementales
Déplacement comme demande dérivée	Déplacement comme activité de valeur aussi bien que comme demande dérivée
Basé sur la demande	Basé sur la gestion
Accélérer le trafic	Ralentir les mouvements
Optimisation du temps de trajet	Temps de trajets raisonnables et fiables
Ségrégation des personnes et du trafic	Intégration des personnes et du trafic
Source : Adapté de Marshall (2001) (Table 9.2)	

Source : traduction libre depuis Banister (2008)

L'approche de Banister s'agence tout à fait avec le modèle « Avoid-Shift-Improve » (ASI) (traduit par « Éviter-Transférer-Améliorer » ou ETA) adoptée par de nombreuses institutions internationales, incluant les Nations Unies (2015), The New Climate Economy (2014) et l'Agence internationale de l'énergie (2013). Au Québec, cette approche est reprise dans la littérature, notamment au cœur de la plateforme *Changer de direction* (Équiterre et Vivre en Ville, 2011), du plan d'action « Au tour du secteur des transports de faire sa part dans la lutte aux changements climatiques » (Alliance SWITCH, 2016) ou du rapport « La contribution du transport des marchandises à la prospérité du Québec » (Conseil du patronat, 2017)<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> À noter que ces publications n'incluaient cependant pas à part entière le principe de "Financer"

Figure 1.1 : L'approche Éviter, Transférer, Améliorer, d'après GIZ

Approche ETA		
Éviter / Réduire	Transférer / Maintenir	Améliorer
		
Réduire ou éviter la nécessité du déplacement	Transférer ou maintenir la part de modes plus durables	Améliorer l'efficacité énergétique des modes de transport et des technologies des véhicules
Efficacité du système	Efficacité du déplacement	Efficacité du véhicule

Source : traduction libre depuis GIZ (2014)

Il s'agit d'une perspective hiérarchisée qui vise dans l'ordre à :

1. Éviter les déplacements motorisés en misant sur des stratégies d'aménagement favorisant la densité urbaine ;
2. Encourager les automobilistes à effectuer un transfert vers des modes de transport plus sobres en carbone en développant les transports collectifs et actifs (ce qui implique, par rapport à la norme actuelle, un déplacement des investissements depuis les réseaux routiers vers les transports collectifs et actifs) ;
3. Promouvoir les technologies améliorant l'efficacité énergétique dans le secteur des transports.

### **Le volet financier et budgétaire à ne pas négliger**

Quant à la tarification du carbone et aux autres politiques d'écofiscalité liées aux transports, certains auteurs les intègrent dans chacune des stratégies de l'approche ETA. D'autres préfèrent toutefois parler du modèle ETAF (F pour financer) (Tiwari, 2011). Ces mesures opèrent en complémentarité, et contribuent au succès des autres. Par exemple, la densité urbaine et la mixité des fonctions contribuent à renforcer l'efficacité des transports en commun, qui seront, quant à eux, mieux financés par des mesures de tarification de la congestion ou du carbone. En l'absence d'une tarification carbone suffisante de l'automobile individuelle, Morrow (2012) soutient que les efforts financiers de l'État afin d'électrifier les transports routiers ne parviendraient pas à susciter

des réductions GES appréciables grâce à la technologie, eu égard aux engagements québécois pris pour 2030<sup>4</sup>.

“Purchase tax credits are expensive and ineffective at reducing emissions, while the **largest reductions in GHG emissions result from increasing the cost of driving**, thereby damping growth in vehicle miles traveled.” Morrow, 2012 : **1305**

Le rapport du New Climate Economy (2016) partage d’ailleurs ces constats quant aux bonnes pratiques dans le secteur des transports. On y élabore le modèle 3C : « compact, connected, coordinated ». Cette approche est similaire au modèle ETAF, mais insiste en outre sur l’idée de bonne gouvernance dans la planification des transports (à l’échelle territoriale) et d’institutions responsables, imputables et efficaces.

Figure 1.2 - Modèle 3C pour les transports depuis New Climate Economy

**Compacte – Croissance urbaine compacte** : grâce à la gestion de la croissance et/ou la requalification urbaine qui encouragent de plus hautes densités, des développements continus, des quartiers socialement et fonctionnellement mixtes, des environnements urbains locaux marchables et à échelle humaine, le redéveloppement de friches industrielles et la conservation d’espaces verts.

**Connecté – Infrastructures connectées** : grâce aux investissements dans l’infrastructure et la technologie urbaine innovante comme les services rapides par bus, les autoroutes à vélo, les véhicules électriques, les réseaux énergétiques intelligents, les bâtiments énergétiquement efficaces et les services essentiels d’aqueduc, d’hygiène et de matières résiduelles.

**Coordonné** : grâce à des institutions efficaces et imputables pour soutenir la planification coordonnée et la mise en œuvre de programmes d’activités et d’investissements à travers les secteurs publics, privés et de la société civile, particulièrement pour les réformes d’aménagement du territoire et les transports.

Source : traduction libre depuis New Climate Economy (2016)

Ces méthodes ont en commun qu’elles visent, avant tout, la réduction du nombre total de kilomètres parcourus. En 2014, le rapport québécois *Maîtriser notre avenir énergétique*<sup>5</sup> proposait

<sup>4</sup> Les subventions à l’achat de véhicules électriques ne sont généralement pas recommandées dans la littérature scientifique. “Purchase tax credits are expensive and ineffective at reducing emissions, while the largest reductions in GHG emissions result from increasing the cost of driving, thereby damping growth in vehicle miles traveled” (Morrow, 2012)

<sup>5</sup> Publié à la suite de vastes consultations partout à travers le Québec dans le cadre du renouvellement de la politique énergétique du Québec.

notamment une stratégie similaire, visant prioritairement à réduire les déplacements des personnes (Mousseau et Lanoue, 2014 : 132).

### **Évaluation : une approche qui permet une réduction majeure des GES... mais insuffisante**

L'approche ETAF en transports recèle des potentiels de réduction des GES pour le Québec que l'on peut résumer en deux constats :

1. Même dans les scénarios ambitieux, les meilleures pratiques mises en place semblent rarement en mesure de générer des gains suffisants (tendant à la carboneutralité) en réduction de GES. Il faudra donc opérer une transformation en profondeur des pratiques dans la planification des transports et chercher l'amélioration continue ;
2. Le virage vers la mobilité durable est économiquement avantageux comparé au cours normal des affaires, entre autres parce que les coûts d'infrastructures sont moindres. Les économies engendrées permettront donc aux États d'être plus à même d'investir là où il est nécessaire (New Climate Economy, 2016).

Aux États-Unis, on considère qu'en comparaison des quartiers conventionnels, les quartiers axés sur les transports collectifs (« Transit Oriented Development » ou TOD) permettraient de réduire l'utilisation de la voiture de 20% dans les scénarios les plus conservateurs (Pew Center, 2008 : 17) à 50% (Arrington et Cervero, 2008 ; NCE, 2016 : 13). Dans un arrondissement de Perth en Australie, on a estimé qu'en adoptant des mesures ambitieuses, près de 50% des GES émis selon le cours normal des affaires seront évités, sans toutefois obtenir de diminution effective d'émissions polluantes (Tiwari et al., 2011). À Breda, aux Pays-Bas, on a évalué qu'en mettant en œuvre un éventail de mesures inspirées des meilleures pratiques identifiées à ce jour, la municipalité ne réussirait qu'à réduire de 40 à 43% ses émissions de GES en transports d'ici 2044 (Bos et Temme, 2014). On y constate également que, bien qu'à long terme, des innovations techniques pourraient réduire davantage les GES que les mesures classées dans la catégorie « éviter » et « transférer », l'éventail de stratégies déployées devra être exhaustif. Également, l'effet des mesures nécessite une période de temps différenciée afin de se déployer.

## **Un virage néanmoins avantageux**

Suivant le deuxième constat, et bien qu'il soit pour le moins ardu d'appréhender de tels nombres, une des contributions principales du rapport de 2016 du New Climate Economy (NCE) sur les infrastructures urbaines est la démonstration de l'avantage économique immense des infrastructures vertes pour la planète. D'ici 2050, il s'agit, uniquement pour ce qui est de l'énergie non dépensée, d'une économie de 11 billions de dollars américains. L'évaluation de l'Agence internationale de l'énergie s'élève quant à elle à 50 billions en incluant les économies liées à la combustion de carburants et l'efficacité accrue des infrastructures, ce qui n'inclut d'ailleurs pas les co-bénéfices<sup>6</sup>.

“The International Energy Agency IEA estimated that global adoption of ASI based policies in the development of transport infrastructure would realize a **USD\$30 trillion in savings in vehicle and fuel expenditures and a USD\$20 trillion in infrastructure savings giving a net savings of USD\$50 trillion by 2050**. The ASI approach provides multiple additional co-benefits and cost savings related to road safety, air pollution, climate change, fuel subsidies removal, universal accessibility and green freight, serving multiple constituencies of civil society and business” (United Nations, 2015).

Dans le rapport de Major Economies and Climate Change Research Group (2014), les meilleures pratiques en fonction de cette approche sont identifiées pour les États-Unis ainsi que pour l'Union européenne. Il est intéressant de noter qu'on y confie un rôle majeur au palier national, tant à l'égard de la mise en place d'exigences contraignantes quant à la gestion de la croissance urbaine ainsi qu'un rééquilibrage des investissements gouvernementaux vers les transports collectifs. Les prochaines sections détaillent les interventions à privilégier par axe.

---

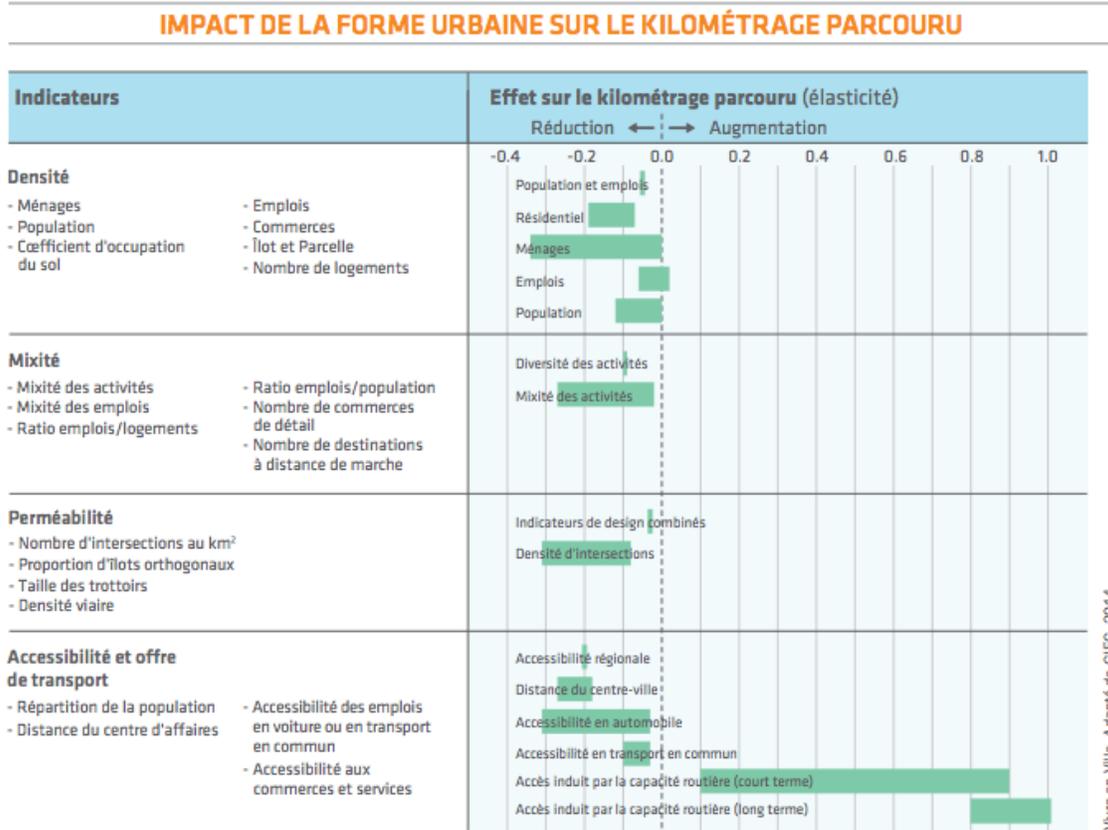
<sup>6</sup> Il faut néanmoins mentionner que la majorité de ces économies se feront dans les pays en voie de développement.

## **1.2 ÉVITER : L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE, PENSER À LONG TERME POUR S'OFFRIR DES POSSIBILITÉS**

Parmi les effets attendus des stratégies d'évitement des déplacements, on mesure bien, à long terme, les effets de l'aménagement urbain sur les émissions des transports des habitants. Au Canada, des villes plus anciennes ou plus denses émettent moins de GES par habitant, comme Montréal avec 5,4 tCO<sub>2</sub>/h ou Vancouver 7,2 tCO<sub>2</sub>/h, comparativement à Calgary à 18,2 tCO<sub>2</sub>/h (Fercovic et Gulati, 2016). Au Québec, on note aussi une différence entre les émissions transports des Montréalais, à 1,9 tCO<sub>2</sub>/h, et celle des résidents des couronnes nord et sud, de 2,4 à 2,8 tCO<sub>2</sub>/h (Vivre en Ville, 2015).

À court terme, cependant, la réduction des GES liée aux mesures d'aménagement est plutôt modeste. Dans le cas de la ville de Breda, par exemple, on parle de réduction de 5% d'ici 2044. La compacité d'une communauté urbaine permet toutefois de déployer d'autres stratégies et favorise donc également le transfert modal. Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) a d'ailleurs identifié les effets de la morphologie urbaine sur le total des kilomètres qui y sont parcourus (voir figure 1.3). La capacité routière est le principal indicateur d'augmentation des distances parcourues, et les plus grands potentiels de réduction sont atteints par la densité des ménages, la mixité des activités, la perméabilité du réseau de rues (nombre d'intersections) et la gestion de l'accessibilité automobile (par ex. les coûts de stationnement).

Figure 1.3 - Effet sur les distances parcourues de mesures d'aménagement du territoire



Source : Reproduction de Vivre en Ville 2015 d'après GIEC (2014)

De plus, c'est beaucoup en misant sur la densité urbaine que l'on arrive à minimiser les dépenses en infrastructures. À Houston, ville étalée, les transports accaparent 14% du produit intérieur brut (PIB), plus de trois fois la part de Copenhague, ville dense (Laconte, 2005). Cela suscite à la fois un poids important sur les finances publiques ainsi que sur le portefeuille des ménages.

One of the NCE's key findings is the important role that more compact, connected cities could play in reducing the **overall infrastructure** requirement in urban areas. (...) NCE used a simple methodology to develop an order of magnitude estimate of the infrastructure investment requirements when cities follow a more compact model. (...) **10% of these infrastructure investment costs can be saved from a more compact urban model.** (NCE, 2014 : 7)

New Climate Economy parle de coûts 10% moins importants alors qu'IBI (2008) estime à près de 30% les économies le tenant compte de l'ensemble des infrastructures sur le territoire de la municipalité. Bref, si les effets d'un aménagement urbain intelligent prennent quelques décennies à se concrétiser, il s'agit de bénéfices durables et abordables. De plus, ces effets seront multipliés lorsque conjugués avec d'autres mesures, en particulier l'augmentation des taxes sur l'essence (Sakamoto, 2010 : 9).

Plusieurs obstacles s'opposent toutefois à des meilleures pratiques en aménagement. Il s'agit souvent de questions liées à la gouvernance, dont pour les municipalités se trouvant dans les zones de croissances. Elles souhaitent profiter des avantages fiscaux liés au régime de financement actuel, qui favorisent le développement routier. Bien que le rôle des villes dans la lutte aux changements soit appelé à croître, cela ne signifie en rien le retrait de l'État (NCE, 2016 ; ZBEIDA et al., 2014). Il s'agit plutôt d'une redéfinition de ses responsabilités<sup>7</sup>. A contrario, Tanguay et Gingras (2012) ont démontré que la tarification du carbone, à un prix suffisant, contribue à limiter l'étalement urbain.

En Ontario, la « Loi de 2015 pour une croissance intelligente de nos collectivités » prend à bras le corps cette redéfinition. Elle contient 14 indicateurs de rendement qui portent par exemple sur la densité des zones ou sur la connectivité des rues. Bref, s'il est vrai que l'État doit donner aux municipalités les moyens pour agir, il doit néanmoins leur conférer des objectifs contraignants qui contribueront à l'atteinte des objectifs de réductions de GES qu'il contracte.

Nous retiendrons, quant au transport des personnes, que les actions « Éviter » matérialisent principalement la fiscalité des transports qui influencent les grands choix d'aménagement du territoire. Par exemple, les subventions étatiques pour le transport individuel ou routier ou la fiscalité du développement dans les municipalités.

---

<sup>7</sup> Comme l'affirmait récemment le maire de Bogota Enrique Penalosa: « what's even worse than having governments controlling cities is having a myriad of municipalities, each one doing whatever they want. (...) The important thing in the relationship between national and local government is that we redistribute resources and responsibilities in a rational way. We must create institutions where you can really plan a large city well. » (The Guardian, 2016).

## **1.3 TRANSFÉRER : INVESTIR MASSIVEMENT EN TRANSPORTS COLLECTIFS ET ACTIFS**

Des investissements majeurs en transport collectif sont nécessaires aux changements de comportements des individus, en particulier en Amérique du Nord où ces modes sont comparativement peu développés. Or, il s'agit avant tout d'une question de choix (Banister, 2008). Lorsque l'on privilégie les transports actifs et collectifs aux déplacements en automobile, les budgets alloués doivent être réajustés en conséquence, en déplaçant le budget du routier vers les alternatives (Zbeida et al., 2014 : 40). En effet, l'augmentation de la capacité routière peut annuler les effets de nouveaux services de transports collectifs. De plus, l'accès généralement gratuit aux routes constitue un puissant incitatif à l'utilisation de l'automobile individuelle. Une telle situation désavantage fortement le développement des transports collectifs.

"(...) without transport policies that discourage car use and encourage collective modes, investment alone can lead to empty transit vehicles and trains and, therefore, higher CO<sub>2</sub> emissions than otherwise. This occurred for a period in the USA in the 1980s and 1990s, when urban buses were so empty that their average CO<sub>2</sub> content (F) was higher than that for cars" (Davis et al., various years; dans Tiwari et al., 2011).

### **SRB, train, métro, VLS, etc. : Un cocktail diversifié comme recette du succès**

De façon générale, donc, il s'agit d'offrir un accès le plus aisé possible aux usagers grâce à un cocktail de modes de transport. Selon le rapport du Major Economies and Climate Change Research Group « Great potential for reductions [by 2030] in the United States currently exists, as many metropolitan areas have no significant low carbon transport options and there are no high-speed rail linkages between cities » (Zbeida et al., 2014: 23). En raison de services déficitaires à tous les égards, on recommande d'investir dans un éventail d'infrastructures de transport collectif urbaines (Service rapide par bus/SRB, Système léger sur rail/SLR, métros) et interurbaines (trains rapides). Sans chercher à prendre parti pour un mode plus qu'un autre, il est néanmoins intéressant de noter que dans une récente étude de regroupement international de maires pour le climat C40, les SRB et autres bus constitueraient, surtout à court terme, « the most effective programme in emissions reduction terms, delivering just over a third of all potential savings from in-city action » (C40/ARUP, 2016 : 57).

Les nouvelles alternatives à l'auto-solo méritent également d'être incluses dans le développement du cocktail transport. Par exemple, une étude du Transportation Sustainability Research Center de l'Université Berkeley avance que chaque nouveau véhicule en libre-service (VLS) mis à la disposition des usagers dans une ville a le potentiel de remplacer de 7 à 11 véhicules (Martin et Shaneen, 2016). Il s'agit d'une pratique qui peut contribuer à réduire la dépendance à l'automobile peu coûteuse pour les pouvoirs publics. Dans ce cas, le rôle des gouvernements consiste essentiellement à pourvoir un contexte réglementaire ouvert aux innovations.

### **L'opportunité d'investir en transport collectif**

Avec les mouvements d'urbanisation rapide, particulièrement dans les pays émergents, mais aussi dans les pays développés, il est prévu qu'environ 90 billions de dollars américains devront être investis dans le développement d'infrastructures essentiellement urbaines, plusieurs d'entre elles étant dédiées au transport. Selon les estimés du New Climate Economy, il ne suffirait d'abord que d'une surcharge que de 5% supplémentaires afin de construire des infrastructures qui contribueraient à construire des milieux de vie sobres en carbone (NCE, 2016). Cet investissement supplémentaire est modeste comparé aux économies engendrées, d'autant plus que plusieurs études proposent des évaluations encore plus basses (Kennedy et Corfee-Morlot, 2012).

Il semble en fait que les astres soient alignés pour le déploiement de tels investissements, alors que plusieurs institutions internationales, incluant le Fonds monétaire international (FMI) (Lagarde, 2016), recommandent maintenant d'investir davantage en raison des taux de croissance anémiques dans les pays de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). Par ailleurs, s'il a été mentionné plus tôt que la densité est associée à des économies de dépenses pour les administrations publiques, la maturité des réseaux transports publics est quant à elle directement corrélée à la productivité d'une ville ainsi qu'à la qualité de vie des habitants (PwC, 2016).

Les villes offrant des services de transports en commun de qualité attirent également davantage d'investissements directs étrangers (NCE, 2016 : 11), ce qui encourage la croissance de leurs richesses collectives. En Allemagne, il est évalué que même les mesures encourageant les transports actifs stimuleraient le PIB d'une collectivité de 1,11%, alors que d'autres mesures de développement des transports collectifs le feraient croître de 1,56% en plus d'augmenter de 1,76% le taux d'emploi d'ici 2030 (NCE, 2016 :12). Bref, si les transports collectifs sont nécessaires au

transfert vers des modes de transports faible en carbone, ils nécessitent un transfert des fonds actuellement investis dans les infrastructures routières, mais contribueront ensuite davantage à l'expansion générale de la richesse collective.

## **1.4 AMÉLIORER : ÉLECTRIFICATION, CARBURANTS PROPRES ET AUTRES SOLUTIONS TECHNOLOGIQUES**

La plupart des études prévoient que la plus grande part de réduction de GES à long terme proviendra de l'amélioration de l'efficacité énergétique et de l'électrification des transports. À ce jour, elles ne recommandent toutefois pas de subventionner l'achat de véhicules électriques, trop coûteux pour les trésors publics et ne contribuant pas à obtenir des réductions des GES durables (GIZ, 2010 ; EPA, 2011 ; Morrow et al., 2010). Au contraire, selon Elon Musk, président-directeur général de Tesla, ce sont plutôt les subventions directes et indirectes à l'achat des carburants fossiles auxquelles il faudrait s'attaquer. Selon lui, il s'agira d'internaliser les coûts externes liés à la combustion de l'essence afin de stimuler l'innovation et de rendre rapidement les alternatives compétitives (Komanoff, 2016).

L'OCDE (2015 : 175) note également que les mécanismes de prix contribuent à stimuler ce type d'innovation, mais insiste également sur le fort potentiel de réduction qui découle de l'adoption de normes sur les carburants propres. Il est à noter que, par le passé, l'augmentation des distances totales parcourues a dépassé l'amélioration de l'efficacité des moteurs des véhicules. Encore une fois, il s'agira d'inclure cette norme dans un éventail de mesures contribuant à la réduction de l'utilisation de l'automobile, ce qui nécessite une bonne dose de volonté politique.

## 1.5 FINANCER : VERDIR LA FISCALITÉ

À ce jour, la demande de carburant dans le secteur des transports s'est révélée particulièrement inélastique. Pour cette raison, même avec une tarification du carbone entre 30 à 60\$ la tonne, qui contribue à la réduction des GES dans les autres secteurs, les émissions des transports ne varieraient pas de façon significative (Morrow et al., 2010 : 1307). Dans son rapport *Getting Energy Price Right* (2014), le FMI recommandait d'augmenter graduellement d'environ 0,20\$ par litre les taxes sur l'essence au Canada. Le mécanisme de tarification du carbone est loin de ce niveau pour l'instant. Par exemple, on évalue que le SPEDE, à 16 cents la tonne excédentaire, n'augmenterait que de 2 à 3 cents le litre.<sup>8</sup>

Une telle augmentation des prix de l'essence ne doit toutefois pas strictement signifier un alourdissement fiscal. Au contraire, à l'instar des réformes fiscales écologiques qui s'opèrent dans plusieurs pays européens, ces revenus peuvent à la fois être redistribués à la population ou recyclés dans le développement d'alternatives favorisant la mobilité durable. En effet, une telle réforme fiscale dans le secteur des transports doit être acceptée par la population, sans quoi elle risque d'être rapidement rejetée (Banister, 2008 : 77). Il faut néanmoins utiliser les fonds obtenus grâce aux mesures d'écofiscalité de façon transparente et efficiente. Le recyclage de ces nouveaux revenus doit contribuer à concrétiser une forme de croissance économique durable (voir Tiwari, 2011 : 396).

“Aggressive climate change policy need not bring the economy to a halt. Even under high-fuels-tax, high-carbon price scenarios, losses in annual GDP, relative to business-as-usual, are less than 1%, and the economy is still projected to grow at 2.1--3.7% per year assuming a portion of the revenues collected are **recycled to taxpayers.**” (Morrow et al., 2010)

---

<sup>8</sup> Bien qu'elles ne n'originent pas toutes d'une volonté de réduire les GES (par exemple les taxes sur l'essence) il serait souhaitable d'établir une taxation neutre pour les différents types d'énergie émettant du CO<sub>2</sub>, établie en fonction des coûts externes de chaque type de carburant (et d'énergie) (OCDE, 2009 et Lachapelle, 2011).

## **1.6 POLITIQUES ET PROGRAMMES QUÉBÉCOIS POUR LES TRANSPORTS FAIBLES EN GES**

Étudions, sous l'angle de l'approche ETAF, les programmes et mesures québécoises en transport faible en carbone qui découlent notamment du PACC.

### **Les stratégies d'aménagement favorisant les cycles courts et les transports actifs**

À plusieurs endroits dans les politiques gouvernementales, on retrouve les orientations propres à un aménagement réduisant le bilan carbone des transports. Dans la politique énergétique 2030, le gouvernement reconnaît que « l'étalement urbain progresse à un rythme accéléré » et que cet étalement est au cœur de la dépendance du Québec au pétrole. La politique indique « agir sur les habitudes de déplacements des personnes et le transport des marchandises » par l'aménagement du territoire urbain. Les plans métropolitains d'aménagement et de développement adoptés en 2012 par les communautés métropolitaines de Montréal et de Québec établissent, entre autres, des objectifs de densité urbaine et de développement à proximité des services de transports collectifs (Communauté métropolitaine de Montréal, 2012 : 11). Par ailleurs, les orientations gouvernementales en aménagement du territoire reconnaissent depuis longtemps le besoin de densifier les activités. Ces différentes cibles sont toutefois rarement contraignantes. Par exemple, contrairement à l'Ontario, le Québec n'est pas doté d'une loi sur les zones de croissances avec des obligations de redditions de compte incombant aux gouvernements locaux.

Aussi, dans le cadre du PACC 2013-2020, le [Programme d'aide financière au développement des transports actifs dans les périmètres urbains](#) est un outil d'accompagnement des municipalités pour les aider à prendre un virage marqué dans l'offre d'infrastructures de transport actif au Québec.

### **Les transports collectifs comme stratégie de réduction des GES au Québec**

Bien que les transports collectifs soient associés à de nombreux autres bénéfices et que l'idée de développement durable est relativement récente, ceux-ci ont toujours contribué à modérer la croissance des GES. Selon une récente étude de la Société de Transport de Montréal (STM), l'effet cumulé de la réduction de l'achalandage automobile, de l'allègement de la congestion ainsi que l'effet de la densification urbain dus à la présence d'un service de transport en commun permettrait de réduire de 55% les émissions attribuables aux déplacements routiers dans la région

métropolitaine (2016 : ii). Il s'agirait d'un total de 3 911 000 tonnes de GES, qui incomberait un fardeau immense sur les finances publiques du Québec, ne serait-ce qu'en raison de la tarification du carbone.

Le [Programme d'aide au développement du transport collectif](#) (PADTC) vise l'amélioration des services de transport en commun. Grâce notamment au PADTC, l'achalandage du transport en commun a crû plus rapidement que la croissance démographique de 2006 à 2012, mais le nombre de déplacements stagne depuis, autour de 600 millions de déplacements par an au Québec. Par ailleurs, le Programme d'aide au transport collectif des personnes et aux immobilisations en transport en commun et volet financé par les fonds fédéraux, le programme de la Société de financement des infrastructures locales du Québec (SOFIL), sont destinés aux projets d'immobilisations en transport en commun.

### **L'électrification des transports**

La stratégie d'électrification des transports mise essentiellement sur l'électrification du parc de véhicules. Par exemple, pour chaque voiture électrique (VE) vendue, le gouvernement offre une subvention de 8000\$ à l'achat par via le [Programme Roulez électrique](#). L'adoption récente de la nouvelle loi zéro émission contribuera d'ailleurs à favoriser un plus grand accès aux VE. Quant au [Programme Branché au travail](#), il couvre « 50 % des dépenses admissibles jusqu'à un maximum de 5 000 \$ par borne de recharge » pour l'installation de bornes dans les entreprises, municipalité ou autre organisation qui souhaite en rendre accessibles à leurs employés. Enfin, le [programme de soutien à la promotion de l'électrification des transports](#) finance des activités de sensibilisation et de partage des connaissances scientifiques sur l'électrification.

L'électrification n'est toutefois pas aussi avancée dans le secteur des transports collectifs<sup>9</sup>. Selon la STM, il ne faut pas s'attendre à ce que la technologie soit prête avant 2025 (STM, 2016). Plusieurs autorités organisatrices de transport ont néanmoins mis en place des projets pilotes au Québec. Le Programme de soutien au déploiement des autobus scolaires électriques au Québec bénéficie néanmoins d'un budget de 30 millions entre 2015 et 2021.

Enfin, le [programme de soutien à la réalisation de projets de démonstration de taxis électriques](#) dispose de 6,6 millions sur trois ans.

---

<sup>9</sup> Dans les faits, les transports collectifs demeurent nettement moins polluants que la voiture individuelle. À titre d'exemple, la STM, qui réalise plus de 1,3 million de déplacements par jour, n'émet que 0,2% du total des émissions québécoises.

Sur les normes d'émissions des carburants propres, régies par le gouvernement canadien, « l'objectif global serait d'atteindre des réductions annuelles de 30 mégatonnes (Mt) d'émissions de GES d'ici 2030. Cette réduction aiderait grandement le Canada à respecter son engagement de réduction d'émissions de 30 % en deçà des niveaux de 2005 d'ici 2030, ce qui équivaldrait à éliminer plus de 7 millions de véhicules circulant sur les routes pendant un an. » (Environnement et changements climatiques Canada 2017)

### **Autres programmes de réduction des GES dans les transports**

Trois autres programmes du PACC 2013-2020 ciblent spécifiquement le secteur, soit le [programme Écocamionnage](#) (28,3 millions), le [programme d'aide gouvernementale à l'amélioration de l'efficacité du transport maritime, aérien et ferroviaire](#) ainsi que le [programme visant la réduction ou l'évitement des émissions de gaz à effet de serre par le développement du transport intermodal](#). Sachant que « lorsqu'un camion lourd passe du diesel au gaz naturel, les GES diminuent jusqu'à 25 % » (Gaz Métro, 2015), Québec a pris l'engagement de « bonifier le programme “Écocamionnage”. »

Dans la planification stratégique du ministère des Transports et dans la Stratégie gouvernementale de développement durable 2015-2020, notamment, on retrouve des orientations similaires aux programmes déjà décrits.

## 1.7 RÉSUMÉ DE LA REVUE ACADÉMIQUE

Un constat préliminaire de notre survol de la littérature est que les stratégies intégrées et les mécanismes de prix, donc l'approche Éviter-Transférer-Améliorer-Financer, sont au cœur de chacune des méthodes gagnantes. Qui plus est, une stratégie intégrée peut faciliter l'acceptabilité sociale. À cet égard, le développement du transport collectif et d'autres mesures compensatoires sont nécessaires à l'obtention de l'acceptabilité sociale, parce que la tarification des externalités liées à la combustion d'essence heurte plus sévèrement certains ménages que d'autres (Banister, 2008).

Au Québec, il existe donc bel et bien des orientations et des programmes pour les trois premiers volets de l'approche ETAF. Par contre, les programmes ne sont pas exclusivement construits pour atteindre les objectifs de réduction de GES et demeurent parfois difficiles à mesurer à cette aune<sup>10</sup>. À propos des stratégies d'aménagement durable (éviter), on note que l'État ne s'est pas senti redevable, à ce jour, de l'atteinte d'indicateurs en lien avec les orientations annoncées. Quant aux transports alternatifs et à l'amélioration de l'efficacité énergétique (transférer et améliorer), les programmes en place, bien intentionnés, apparaissent bien faibles à faire infléchir la tendance des coûts (voir chapitre 2) et des GES (voir chapitre 3) en transport des personnes, lorsqu'on observe l'évolution de la mobilité.

Quant au volet « financer », le SPEDE et les PACC sont de beaux exemples de recyclage de financement vers la transition énergétique. Or, le mécanisme de revenus choisi, celui d'un marché du carbone, est encore soit trop faible en coût, soit trop indirect pour imputer aux consommateurs de pétrole un signal suffisant pour la transition. À ce jour, le montant transféré à la pompe du coût du marché du carbone est insuffisant (Parry et al., 2014 ; Gagnon et al., 2014) pour apporter des changements d'habitude significatifs<sup>11</sup>. La consommation d'essence a d'ailleurs fortement crû au Québec en 2015 (Statistique Canada, 2016) à la suite de la chute du prix, de près

---

<sup>10</sup> C'est d'ailleurs l'une des tâches phares du nouveau comité de gestion du Fonds vert, chargé de faciliter la comptabilité de l'intervention en changements climatiques.

<sup>11</sup> Un complément intéressant est le fait que l'État québécois n'a pas intérêt à une baisse de la consommation des carburants. En effet, à son Plan économique 2015-16, le gouvernement commente, dans une annexe dédiée, la réduction importante du prix des hydrocarbures. Celle-ci serait bénéfique pour les finances publiques, puisqu'une baisse du prix entraîne une hausse de la consommation, taxée, de pétrole, des autres biens consommables, taxables, et une baisse de coûts pour l'État, qui se procure beaucoup de carburant pour ses propres activités (Québec 2015, Annexe 2).

de 10%. Il faudra donc surveiller l'impact sur le bilan carbone<sup>12</sup>. Pour prendre à bras le corps le volet financier de l'approche ETAF, il faudra accroître l'usage de l'écofiscalité en transport.

Retenons également (1) qu'il faudra opérer une transformation en profondeur des pratiques dans la planification des transports et chercher l'amélioration continue pour que l'approche ETAF permette l'atteinte des objectifs à long terme de décarbonisation. (2) Le virage vers la mobilité durable est économiquement avantageux comparé au cours normal des affaires, entre autres parce que les coûts d'infrastructures sont moindres.

En conclusion, ce chapitre nous a permis d'ajouter le volet « financer » aux approches jusqu'ici utilisées dans la littérature québécoise et de cerner les potentiels importants d'économies d'infrastructures dans la transition vers des transports faibles en carbone. Avant d'évaluer l'effet de politiques publiques de développement des transports faibles en GES, dont les potentielles économies en infrastructures et la capacité d'accroître la fiscalisation, soit des mécanismes de revenus, d'habitudes de transport émettrices de GES, nous nous attarderons à recenser les coûts actuels du transport des personnes au Québec.

---

<sup>12</sup> Par ailleurs, des critiques ont questionné l'usage des fonds levés à travers le PACC pour financer de nouveaux programmes de réduction des GES versus des programmes existants, qui pouvaient contribuer à la réduction des GES. Consulter le 34<sup>e</sup> rapport de la Commission de l'administration publique (2016) de l'Assemblée nationale, qui recommandait, en 7.6, de bien distinguer l'usage des sommes du Fonds vert visant la réduction des gaz à effets de serre de celles visant l'entretien et le maintien des infrastructures de transport en commun.

## CHAPITRE 2 - PORTRAIT DE L'ÉVOLUTION RÉCENTE DES COÛTS DU RÉSEAU ROUTIER AU QUÉBEC

---

### ***Dans ce chapitre***

- A) La sommation des données pour chacune des catégories de dépenses ainsi que l'évolution de ces dépenses sur 10 et 20 ans. Excluant largement le transport collectif et le transport des marchandises, **le système de transport des personnes, à 41 G\$, représente plus de 10% de l'équivalent du PIB.**
- B) Ces dépenses sont essentiellement privées, mais comprennent également 800 \$ *par habitant* de sommes publiques, pour la seule année 2015. On constate **l'augmentation des coûts associés aux transports des personnes.** En 20 ans, il s'agit d'une croissance de 33% des dépenses en dollars de 2015. Par habitant, il s'agit d'une hausse de 16% ou une moyenne de croissance annuelle de 0,74%.
- C) **Plusieurs autres types de coûts sont liés directement ou indirectement aux infrastructures routières,** mais aucune donnée valide pour faire la comparaison entre les trois années à l'étude ne nous est apparue disponible. Il appert que certaines dépenses de services publics (santé publique, sécurité routière, urgences environnementales et justice) sont proportionnellement liées à l'usage du transport routier.

---

Combien coûte le système de transport routier des personnes offert ? Afin de choisir les meilleures politiques publiques de transport à mettre en œuvre, chacune des administrations publiques, sur son territoire, incluant les juridictions locales présentes, devrait pouvoir répondre à cette question. Celle-ci appelle à bien plus de précisions que les crédits budgétaires annuels pour le gouvernement. En effet, la gestion des actifs implique une connaissance fine des infrastructures. À savoir, quels sont les coûts d'entretien, coûts de remise à neuf, déficit d'entretien, si l'usage est optimal, sous-optimal, etc.

Ce chapitre mesure le portrait de l'évolution récente des coûts du transport des personnes sur trois références décennales (1995, 2005 et 2015) en incluant les dépenses publiques et privées ainsi que les coûts directs (dénivellement des voies, dégradation des infrastructures, etc.). Il compile les données disponibles en coûts (comptes publics fédéraux, provinciaux, municipaux, dépenses des ménages, etc.), à l'instar du Conference Board of Canada (2013) qui utilise une méthodologie de calcul des dépenses directes. Par la suite, les données des chapitres 1 et 2 permettront d'identifier les politiques à privilégier pour la réduction des émissions de GES et des coûts financiers.

## 2.1 MÉTHODOLOGIE

### Choix des données

Pour compiler les coûts du système de transport, nous optons pour une cueillette limitée de données sur trois années, notamment parce que les données des comptes publics sont souvent incomplètes et les méthodes de calculs varient dans le temps<sup>13</sup>. L'étude présente les données en dollars de 2015.

Nous recensons les dépenses directes publiques et privées dans le réseau de transport des personnes. Celles-ci englobent les coûts associés à l'entretien et au développement du réseau routier. Pour les voies, elles sont défrayées par les municipalités locales, par le gouvernement du Québec et par le gouvernement du Canada dans leurs programmes d'infrastructures<sup>14</sup>. Pour les véhicules, la charge en revient aux particuliers, aux entreprises, aux flottes publiques ainsi qu'aux acteurs privés qui offrent des services de transport. Pour les terminaux, c'est-à-dire les stationnements, tout un chacun en paie, et il y a plusieurs stationnements pour chaque automobile. Des pouvoirs publics aux particuliers, en passant par les centres commerciaux, aéroports ou les parcs privés de stationnements.

Cette approche dite des dépenses directes a été privilégiée à d'autres méthodes dont celle de l'approche annualisée, qui inclut la dépréciation des actifs, ou celle de l'inventaire des routes<sup>15</sup>. En effet, cette méthode de collecte est parmi les plus courantes dans ce genre de portrait, notamment parce que les données sont les plus accessibles et délaisse les calculs actuariels liés aux valeurs des stocks d'actifs.

Un survol des coûts externes au réseau routier, incluant les coûts de la congestion, des espaces de stationnements<sup>16</sup>, la valeur des sols artificialisés, ainsi que l'impact du nouveau système de plafonnement et d'échange de droits d'émission de gaz à effet serre (SPEDE) sera ensuite présenté.

---

<sup>13</sup> Pour Transports Canada (2008), « Quelle que soit l'année choisie, des problèmes de diverses natures y sont inmanquablement associés : • Limites des données propres à une année donnée; • Année non représentative parce que des changements importants surviennent l'année suivante et réduisent ou augmentent les coûts – coûts financiers et coûts sociaux – de ce mode de transport; • Année où une demande excédentaire survient en raison d'une forte expansion économique; année où une capacité excédentaire survient en raison d'une récession; année de la mise en service d'une nouvelle capacité ou d'une capacité additionnelle.

<sup>14</sup> Cette étude exclut les réseaux forestiers et d'accès aux ressources.

<sup>15</sup> Ces trois approches sont expliquées et distinguées dans Conference Board of Canada, 2013.

<sup>16</sup> En réalité un coût interne, mais dont les dépenses disséminées sont difficiles à compiler.

### **Sources des données publiques<sup>17</sup>**

Il existe certes quelques compilations des dépenses en transport par secteur. Les addendas statistiques annuels de Transports Canada<sup>18</sup> constituent une source principale d'information. Les dépenses publiques des gouvernements fédéraux et provinciaux y sont colligées selon les différents modes de transport, grâce à l'addition des données provinciales.

Outre le bilan annuel réalisé par Transports Canada, d'autres études (Bernier, 2004 : 301) ont déjà évalué certains types de dépenses en transport routier, par exemple celles qui incombent aux ménages (Gagnon et Pineau, 2013). Au Canada, Todd Litman (2009) est probablement celui qui est allé le plus loin dans l'analyse des coûts et des bénéfices des réseaux de transports. Sa contribution permet une comparaison économique précise des véhicules et des individus qui se déplacent, incluant les externalités. Or, pour bien comprendre les interconnexions entre ces déplacements, perçus isolément, il est utile de compiler l'ensemble des coûts du système de transport, à l'instar de ce que nous réalisons pour la juridiction du Québec.

Les données utilisées provenant de Transports Canada ont été, dans le cas des dépenses provinciales, validées à l'aide des rapports annuels du ministère des Transports. Pour les données municipales, comme Transports Canada a mis fin à la compilation des comptes des administrations locales en 2009, nous avons utilisé les comptes municipaux bruts obtenus au ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire pour les données de 2015 (MAMOT, 2016b). Pour les années 1995 et 2005, nous avons validé les données de Transports Canada à l'aide des données historiques du MAMOT (2007 et 2016).

### **Source des données privées**

Il n'y a pas de source directe concernant les dépenses privées, si ce n'est le coût par ménage auprès de Statistique Canada (2017). Nous effectuons donc des calculs basés sur les coûts d'achat et d'usage moyen des véhicules qui proviennent de l'Office de l'efficacité énergétique (OEE, 2017) du Canada. Précisément, deux calculs ont donc été effectués, reposant essentiellement sur le nombre de kilomètres totaux parcourus au Québec en véhicule, les distances moyennes par

---

<sup>17</sup> Tel que discuté longuement par Transports Canada (2008, pp. 4-11), les paramètres et champs d'application d'une telle étude sont complexes à appréhender et impliquent des décisions méthodologiques parfois catégoriques. Il convient néanmoins d'approfondir, comme le fait notre étude, l'interprétation des données disponibles.

<sup>18</sup> Les données particulièrement d'intérêt dans le cadre de cette étude se retrouvent dans la section « Dépenses et recettes des transports des gouvernements »

véhicule et le prix de l'essence. Les dépenses pour les carburants ont été obtenues en multipliant le nombre de total de kilomètres parcourus pour les trois années de référence - par les voitures (N.B.: n'exclut pas les voitures de compagnie) et par les camions légers détenus par des voyageurs - par le prix annuel moyen de l'essence et par la consommation moyenne pour chaque type de véhicule. Comme les données de l'OEE ne spécifient pas la proportion de voitures à essence et au diesel pour l'ensemble du parc, notre estimation suppose que toutes les voitures fonctionnent à essence, le plus courant des deux carburants évoluant de façon plutôt proportionnelle.

Le deuxième calcul concerne des autres coûts liés à l'utilisation (achat, entretien, pneus, assurance), encore une fois selon les distances parcourues et le nombre de véhicules. Cette somme est obtenue en se basant sur l'addition de ces coûts pour une voiture moyenne et pour un camion léger moyen qui parcourait 15 000 km en 2013 (Gagnon et Pineau) et en les faisant varier selon l'hypothèse que les dépenses évoluent en fonction du nombre moyen de kilomètres parcourus par chacun. Cette méthode de calcul ne tient pas compte de la diminution des coûts fixes moyens par kilomètre parcouru. L'amélioration de la fiabilité des véhicules, qui pourraient avoir fait légèrement diminuer les coûts d'utilisation n'a pas été mesurée.

Finalement, comme les revenus de taxes fournies dans les addendas statistiques incluent les contributions d'autres agents économiques que les ménages, le montant de taxes calculé est plus élevé que leurs dépenses réelles. La soustraction des taxes perçues par les gouvernements permet néanmoins d'obtenir un ordre de grandeur plus réaliste, en utilisant l'hypothèse que 50% des taxes payées servent aux déplacements des ménages (le reste au commercial et récréatif et hors routes).

### **Limites de la méthodologie**

Deux limites méthodologiques doivent être notées avec l'approche des dépenses directes. Premièrement, l'évolution des coûts des transports routiers doit être interprétée avec prudence, notamment dû aux cycles d'investissements propres au financement politique du réseau routier, qui varient, entre autres, selon les cycles économiques et les priorités gouvernementales. Il faut éviter de tirer des constats directement à partir des années politiques de stimulation économique par les dépenses publiques. Deuxièmement, l'approche des dépenses directes ne tient pas compte

de la détérioration courante des infrastructures de transports<sup>19</sup>. Nous reviendrons néanmoins sur l'état des infrastructures au Québec.

À propos des exclusions de notre définition du système de transport des personnes, certains utilisateurs des routes n'ont pas été comptabilisés, même s'ils font nécessairement partie du portrait global. Il est question du transport des marchandises, des coûts d'usage des véhicules de transport collectif sur route (les autobus) et des flottes de véhicules légers, notamment du secteur public. Ces données seraient utiles avant de faire une analyse coûts-bénéfices globale des systèmes de transport des personnes.

Sur les addendas de Transports Canada, il n'existe pas de preuve sur l'uniformité des méthodologies et même des définitions des données utilisées entre les juridictions (provinces, territoires et gouvernement fédéral), ce qui jette une certaine ombre sur la validité des données rapportées dans cette source. Avec une visée similaire à cet addenda, nous ajouterons une perspective sur les données recueillies en plus d'identifier les balises méthodologiques à clarifier à l'avenir.

Les externalités du transport des personnes sont discutées, mais non comptabilisées dans le bilan. Au final, les données présentées indiquent le portrait des dépenses en transport des personnes, toutes sources de dépenses confondues et sur les éléments les plus visibles du transport, les voies et les véhicules.

---

<sup>19</sup> Dit autrement, de la valeur de remise à neuf des infrastructures, qui peuvent être neuves ou en fin de vie.

## **2.2 PORTRAIT DES DÉPENSES POUR L'ÉTAT QUÉBÉCOIS**

Québec a donné pour mission à son ministère des Transports « d'assurer, sur tout le territoire, la mobilité durable des personnes et des marchandises par des systèmes de transport efficaces et sécuritaires qui contribuent au développement du Québec. » L'État québécois est ainsi financièrement et techniquement responsable du réseau routier supérieur de quelque 29 000 kilomètres de voies et de 4 700 ponts et viaducs (MTMDET 2017).

### **Les deux décennies suivant 1995 : deux cycles de dépenses distincts**

Cette responsabilité inclut le financement des immobilisations, tant pour les nouvelles voies que le renouvellement des actifs, et l'entretien courant, y compris le déneigement<sup>20</sup>. Entre 1995 et 2005, période marquée par la rigueur budgétaire publique<sup>21</sup>, les dépenses du gouvernement ont crû de 10%<sup>22</sup>. Ce contrôle des dépenses sera renversé dans la décennie suivante, avec une croissance de près de 100% des dépenses dans le réseau routier par le gouvernement du Québec, qui allouait alors plus de 3 milliards de dollars à ce poste budgétaire (voir figure 2.1). Sur la période 1995-2015, on observe donc un taux de croissance annuel de 3,96 %.

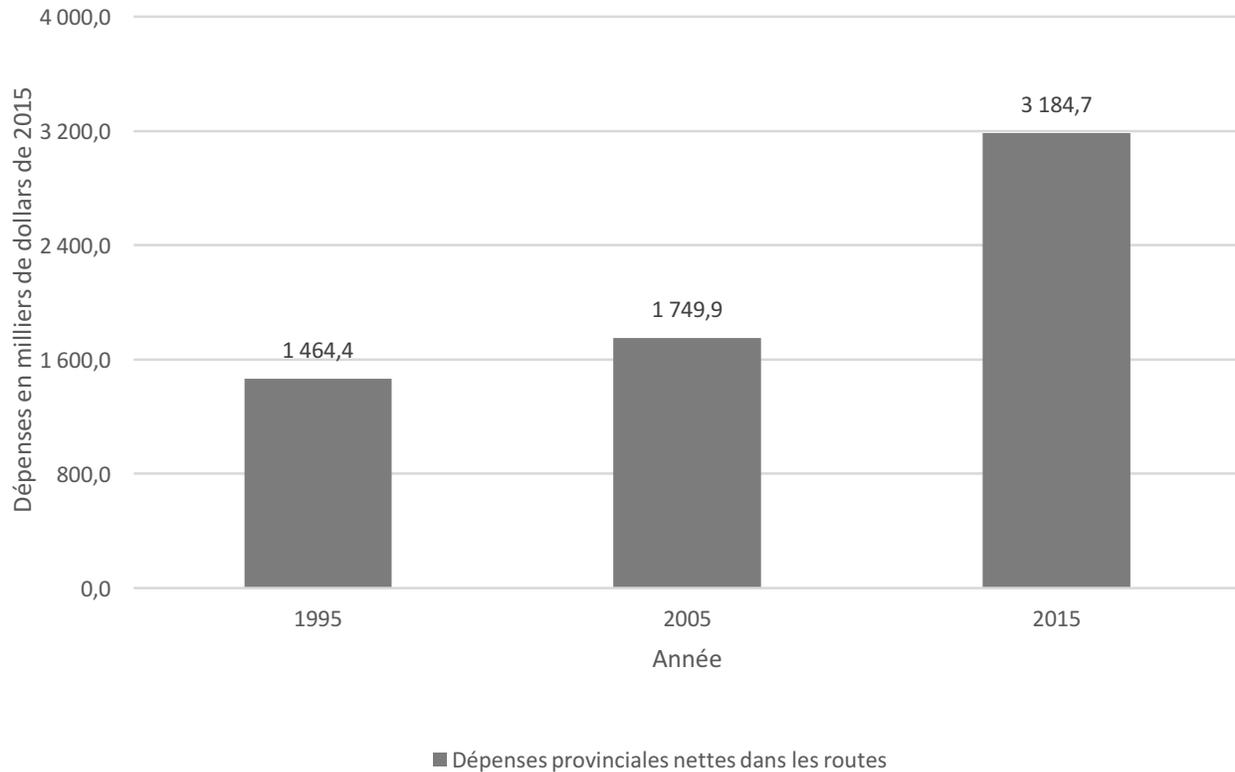
---

<sup>20</sup> Dans son rapport *Les Transports au Canada*, Transports Canada compile les dépenses des gouvernements fédéraux et provinciaux en transport. Les addendas statistiques de 1999, 2005 et 2015, permettent d'obtenir les données pour les dépenses provinciales. Les données du Québec y sont fournies par le MTMDET.

<sup>21</sup> Cette période a été marquée par la rigueur budgétaire de la fin des années des années 1990 (« déficit zéro ») et corollairement de « latence » quant au renouvellement des actifs en infrastructures. SECOR-KPMG (2012) notait : « l'importance des infrastructures publiques s'est réimposée dans les années 2000 à la suite de près de vingt ans de négligence. Cette négligence, alimentée par les pressions budgétaires des années 1980, n'a pas été propre au Québec. Le sous-investissement dans les ouvrages publics a représenté une réalité dans un très grand nombre, voire dans la plupart des régions d'Amérique du Nord ou d'Europe. Au Québec, l'accident du Viaduc de la Concorde en septembre 2006 a toutefois servi de catalyseur à un virage marqué en termes de réinvestissements dans nos infrastructures publiques et d'encadrement de ces investissements. » p.5

<sup>22</sup> Les données sont, sauf exception, en dollars constants de 2015.

Figure 2.1 – Dépenses nettes du Québec dans les infrastructures routières en 1995, 2005 et 2015



Source : Transports Canada (Addenda 1999, 2005 et 2015)

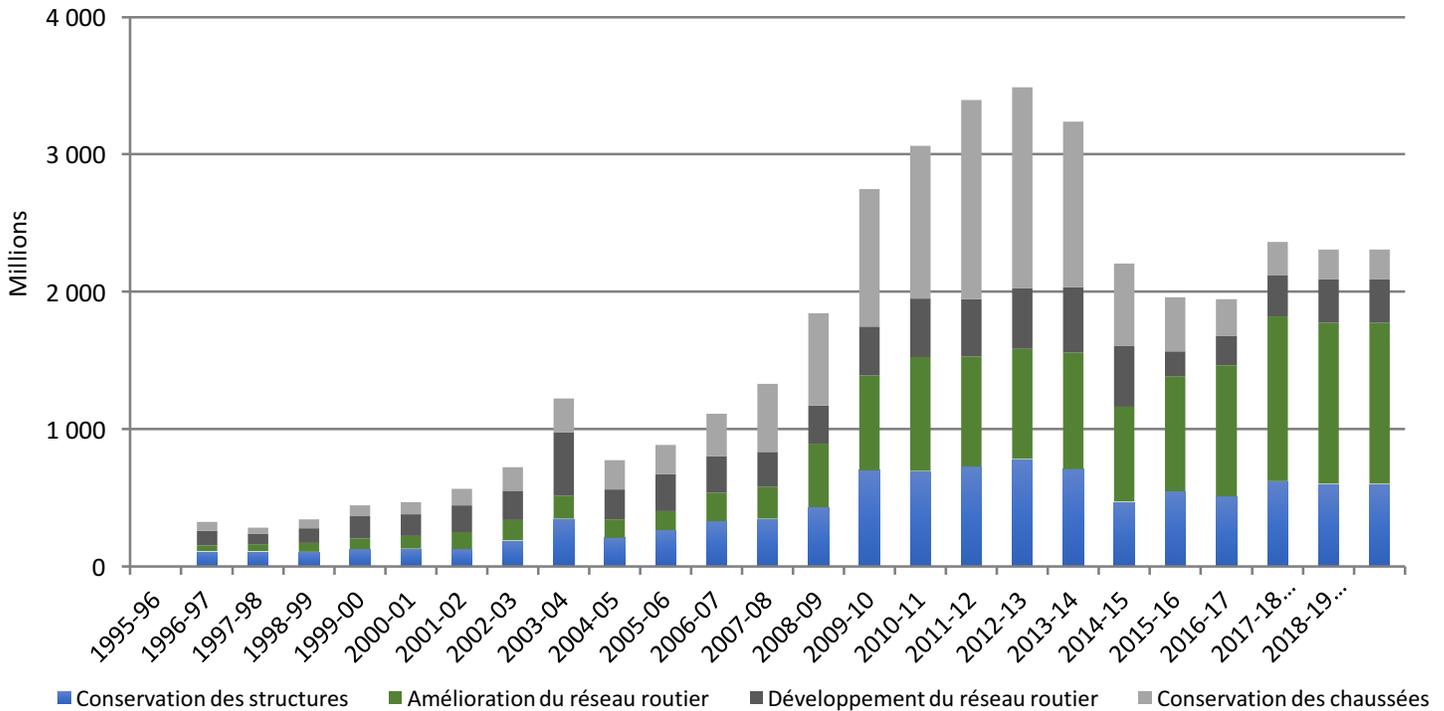
### 2005 à 2015 : Relance des investissements

L'augmentation des investissements en conservation des chaussées et des structures fut certainement mise à l'agenda à la suite d'une prise de conscience collective de la dégradation des infrastructures publiques<sup>23</sup>. Cette hausse des budgets correspond également à une politique de relance dans divers secteurs suite à la crise économique de 2008-09. Or, si ce réinvestissement permet de rénover de surcroit les actifs existants, il entraîna du même coup l'expansion du réseau.

<sup>23</sup> Provoquée au premier chef par l'effondrement du viaduc de la Concorde en 2006

Figure 2.2 – Investissements dans le réseau routier supérieur au Québec, 1995-2015

(total et par volet)



Source : MTQ (2016) et anciens rapports annuels

En observant la ventilation des dépenses, la relance observée s’observe particulièrement à partir de 2007-08, le total dépassant cette année-là les 1 500 millions de dollars. Les années 2007 à 2013 encoururent des dépenses plus élevées que la moyenne, culminant à près de 3 500 millions en 2011-12. De plus, certains volets ont connu une croissance plus importante, au premier chef le développement du réseau routier. Celui-ci a encouru des dépenses moyennes de 1 150 millions de dollars de 2007 à 2013, contre une moyenne de 275 millions dans les six années précédentes.

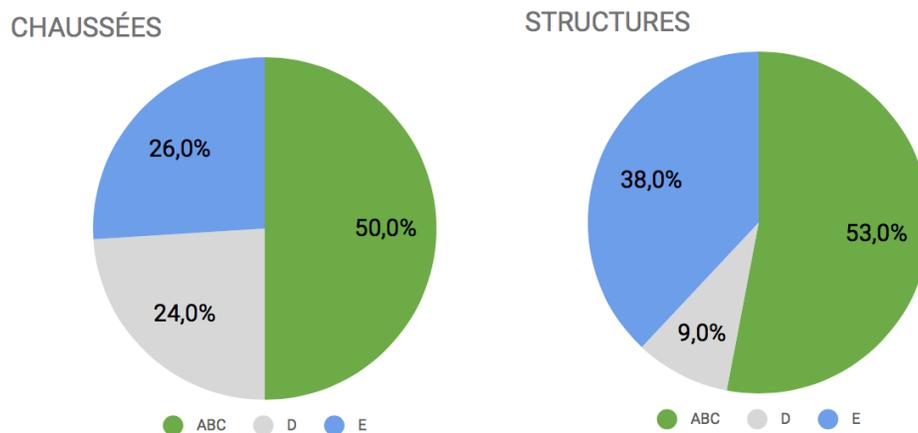
Avec ce réinvestissement dans les infrastructures, les dépenses annuelles en transport de l’État québécois atteignent 25,7 % des dépenses des fonds spéciaux du gouvernement du Québec

(Québec, 2011), et jusqu'à 40% des investissements annuels inscrits au Plan québécois des infrastructures 2011-2016 (Québec, 2011b).

### La vérification de la détérioration des actifs

Le gouvernement a commencé à publier en 2015 les plans annuels de gestion des investissements publics en infrastructures. Ce document (Conseil du trésor 2017) indique l'état, sur une échelle de « A » (très bon) à « E » (très mauvais), de la condition des infrastructures du MTMDET. Selon le rapport, 26% des structures du réseau routier supérieur seraient en mauvais ou très mauvais état, et cette proportion augmenterait à 47% de la valeur totale des actifs lorsqu'on considère les valeurs financières des structures en cause. Pour les chaussées, seulement la moitié des infrastructures serait en bon état. (Figure 2.3). Le déficit du maintien d'actif (DMA), compris comme le coût pour remettre tous les actifs en état acceptable (avec une notation minimale de « C » (satisfaisant) est de 12 582 M\$ pour la période 2017-2018, soit une hausse de 323 M\$ par rapport à la période précédente<sup>24</sup>.

Figure 2.3 – État des infrastructures 2017-18 du MTMDET en fonction de l'indice d'état moyen<sup>25</sup>



Source : MTMDET (2016)

<sup>24</sup> Rappelons que les investissements annuels des dernières années oscillent entre 2 000 et 2 200 M\$. Pour illustrer, un investissement accru de 17 % aurait été nécessaire pour maintenir le déficit de maintien d'actif au niveau actuel.

<sup>25</sup> Pour les chaussées, les pourcentages correspondent au nombre d'ouvrages (kilomètres) alors que pour les structures, il s'agit des valeurs des actifs.

L'indicateur DMA permet d'évaluer les interventions qui seront nécessaires, à court terme, avant que les infrastructures ne présentent un danger manifeste, ainsi que la capacité des infrastructures à absorber une nouvelle croissance d'utilisation. À cet égard, 2017 correspond à la première année, depuis 1995, où plus de 90% des investissements routiers ont été consacrés au maintien des actifs (voir figure 2.2).

Les données de DMA ne permettent pas, cependant, de calculer la valeur de remise à neuf des actifs. Les autres indicateurs d'état des actifs, consignés au rapport d'activités ministériel, rappellent que les chaussées sont en bon état à 80% et les structures à 74% (MTMDET, 2016).

### **Des investissements qui entraînent des décaissements à long terme**

La conséquence des réinvestissements est que l'amortissement à long terme de ces dépenses maintiendra une pression sur les budgets gouvernementaux. En effet, l'amortissement des dépenses varie, par exemple sur 21 ans pour les chaussées, et sur 39 ans pour les structures (Québec, 2016b). Le caractère potentiellement conjoncturel des investissements récents n'aurait donc pas pour effet de baisser les dépenses annuelles en transport. Qui plus est, les investissements en entretien devront se poursuivre.

Le décaissement annuel des investissements est réalisé à partir du Fonds des réseaux de transport terrestre (FORT), géré par le MTMDET. Les dépenses pour le réseau routier québécois sont passées de 1 681 M\$ en 2010 à 2 500 M\$ en 2018, soit un taux de croissance annuel moyen de 5,09%<sup>26</sup>. Le FORT est principalement alimenté par la taxe sur les carburants, dont les revenus, sur la même période, ont crû à un taux annuel moyen de 3,00%, mais de seulement 1,15% sur les cinq dernières années de cette période<sup>27</sup>. L'amélioration de l'efficacité énergétique des véhicules, ainsi que d'autres innovations en mobilité personnelle comme l'utilisation de véhicules électriques, limite la possibilité de hausses des revenus liés à la taxe sur les carburants – et ce malgré la tendance croissance de l'utilisation des réseaux routiers. En effet, certains carburants, comme le gaz naturel conventionnel et renouvelable, et l'utilisation de l'électricité dans le transport, ne sont pas sujets à la taxe d'accise sur les carburants. Donc, même si, d'un point vu environnemental, ces carburants

---

<sup>26</sup> Les dépenses d'entretien semblent connaître une croissance similaire, passant de 295 M\$ en 2010 à 577 M\$ en 2015, ce changement incluant une modification de méthodologie comptable. Les données proviennent des rapports annuels de gestion du ministère ainsi que des Prévisions financières du FORT (calculs).

<sup>27</sup> Soit la période 2013-2018. Le taux de taxation québécois est passé de 15,2 cents le litre en 2009 à 19,2 cents le litre à partir de 2013 (Statistique Canada, 2017).

sont parfois plus avantageux, les infrastructures routières continuent d'être sollicitées et exigent des investissements de plus en plus importants pour les entretenir. Pour tenir compte de ces enjeux, la taxe sur les carburants pourrait être renforcée, réformée ou remplacée.

### **LE FONDS DES RÉSEAUX DE TRANSPORT TERRESTRE - GOUVERNANCE**

Le gouvernement a créé en 2010 le Fonds des réseaux de transport terrestre (FORT) pour financer les immobilisations des transports collectifs et routiers<sup>28</sup>. Ces programmes d'infrastructures sont essentiellement financés à travers ce fonds dédié qui capitalise les investissements annuels<sup>29</sup>. À l'origine, le Fonds était alimenté par deux sources principales, soit la taxe québécoise sur les carburants actuellement de 19,2 cents le litre et les droits d'immatriculations des véhicules<sup>30</sup>.

S'ajoutent maintenant aux revenus du FORT les contributions du Fonds vert, ce qui a été critiqué en raison de la difficulté de la reddition de comptes<sup>31</sup>. De 2010 à 2012, les équilibres prévisionnels du FORT étaient diffusés aux comptes publics. Depuis, ces données ne sont plus publiques, malgré l'érosion évoquée de la principale base de revenus, les taxes sur les carburants.

### **Croissance des dépenses par habitant pour l'État québécois**

Les dépenses pour le gouvernement ont donc augmenté, en dollars constants, également lorsque rapportées à la croissance démographique. Au tableau 2.1, on constate une croissance de 117% des dépenses sur vingt ans, soit un taux annuel moyen de 3,96%. Lorsque rapporté à la population, l'on connut également à une croissance, notamment de 90% du coût par habitant entre 1995 et 2015 ; c'est 3,26% de croissance annuelle par personne. En prenant en compte le déficit du maintien d'actif, qui a sans doute atteint un sommet dans les années 2000, et de l'étalement des

<sup>28</sup> *Loi sur le ministère des Transports* aux articles 12.30 et suivants (RLRQ, chapitre M-28)

<sup>29</sup> Pour imager, on peut dire que le FORT « rembourse l'hypothèque » des infrastructures. Selon les types d'ouvrage, les modalités de financement divergent, mais peuvent s'étendre jusqu'à 45 ans pour les structures majeures (Québec 2016b, question 26b).

<sup>30</sup> La taxe d'accise fédérale sur l'essence est de 10 cents le litre, mais ne contribue pas au FORT, plutôt au fonds de la taxe sur l'essence du gouvernement du Canada.

<sup>31</sup> Dans son 34<sup>e</sup> rapport, la Commission de l'administration publique (2016) reprend à son compte des critiques formulées ailleurs, essentiellement sur la traçabilité des sommes du Fonds vert dans le FORT. Elle émet notamment la recommandation 7.6 : « QUE le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques et le ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports établissent un portrait représentatif des sommes du Fonds vert versées au Fonds des réseaux de transport terrestre (FORT). Qu'ils s'assurent ainsi que l'on distingue les sommes affectées aux mesures visant la réduction des gaz à effets de serre de celles visant l'entretien et le maintien des infrastructures de transport en commun. »

paiements des investissements récents, qui se ressentiront pendant des décennies, les coûts collectifs des réseaux sont plus importants qu'ils ne l'étaient il y a vingt ans. Ces résultats sont semblables pour les coûts municipaux en transport.

Tableau 2.1 – Compilation des dépenses de l'État québécois pour le transport terrestre des personnes, nominal, rapporté à la population

<b>Évolutions des données</b>	<b>1995</b>	<b>2005</b>	<b>2015</b>	<b>2005/1995 (%)</b>	<b>2015/2005 (%)</b>	<b>2015/1995 (%)</b>
Dépenses provinciales (M\$ 2015)	1 464,4	1 749,9	3 184,7	19%	82%	117%
Dépenses par habitant (\$ 2015)	202,85	230,82	385,58	14%	67%	90%

Source : Transports Canada, Statistique Canada (2012)

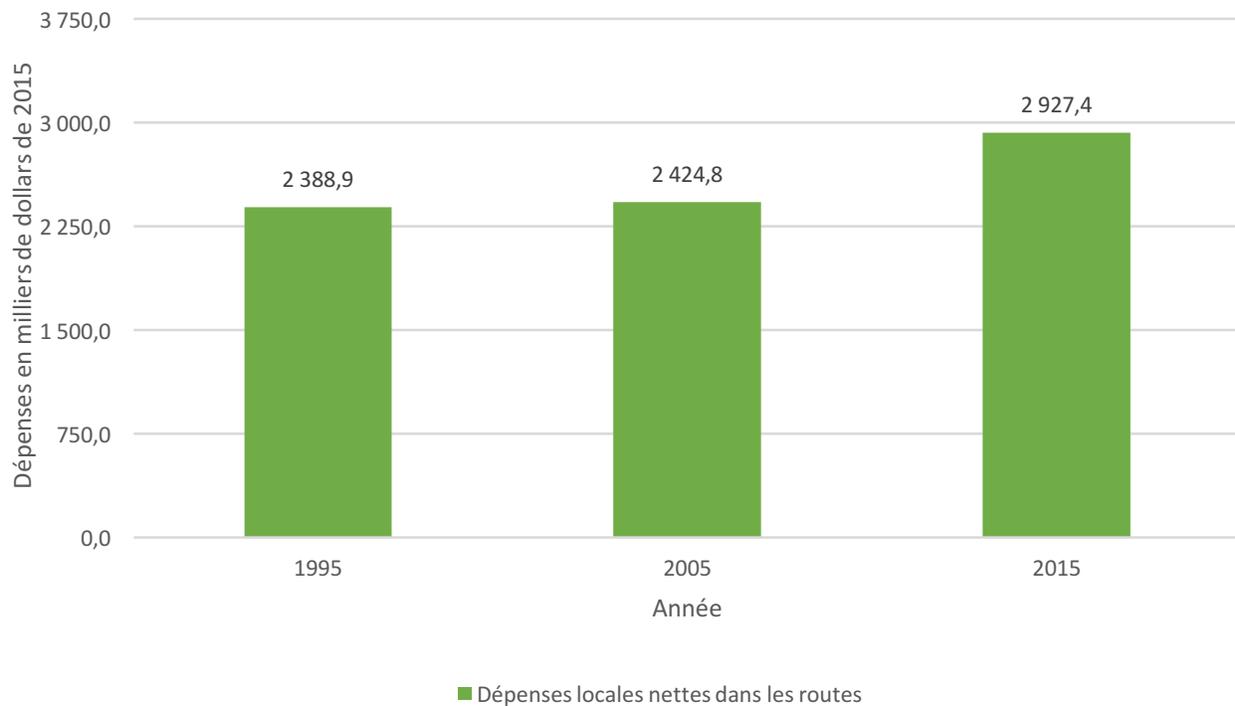
## 2.3 PORTRAIT DES DÉPENSES POUR LES MUNICIPALITÉS

Le réseau routier local, celui sous gestion des municipalités québécoises, compte environ 92 000 kilomètres (MTMDET 2017). Chaque nouvelle voie de contournement ou sortie autoroutière s'accompagne d'un développement de rues locales. Dans les dernières décennies, le réseau local s'est principalement développé de pair avec le réseau routier supérieur, le tout généralement aux frais des municipalités.

### Dépenses municipales : voirie locale, déneigement, circulation, etc.

Entre 1995 et 2005, l'évolution des dépenses municipales a connu une plus faible hausse que celle de l'État québécois soit de 1,5% comparée à 19% pour la province (figure 2.4). Les dépenses municipales ont cependant évolué de 2,4 M\$ à 2,9 M\$ au cours de la décennie suivante, soit une hausse de 21%, contre 82% pour le gouvernement du Québec. Sur la période 1995 à 2015, il s'agit donc d'un taux de croissance annuel composé d'environ 1% pour les municipalités.

Figure 2.4 - Dépenses nettes des municipalités québécoises pour le transport terrestre des personnes en 1995, 2005 et 2015

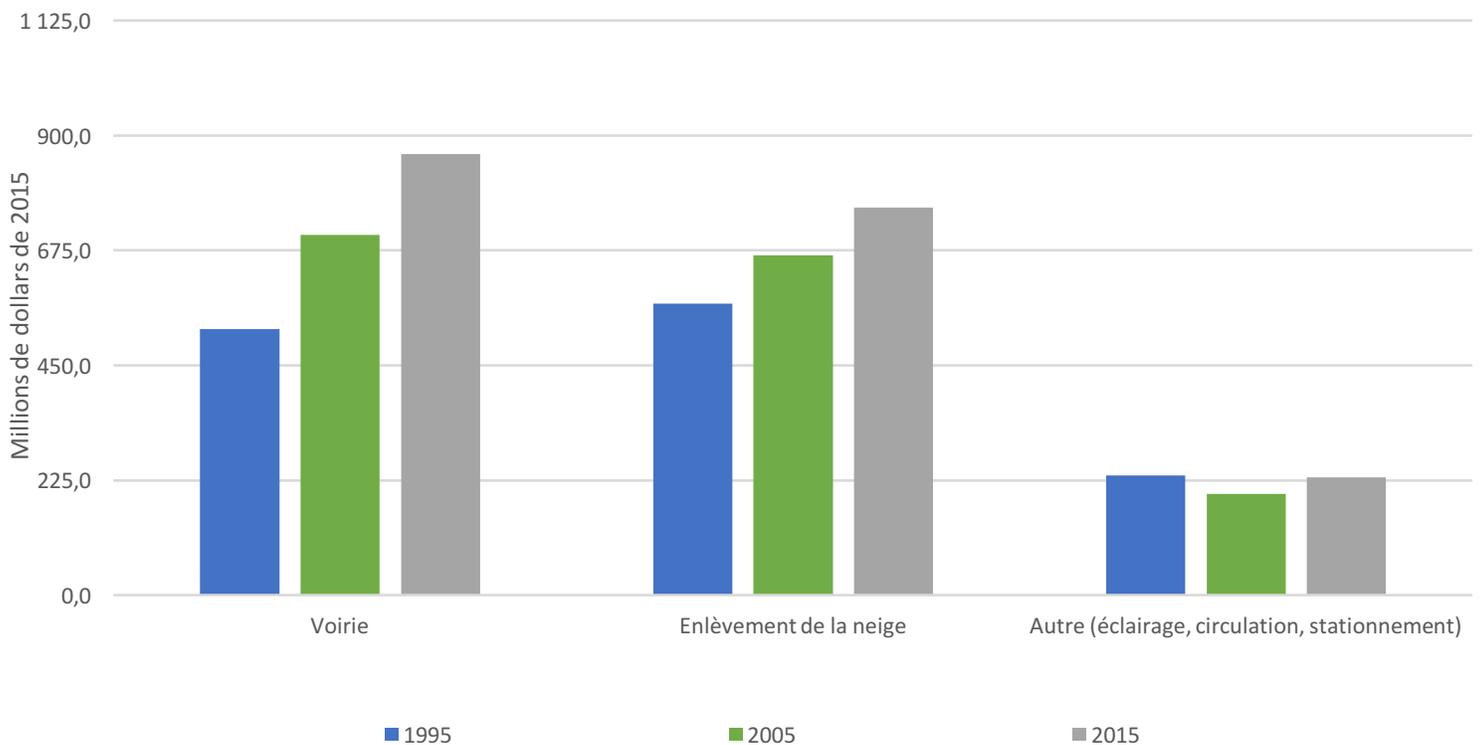


Sources : MAMOT et Transports Canada (2016b) (Addendas 1999, 2005 et 2015)

Il est possible d’extraire, à partir des données agrégées des comptes municipaux, les dépenses liées aux différents axes de dépenses routières locales. Dans les cas de la voirie et de l’enlèvement de la neige, on constate une hausse de dépense continue dans les années observées, mais pas pour l’éclairage, la circulation et le stationnement (Figure 2.5).

En vingt ans, les compilations des données désagrégées permettent d’observer une croissance de 39,7% des dépenses de fonctionnement des transports routiers pour les gouvernements locaux québécois<sup>32</sup>.

Figure 2.5 - Dépenses de fonctionnement pour le transport terrestre, par fonction



Source : MAMOT (2016b)

<sup>32</sup> Les données ventilées ne conservent que les dépenses de fonctionnement, puisque les dépenses connexes (amortissement, frais administratifs, services rendus, etc.) sont comptabilisées différemment entre les années observées et difficilement assemblables. De ce fait, les auteurs des dits comptes au MAMOT nous ont suggéré de ne pas additionner les amortissements entre les années comptées. Pour un survol des changements comptables, on consultera notamment RCGT (2015).

Cela explique également que les données locales retenues soient celles de l’addenda de Transports Canada. Ces dépenses de fonctionnement diffèrent des dépenses nettes de la figure 2.4 qui comptabilisent toutes les dépenses connexes.

### **Dépenses municipales par habitant en transport routier**

Selon le tableau 2.2, les coûts ont donc augmenté d'un pour cent par année, soit 23% sur 20 ans. Les données suggèrent que nous aurions atteint une somme de 354 \$ par habitant en 2015, soit une hausse de 7% par rapport à 1995.

Tableau 2.2 – Compilation des dépenses municipales pour le transport terrestre des personnes, nominal et rapporté à la population

<b>Dépenses municipales - Évolutions des données</b>	<b>1995</b>	<b>2005</b>	<b>2015</b>	<b>2005/1995 (%)</b>	<b>2015/2005 (%)</b>	<b>2015/1995 (%)</b>
Dépenses municipales (M\$ 2015)	2 388,9	2 424,8	2 927,4	2%	21%	23%
Dépenses par habitant (\$ 2015)	330,91	319,84	354,43	-3%	11%	7%

Source : Transports Canada Transports Canada (Addendas de 1999, 2005 et 2015), MAMOT (2005, 2016 et 2016b)

## 2.4 PORTRAIT DES DÉPENSES POUR LE GOUVERNEMENT FÉDÉRAL

Au Canada, les compétences en transports terrestres sont principalement exercées par les provinces. Transports Canada joue certes un rôle de réglementation, mais il a surtout préséance dans d'autres modes (maritimes, aériens et ferroviaires). Le gouvernement fédéral opère également certains tronçons, dont par exemple des ponts<sup>33</sup>. Infrastructure Canada intervient toutefois par l'entremise de ses programmes d'investissements et de stimulation économique. Ces fonds sont généralement transférés et administrés par le gouvernement du Québec (la SOFIL, créée par Québec, récolte notamment les sommes du Fonds de la taxe sur l'essence fédérale). Donc, les sommes de ces programmes n'apparaissent pas ici aux comptes fédéraux, mais bien dans la section sur le gouvernement du Québec.

Les dépenses fédérales en transport des personnes au Québec sont passées de 81,4 M\$ en 1995 à 532,3 M\$ en 2015. Cette hausse est due au volet « Ponts fédéraux », en raison notamment des réfections aux ponts Champlain et Honoré-Mercier. Les dépenses de ce volet sont passées de 40 M\$ en 1995 à 432 M\$ en 2015.

Tableau 2.3 - Dépenses fédérales en transport terrestre des personnes

Sommation des données (en millions de dollars de 2015)	1995	2005	2015
<b>Dépenses fédérales</b>			
Transferts fédéraux (dans les dépenses provinciales en transport routier)	35,6	168,0	99,5
Transferts fédéraux (dans les dépenses municipales en transport routier)	5,5	2,0	0,0
Ponts fédéraux	40,3	37,9	432,8
Total	81,4	207,9	532,3

Source : Transports Canada (Addendas de 1999, 2005 et 2015)

<sup>33</sup> À l'instar de la société fédérale Les Ponts Jacques Cartier et Champlain Incorporée.

### Dépenses fédérales en transport routier

Vu le caractère conjoncturel des investissements, les dépenses fédérales rapportées à la population sont peu informatives. On retiendra qu'à 64\$ par personne, au sommet de la donnée en 2015, le fédéral reste le plus petit contributeur que nous observons dans le système de transport des personnes. Elle est donc presque négligeable en soi, mais il faut néanmoins la comptabiliser dans le portrait global.

Tableau 2.4 - Dépenses fédérales nettes pour le transport terrestre des personnes et en fonction de la population

Dépenses fédérales - Évolutions des données	1995	2005	2015	2005/1995 (%)	2015/2005 (%)	2015/1995 (%)
Dépenses fédérales nettes (M\$ 2015)	81,4	207,9	532,3	155%	156%	554%
Dépenses par habitant (\$ 2015)	11,27	27,42	64,45	143%	135%	472%

Source : Transports Canada (Addendas de 1999, 2005 et 2015)

## 2.5 PORTRAIT DES DÉPENSES DES MÉNAGES

Les dépenses liées au transport occupent une place croissante dans le budget des ménages, atteignant aujourd’hui 20% de leurs dépenses moyennes (Statistique Canada, 2016). Entre 1995 et 2015, plusieurs facteurs auront contribué à cette évolution. Parmi ceux-ci, notons la hausse des prix des carburants, l’augmentation du nombre de véhicules ainsi que la popularité grandissante des camions légers et l’abordabilité accrue des véhicules.

### Dépenses de carburants

De 1995 à 2015, les dépenses des ménages pour l’achat d’essence sont passées de quelques 5 à 9 milliards de dollars, soit une hausse annuelle de 2,92%. En partie liée à la hausse du prix du carburant, cette dépense est néanmoins celle qui connaît la plus forte hausse des données recensées. Par ailleurs, il s’est parcouru 16 % plus de kilomètres de plus sur les routes en 2015 qu’en 1995.

Tableau 2.5 - Compilation des dépenses privées pour l’automobile

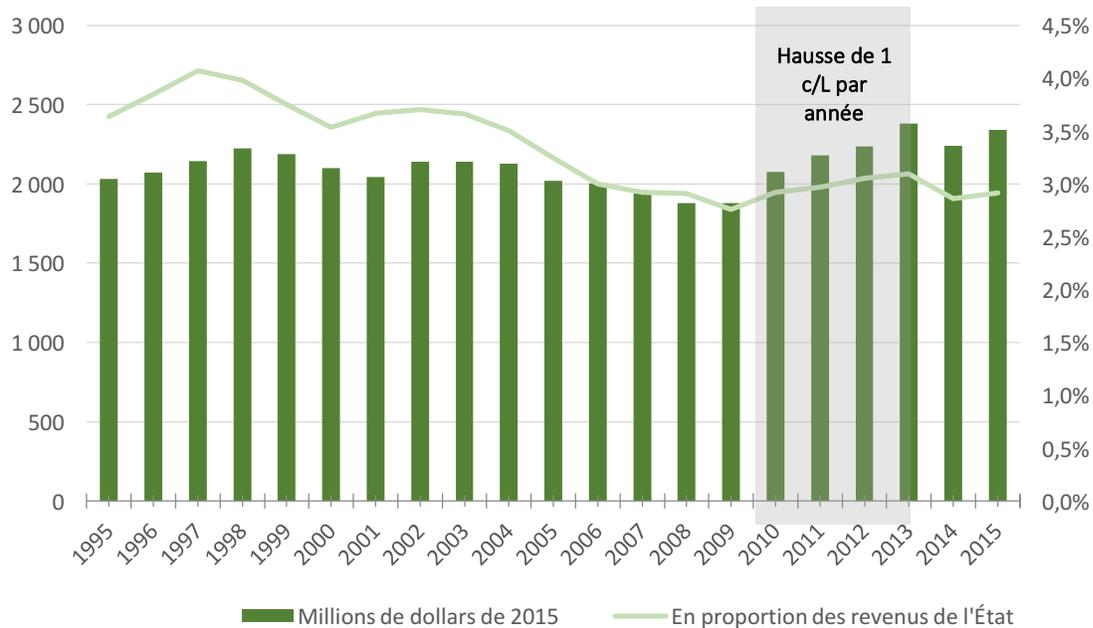
Dépenses privées	1995	2005	2015
Dépenses totales pour l'achat d'essence	5 033,1	7 451,8	8 953,7
Dépenses de possession pour les voitures et camions légers	25 771,5	28 137,0	30 156,4
Part des taxes (50%) attribuable aux voyageurs	1 908,2	2 222,6	2 214,8
Total dépenses privées moins les taxes	28 896,5	33 366,2	36 895,4

Source : Calculs, à partir de OEE 2017, Transports Canada, CAA-Québec 2017 et Gagnon et Pineau (2013)

Les taxes provinciales et fédérales représentent d’ailleurs une part du prix de l’essence. Lesdites taxes sont unitaires, c’est-à-dire qu’elles n’augmentent pas malgré la croissance du prix de vente. Durant la dernière décennie, la taxe québécoise sur les carburants a représenté l’équivalent de 15 à 20% du prix de vente, alors qu’elle était de 20 à 30% dans les décennies 1980 et 1990<sup>34</sup>.

<sup>34</sup> La taxe québécoise des carburants était de 0,14\$/l dans les années 80, de 0,15\$/l dans les années 90 et de 0,192\$/l depuis 2013, excluant la surtaxe du grand Montréal, aujourd’hui de 0,03\$/l. Source : Statistique Canada (2017b)

**Figure 2.6 – Revenus de la taxe québécoise sur les carburants et proportion des revenus gouvernementaux**



Source : Ministère des Finances (2017) "Statistiques budgétaires : onglet F.2 et F.3"<sup>35</sup>

Le calcul total des dépenses privées pour l'automobile exige d'ailleurs d'y soustraire les taxes pour l'utilisation des routes, parce que celles-ci sont dans les dépenses publiques déjà compilées<sup>36</sup>.

### Dépenses de possession des véhicules

De leur côté, les dépenses des ménages pour les véhicules<sup>37</sup> ont crû plus lentement, passant de 25,7 G\$ à 30,1 G\$, soit une hausse annuelle de 0,78%. Cette hausse est tout de même moindre

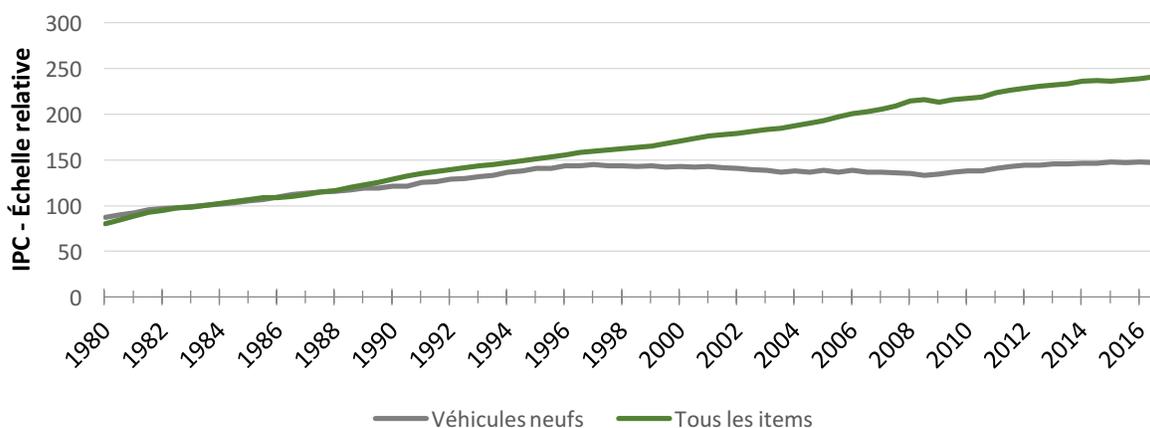
<sup>35</sup> Pour consulter les données : [http://www.budget.finances.gouv.qc.ca/budget/2016-2017/fr/documents/RA\\_SB\\_FR\\_v02.xlsx](http://www.budget.finances.gouv.qc.ca/budget/2016-2017/fr/documents/RA_SB_FR_v02.xlsx)

<sup>36</sup> Comme les revenus de taxes fournies dans les addendas statistiques incluent les contributions d'autres agents économiques que les ménages, le montant de taxes calculé est plus élevé que leurs dépenses réelles. La soustraction des taxes perçues par les gouvernements permet néanmoins d'obtenir un ordre de grandeur plus réaliste, en utilisant l'hypothèse que 50% des taxes payées servent aux déplacements des ménages (le reste au commercial et récréatif et hors routes).

<sup>37</sup> Deux calculs ont donc été effectués, reposant essentiellement sur le nombre kilomètres total parcouru au Québec, les distances moyennes par véhicules et le prix de l'essence. Les dépenses pour les carburants ont été obtenues en multipliant le nombre total de kilomètres parcourus pour les trois années de référence - par les voitures (N.B. : n'exclut pas les voitures de compagnie) et par les camions légers détenus par des voyageurs - par le prix annuel moyen de l'essence et par la consommation moyenne pour chaque type de véhicule. Comme les données de l'Office de

que celle des dépenses de carburants. Cela s'explique sans doute par la stagnation de la progression du prix des véhicules, car il y a, en 2015, 1 301 104 véhicules de promenade de plus en circulation qu'en 1995<sup>38</sup>. Comme les ventes de véhicules neufs ne démordent pas dans les dernières années, cette somme ne semble pas prête à baisser significativement. À la figure suivante, on note aux États-Unis que la croissance de prix des véhicules neufs par rapport au panier de consommation moyen a ralenti à partir des années 1990 et l'écart s'est accentué dans les années 2000.

Figure 2.7 – Indice des prix à la consommation des véhicules neufs aux États-Unis



Source: U.S. Bureau of Labor Statistics, à partir de FRED, Federal Reserve Bank of St. Louis (2017)

En somme, les dépenses privées des ménages de quelque 36,9 G\$ forment la part la plus importante des dépenses du système de transport des personnes. Par personne, il s'agit en 2015 d'une dépense de 4 467 \$. En hausse depuis le 4 003 \$ par habitant en 1995, la croissance est de 11,6% sur vingt ans.

l'efficacité énergétique (2017) ne spécifient pas la proportion de voitures à essence et au diesel pour l'ensemble du parc, notre estimation suppose que toutes les voitures fonctionnent à essence, le prix des deux carburants évoluant de façon plutôt proportionnelle.

Le deuxième calcul concerne des autres coûts liés à l'utilisation (achat, entretien, pneus, assurance) encore une fois selon les distances parcourues et le nombre de véhicules. Cette somme est obtenue en se basant sur l'addition de ces coûts pour une automobile moyenne qui parcourait 15 000 km en 2013 (Gagnon et Pineau) et en les faisant varier selon l'hypothèse que les dépenses évoluent en fonction du nombre moyen de kilomètres parcourus par chacun. Cette méthode de calcul ne tient pas de la diminution des coûts fixes moyens par kilomètre parcouru, ce qui justifierait une augmentation des coûts par véhicules au cours des années, considérant que la distance parcourue par véhicule diminue (bien que le kilométrage total augmente en raison de la croissance du parc automobile). L'amélioration de la fiabilité des véhicules, qui pourraient avoir fait légèrement diminuer les coûts d'utilisation, ainsi que les coûts plus élevés d'utilisation des camions légers dont la popularité est grandissante, qui devraient avoir fait augmenter la facture des ménages, ont également été volontairement évacués des calculs. Les résultats nous permettent de constater une forte augmentation des dépenses privées en transport.

<sup>38</sup> Alors que l'accroissement de la population a été d'environ 1 million de personnes.

Notre évaluation repose sur certaines hypothèses de calcul, et dépasse ainsi la donnée similaire de Statistique Canada (2017). L'Enquête sur les dépenses des ménages évaluait en 2015 à 8 266 \$ par ménage<sup>39</sup> québécois les dépenses en transport privé, mais celle-ci nous apparaît comme une donnée plancher<sup>40</sup>.

Tableau 2.6 - Dépenses privées pour l'automobile, rapportées à la population

<b>Dépenses privées - Évolutions des données</b>	<b>1995</b>	<b>2005</b>	<b>2015</b>	<b>2005/1995 (%)</b>	<b>2015/2005 (%)</b>	<b>2015/1995 (%)</b>
Total dépenses privées moins les taxes	28 896,45	33 366,24	36 895,38	15,5%	10,6%	27,7%
Dépenses par habitant (\$ 2015)	4 002,71	4 401,19	4 467,05	10,0%	1,5%	11,6%

Source : OEE (2017) et Transports Canada (Addendas de 1999, 2005 et 2015)

<sup>39</sup> En 2011, un ménage représentait 2,3 individus, selon les informations tirées de Statistique Canada. 2012.

<sup>40</sup> En effet, il est à noter que la donnée 2015 tient compte de la baisse du prix de l'essence par rapport à l'année 2014, mais contient une variation à la baisse notable des dépenses de possession de véhicules, que nous n'expliquons pas. À 3 519 \$ par ménage, il s'agit d'une baisse de 23% par rapport à la moyenne des cinq années précédentes.

## 2.6 BILAN DES DONNÉES

Le tableau suivant présente la sommation des données pour chacune des catégories de dépenses ainsi que l'évolution de ces dépenses sur 10 et 20 ans. À 41 G\$, le système de transport des personnes, excluant largement le transport collectif et le transport des marchandises, représente plus de 10% de l'équivalent du PIB. Ces dépenses sont essentiellement privées, mais comprennent également 800 \$ *par habitant* de sommes publiques, pour la seule année 2015.

Tableau 2.7 - Compilation des dépenses pour le transport terrestre des personnes

Grand total - Évolution des données	1995	2005	2015	2005/1995 (%)	2015/2005 (%)	2015/1995 (%)
Dépenses publiques (M\$ 2015)	3 934,7	4 382,6	6 644,4	11,4%	51,6%	68,9%
Dépenses privées (M\$ 2015)	28 896,5	33 366,2	36 895,4	15,5%	10,6%	27,7%
Total (M\$ 2015)	32 831,2	37 748,8	43 539,8	15,0%	15,3%	32,6%
Par habitant	4 547,7	4 979,3	5 271,5	9,5%	5,9%	15,9%
Proportion du PIB	12,5%	11,4%	11,4%			

Sources : OEE (2017), Transports Canada (Addendas de 1999, 2005 et 2015) et MAMOT (2005, 2016 et 2016b)

L'on constate l'augmentation des coûts associés aux transports des personnes. En 20 ans, il s'agit d'une croissance de 33% des dépenses en dollars de 2015. Par habitant, il s'agit d'une hausse de 16% ou une moyenne de croissance annuelle de 0,74%.

**Tableau 2.8 – Compilation des dépenses québécoises du système de transport routier 1995, 2005 et 2015, totales, par habitant et taux de croissance – Sources : voir section méthodologique**

<b>Somation (M\$ de 2015)</b>	<b>1995</b>	<b>2005</b>	<b>2015</b>	<b>Croissance annuelle moyenne</b>
Dépenses fédérales	81,4	207,9	532,3	9,85%
Dépenses provinciales	1 464,4	1 749,9	3 184,7	3,96%
Dépenses municipales	2 388,9	2 424,8	2 927,4	1,02%
Sous-total dépenses publiques	3 934,7	4 382,6	6 644,4	2,65%
Dépenses totales pour l'achat d'essence	5 033,1	7 451,8	8 953,7	2,92%
Dépenses de possession pour les voitures et camions légers	25 771,5	28 137,0	30 156,4	0,79%
Sous-total dépenses privées	28 896,5	33 366,2	36 895,4	1,23%
<b>Grand total</b>	<b>32 831,2</b>	<b>37 748,8</b>	<b>43 539,8</b>	<b>1,42%</b>
( <i>\$ de 2015</i> )				
Dépenses fédérales - <i>par habitant</i>	11,27	27,42	64,45	9,11%
Dépenses provinciales - <i>par habitant</i>	202,85	230,82	385,58	3,26%
Dépenses municipales - <i>par habitant</i>	330,91	319,84	354,43	0,34%
Sous-total dépenses publiques - <i>par habitant</i>	545,03	578,09	804,46	1,97%
Dépenses totales pour l'achat d'essence - <i>par habitant</i>	697,19	982,94	1 084,06	2,23%
Dépenses de possession pour les voitures et camions légers - <i>par habitant</i>	3 569,84	3 711,42	3 651,14	0,11%
Sous-total dépenses privées - <i>par habitant</i>	4 002,71	4 401,19	4 467,05	0,55%
<b>Grand total - <i>par habitant</i></b>	<b>4 547,7</b>	<b>4 979,3</b>	<b>5 271,5</b>	<b>0,74%</b>
Évaluation des coûts sociaux totaux (M\$)			7 577,35	
Évaluation des coûts sociaux totaux (\$) - <i>par habitant</i>			917,42	

## 2.7 DISCUSSION SUR LES AUTRES COÛTS

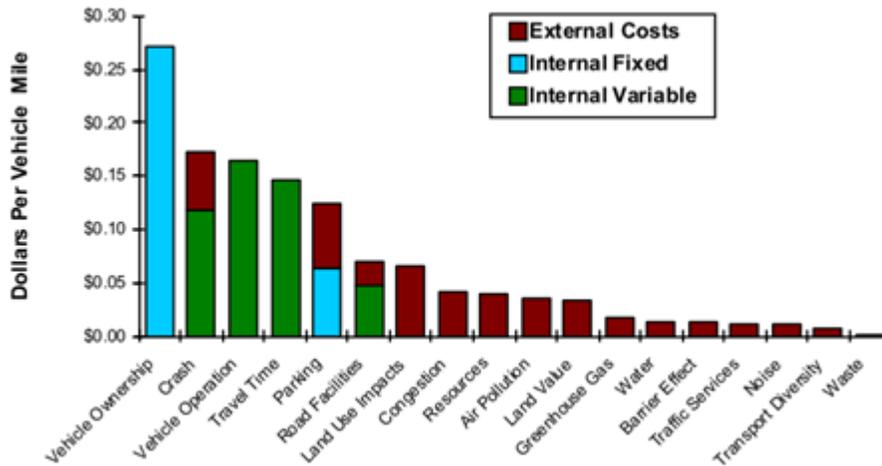
Plusieurs autres types de coûts sont liés directement ou indirectement aux infrastructures routières. Des études se sont déjà penchées sur la question, mais aucune donnée valide pour faire la comparaison entre les trois années à l'étude ne nous est apparue disponible.

À l'instar de Litman (2009), on peut distinguer des coûts internalisés (par exemple, nous n'avons pas comptabilisé les coûts de stationnements privés), des coûts externalisés (la congestion) ou même des coûts directement défrayés (la surveillance policière routière) ou indirectement défrayés, notamment parce qu'ils ne sont pas couverts par un mécanisme de marché (la pollution de l'air).

En ordre d'importance pour les autres coûts, Litman liste les accidents, le temps des trajets, les stationnements, l'impact sur l'aménagement du territoire, la congestion, les ressources liées au cycle de vie des réseaux de transport, la pollution de l'air, la consommation de territoire, les gaz à effet de serre, l'eau, les effets de barrière, les services liés au trafic, le bruit, les coûts de l'absence d'alternative de mobilité et les déchets.

Figure 2.8 – Portrait des autres coûts liés au transport routier selon la distance parcourue

Figure 6.2-2 Costs Ranked by Magnitude



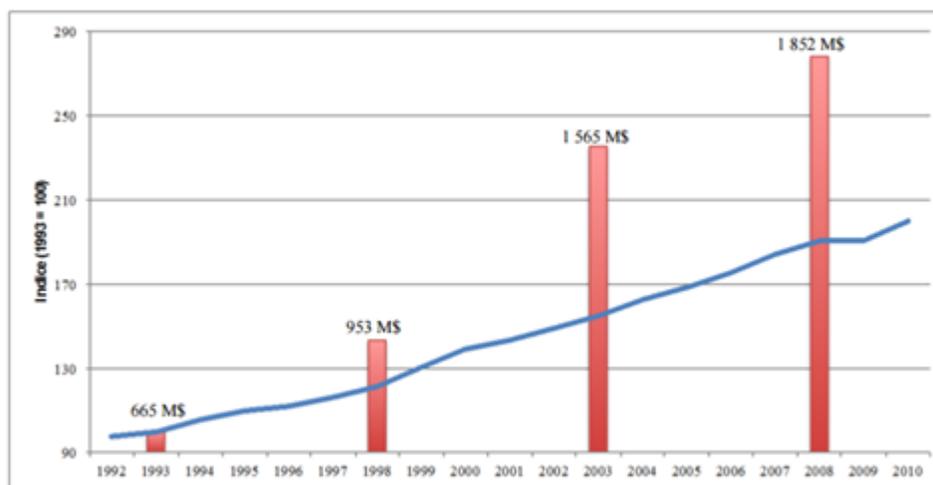
This figure shows Average Car costs per vehicle mile, ranked by magnitude.

Source: Reproduction de Cost summary, Todd Litman. Victoria Transport Policy Institute (2008)

## Estimations pour le Québec

Certains coûts liés aux transports des personnes ont déjà été évalués au Québec, par exemple les coûts des stationnements et de la congestion, mais nous n'avons pas de données suffisantes pour les additionner lors des trois années de références. Par exemple, pour 2008, les coûts de la congestion dans le grand Montréal ont été évalués à 1,8 milliard (ADEC 2014). Ces coûts augmentent plus rapidement que le PIB.

Figure 2.9 – Comparaison entre le PIB et les coûts de la congestion dans la région de Montréal



Note : Les montants indiqués représentent les coûts de la congestion routière exprimés en dollars courants de 2008.  
Sources : Adapté de Statistique Canada. Tableau 384-0001 - Produit intérieur brut (PIB), en termes de revenus, comptes économiques provinciaux, annuel (dollars). Les Conseillers ADEC Inc. 1997. *Évaluation des coûts de la congestion dans la grande région de Montréal*, Rapport final, 22 novembre 1997, 63 p. MTQ. 2004. *Évaluation de la congestion routière dans la région de Montréal*, Collection Études et recherches en transport – RQ-04-01, Ministère des Transports du Québec en collaboration avec ADEC inc, 123 p. MTQ. 2009. *Évaluation de la congestion routière dans la région de Montréal pour la situation de référence de 2003*.

Source : Reproduction de ADEC (2014). Ministère des Transports du Québec Évaluation des coûts de la congestion routière dans la région de Montréal pour les conditions de référence de 2008 Rapport final, p.51 (28 janvier 2014)

Quant au stationnement, dont le nombre de cases varie de 3 à 5 par véhicule (Shoup 2005), pour un total de 13,5 à 22,5 millions de cases pour les véhicules de promenade au Québec, les coûts sont également importants. Comme le coût varie selon la localisation urbaine ou rurale et le type de stationnement (intérieur ou extérieur), une évaluation conservatrice de 1 000 \$<sup>41</sup> par espace ajoute minimalement 13 G\$ en coûts supplémentaires au réseau de transport<sup>42</sup>.

<sup>41</sup> À l'instar de l'évaluation de Gagnon et al. (GRAME, 2015: 48)

<sup>42</sup> Cette évaluation québécoise concorde avec l'évaluation des coûts de Litman présentée à la figure 2.8

Le budget alloué à la sécurité routière a varié entre 100 et 300 millions de dollars au cours des années 1990 (Boucher, 2004 : 306).

Transports Canada (2008) a également évalué l'ensemble des coûts dits « sociaux » du transport routier, pour le Québec. L'étude y inclut : les accidents, la congestion, la pollution atmosphérique, les émissions de gaz à effet de serre et le bruit, soit plusieurs externalités. En valeur de 2015, il s'agit de 7,58 G\$, pour le transport terrestre des personnes. Cela est attribuable en grande partie aux accidents et à la congestion pour le transport local. On pourrait considérer de ces données que la valeur donnée aux gaz à effet de serre est conservatrice ; depuis l'année de l'étude, la tarification carbone a été élargie, notamment avec le marché du carbone au Québec et en Ontario, et le coût des GES à la tonne est croissant.

Bref, selon les effets inclus ou non inclus dans ces calculs, les montants varient, mais il appert que certaines dépenses de services publics (santé publique, sécurité routière, urgences environnementales et justice) sont proportionnellement liées à l'usage du transport routier. D'autres dépenses, personnelles ou sociales, à l'instar des impacts environnementaux, entraînent des coûts non négligeables, bien que difficiles à évaluer.

## **2.8 RESUME DE LA SOMMATION DES DÉPENSES**

Jusqu'ici, nous avons rassemblé les avenues théoriques de réduction des GES en transport, listé les programmes québécois qui peuvent s'inscrire dans de telles voies et identifié la nécessité d'approfondir la compréhension de l'outil financier/fiscaliser les transports pour réaliser la transition climatique. Par la suite, nous avons dressé un portrait le plus complet possible des intervenants qui dépensent dans le transport routier des personnes, avec des coûts privés et publics, pour tous les niveaux de gouvernement.

La discussion qui suivra devra évaluer certaines hypothèses pour mieux comprendre l'inscription des politiques et programmes québécois dans la réduction des GES en transport. Pensons par exemple aux questions de gouvernance et de financement, en soulignant, à l'instar de *Vivre en Ville* (2013), que l'État possède et planifie le réseau supérieur (offre de transport) et qu'il propose des structures fiscales qui favorisent l'expansion du réseau routier. Ainsi, l'État encourage l'augmentation du nombre de kilomètres parcourus (demande), ses politiques ne contribuant pas aux efforts de décarbonisation. Cette situation n'est d'ailleurs pas singulière au Québec. On observe un déséquilibre similaire aux États-Unis (Tiwari, 2011 : 25). L'État est loin d'être l'unique responsable des émissions polluantes en transport, mais l'on ne s'engagera pas dans la réduction sans discuter de ces deux enjeux.

Avant de s'engager dans cette discussion (chapitre 5), approfondissons d'abord notre compréhension des émissions de GES en transports et les tendances (chapitre 3), ainsi que le potentiel de certaines actions spécifiques (chapitre 4).

## **CHAPITRE 3 - LES GAZ À EFFET DE SERRE PRODUITS PAR LE TRANSPORT ROUTIER DES PERSONNES**

---

### ***Dans ce chapitre***

- A) **En 2015, la projection du bilan carbonique du secteur des transports au Québec part de 16,20 Mt de GES dans le transport des personnes.** La projection s'oriente vers un total de 16,70 Mt en 2020 et de 16,48 Mt en 2025. Les émissions demeurent ainsi stables et en deçà des réductions attendues selon les cibles de lutte aux changements climatiques.
- B) **Le REM et le SPEDE ont un effet combiné de réduction de 1,1% d'émissions de GES sur la période.**
- 

Après avoir compilé les coûts financiers du secteur du transport routier des personnes au Québec, nous souhaitons également faire la sommation de son bilan carbonique. Ce chapitre recense donc les données pour les mêmes périodes et ajoute une évaluation de la poursuite des tendances<sup>43</sup>.

### **Bilan carbonique du transport des personnes**

Les données historiques, tirées de Ressources naturelles Canada (OÉE, 2017), nous indiquent que le transport terrestre des personnes a connu une progression modérée en gaz à effet de serre, passant de 15,76 MtCO<sub>2</sub> en 1995 à 15,88 MtCO<sub>2</sub> en 2014, soit 0,7% de croissance. En rapport à la population, la tendance pour le transport des personnes est décroissante entre 1995 et 2014, à -0,63% par année.

---

<sup>43</sup> Les constats et analyses présentés dans ce chapitre sont basés sur des données compilées et des évaluations produites par la firme Transitio Services-conseils (2016).

Tableau 3.1 – Émissions québécoises de GES dues au transport routier des voyageurs

Année	1990	1995	2005	2014
Référence GES transport des personnes (Mt éq. CO <sub>2</sub> )	15,34	15,76	16,51	15,88

Source : calculs à partir de Base de données complète sur la consommation d'énergie, OEE (2017)

Le secteur transport dans son ensemble demeure néanmoins un des secteurs mauvais élèves de la lutte aux changements climatiques, puisque le Québec s'est engagé à réduire de 20% les émissions en 2020, tous secteurs confondus, par rapport au niveau de 1990. De 1990 à 2014, la progression de l'ensemble du secteur transport a été de 3,5%, alors que l'ensemble des émissions de GES québécoises, transport inclus, ont été de -8% (MDDELCC 2016). Appliquée au sous-secteur du transport routier des personnes, la cible pour 2020 serait donc de 12,27 Mt de GES.

### Évaluation de la poursuite des tendances

Parmi les facteurs qui ont conduit à une baisse de consommation carbonique transport par habitant, il faut certainement cibler l'amélioration de la performance énergétique des véhicules, leur consommation. N'eût été l'accroissement de la motorisation et de la taille des véhicules (VUS et multisegments), la baisse de consommation moyenne aurait eu un effet plus marqué sur les émissions carboniques.

L'évaluation de la poursuite des tendances à la figure 3.1 se base sur les données annuelles d'émissions du transport terrestre de personnes à travers une régression multiple qui a été testé avec dix variables sur la période 1990 à 2013 (données les plus récentes). La combinaison de variables expliquant le mieux l'évolution des émissions de GES est (a) le temps (en années) ; (b) la consommation annuelle d'essence des voitures ; et (c) la consommation annuelle d'essence des camions légers.

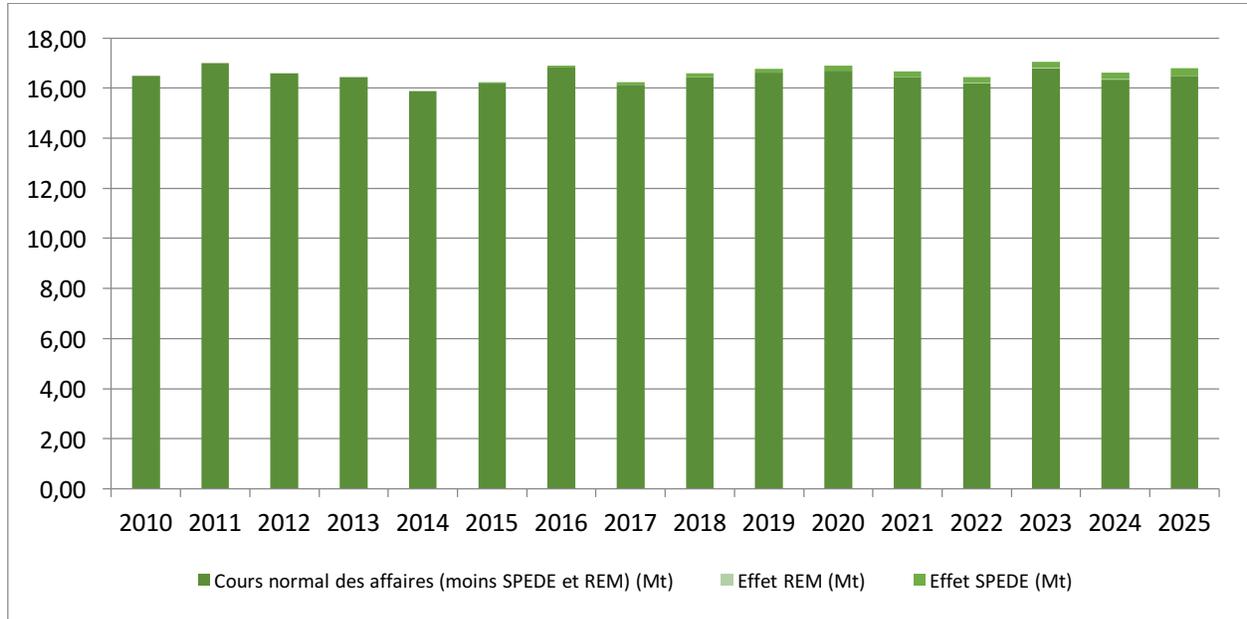
Suite à la projection des dites variables, les effets de développement majeurs prévus en transport ont été ajoutés, soit la mise en œuvre du Système de plafonnement et échange de droits d'émission (SPEDE)<sup>44</sup> et le Réseau électrique métropolitain (REM)<sup>45</sup> (voir ci-bas). En 2015, la

<sup>44</sup> Qui aura vraisemblablement pour effet d'augmenter le prix à la pompe des carburants soumis au marché du carbone de quelques 0,11 \$/L d'ici 2025, selon le prix de la tonne de carbone à moment-là.

<sup>45</sup> À noter qu'il aurait pu être intéressant d'intégrer dans la projection, comme politiques à venir, les montants d'investissements prévus au Plan québécois des infrastructures (PQI) 2016-2026 pour le réseau routier et les transports collectifs. Cependant, au moment de la rédaction, les données historiques n'étaient pas disponibles dans un format uniforme sur une période temporelle suffisante. Il nous a été suggéré d'utiliser les données historiques de Statistique Canada sur le stock net de capital fixe en transports (2014). Toutefois, ces données ne font pas de distinction entre le

projection part de 16,20 Mt de GES dans le transport des personnes. La projection s’oriente vers un total de 16,70 Mt en 2020 et de 16,48 Mt en 2025. Les émissions demeurent ainsi stables et en deçà des réductions attendues selon les cibles de lutte aux changements climatiques.

Figure 3.1 – Effets du SPEDE et du REM sur le scénario de référence d’émissions de GES, transport terrestre de passagers, Québec, 2010-2025 (Mt éqCO<sub>2</sub>)



Source : Transitio (2016)

Le REM et le SPEDE ont un effet combiné de réduction de 1,1% d’émission de GES sur la période. Pour intégrer l’effet du SPEDE, nous avons d’abord estimé l’impact du système sur le prix de détail de l’essence d’ici 2025. Pour une augmentation du prix de l’essence de 10 % causée par le SPEDE, il est prévu que les déplacements des automobilistes diminuent de 1,2 % à court terme et de 2,6 % à long terme. De tels taux de variation sont caractéristiques du marché de l’essence, dont la demande est connue pour être fortement inélastique (Boulangier 2008). D’après une adaptation au Québec des projections d’ici 2025 du prix de l’essence produite par l’Agence internationale de l’énergie, il est prévu que le SPEDE fasse augmenter le prix de détail de l’essence de 2 % à 7 % au Québec, ce qui demeure somme toute marginal.

réseau routier et les transports collectifs, ce qui limite grandement leur utilité pratique dans le cadre du présent rapport. Les données sur les investissements prévus au PQI 2016-2016 pourraient être mis à profit dans le cadre d’un approfondissement de la présente analyse.

Enfin, pour le Réseau électrique métropolitain, nous avons repris les estimations présentées dans l'« Étude sur les gaz à effet de serre » déposée pour le promoteur au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) (CDPQ Infra et al., 2016). Selon cette étude, les réductions d'émissions attribuables au REM seraient de l'ordre de 18,5 kt éqCO<sub>2</sub> à compter de sa mise en service, prévue en 2022.

En conclusion, le portrait québécois du transport terrestre des personnes n'évolue pas vers une réduction importante ; il faut donc évaluer si certains projets, suggérés par l'approche théorique, apporteraient une contraction significative des GES.

## CHAPITRE 4 – ÉTUDE DE CAS : L'APPORT DE MESURES STRUCTURANTES A LA QUESTION DES COÛTS ET DES GES EN TRANSPORT

---

### ***Dans ce chapitre***

- A) L'effet combiné des trois mesures phares évaluées permet de réduire les émissions du transport terrestre de personnes de 1,9 Mt  $\text{eqCO}_2$  par année d'ici 2025, soit une réduction de 11% (borne centrale). La plus grande partie des **réductions d'émissions** proviennent des péages (89 %), suivis des services rapides par bus (6 %) et du prolongement du métro de Montréal (5 %).
  
  - B) La mesure péage est celle qui **a un effet direct sur le plus grand nombre de déplacements actuels** de l'ensemble des Québécois (soit tous ceux qui utilise un véhicule circulant sur l'un des 55 points de péage retenus).
  
  - C) Les mesures de réseaux structurants représentent **une offre additionnelle de transport** sur le territoire des agglomérations urbaines et touchent individuellement ceux qui choisiront de l'emprunter. Les SRB apportent une réduction de GES (0,08 à 0,14 Mt à terme, bornes inférieures à supérieure) plus importante que le prolongement des métros montréalais (0,05 à 0,11 Mt à terme, borne inférieure à supérieure). Ce gain rejoint les propositions de la littérature sur les gains à court terme des réseaux structurants de bus.
- 

Dans les premiers chapitres, nous avons relevé les approches pertinentes de réduction des émissions de GES en transport ainsi que dressé un portrait des tendances en coûts et en émissions du secteur québécois du transport routier des personnes. Dans ce chapitre, nous proposons une étude de cas qui évalue le potentiel de politiques publiques et de projet de transports collectifs susceptibles de contribuer à la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) au Québec.

Une politique ambitieuse d'accroissement des transports faibles en carbone a été soumise à l'évaluation<sup>46</sup>. Elle comprend trois mesures : des péages routiers, le développement de services rapide par bus et le prolongement des infrastructures de métro de Montréal. Le choix de ces trois mesures se fonde sur la nature de l'approche ETAF, sur la faisabilité de l'évaluation des retombées et sur la capacité d'intégrer de telles mesures à l'action climatique de l'État en transport prioritairement. Les réductions d'émissions de GES seront mesurées par rapport au cours normal des affaires.

Tel que prescrit par Boulanger (2008), les mesures ont été jaugées ensemble, c'est-à-dire prennent en compte le fait que les automobilistes urbains soumis aux péages ont accès à une offre alternative accrue en transport collectif<sup>47</sup>. Retenons, de plus, que l'évaluation des mesures est essentiellement quantitative, en comptabilisant en nombre l'usage des transports collectifs ou le débit de véhicules, excluant du coup qu'un mode de transport fiable et attractif puisse être de nature à réduire encore plus les GES que le même mode moins fiable et vieillissant.

## **4.1 TROIS MESURES POUR DIMINUER LE KILOMÉTRAGE EN VÉHICULE ET ACCROITRE L'USAGE DES TRANSPORTS COLLECTIFS**

### **Péages métropolitains et interurbains**

La mesure péage permet de fiscaliser l'usage du territoire, étant alors une mesure servant à la fois aux stratégies Éviter et Financer. Nous avons évalué un péage sur les ponts d'accès à l'île de Montréal, sur les routes de ceinture de Québec et sur les axes autoroutiers hors des zones métropolitaines (respectivement, 16, 15 et 24 postes de péage). Pour simuler l'impact de l'instauration des péages sur les GES en transport, nous avons utilisé, sur les tronçons ciblés, des niveaux d'élasticité aux prix, des tarifs moyens selon la littérature ainsi que les débits journaliers moyens. À partir de ces données, nous avons réalisé une prévision de la diminution potentielle du nombre de déplacements automobiles sur les tronçons visés pour l'horizon 2016-2026 en utilisant la méthode des vecteurs autorégressifs (VAR). Nous avons fixé la tarification à Montréal et Québec

---

<sup>46</sup> Les constats et analyses présentés dans ce chapitre sont basés sur des données compilées et des évaluations produites par la firme Transitio Services-conseils.

<sup>47</sup> Mais le décompte du transfert modal n'est pas inclus à chaque mesure, pour ne pas être doublement comptabilisé.

à 5,75 \$, soit le tarif médian d'après Gagnon et al. (2014) pour assurer l'autofinancement des ponts (et d'une partie des infrastructures routières dans le cas de Québec). Pour les tronçons interurbains du reste du Québec, le tarif unitaire est fixé à 3,10 \$, soit un tarif situé au haut de la fourchette proposée par Gagnon et al. (2014). Il n'y a pas de modulation des tarifications selon les périodes de la journée, en raison de l'absence de données précises sur les usages horaires des tronçons routiers. Les limites inhérentes à la méthodologie choisie sont détaillées en annexe.

### **Modes structurants de transports collectifs**

Les deux mesures de développement de modes structurants de transports collectifs sont d'abord des mesures de la stratégie Transférer, mais d'aucuns noteront qu'elles ont de surcroît un effet marqué sur l'aménagement du territoire, comme le révèle un indicateur de densité urbaine (STM 2016).

Nous évaluons donc les gains en termes de réduction de gaz à effet de serre qui résulteraient des prolongements du réseau montréalais de métro, un projet ciblé comme prioritaire dans le plan métropolitain d'aménagement et de développement du grand Montréal. Ces gains sont estimés à partir de l'évaluation disponible suivante du potentiel de chaque ligne, par ligne<sup>48</sup> :

- Bleu : 5 stations, 2,6 milliards, 42 000 usagers potentiels
- Orange : 7 stations, 4 milliards, 80 000 usagers potentiels
- Jaune : 4 stations, 2,5 milliards, 26 000 usagers potentiels
- Verte : 5 stations, 3,4 milliards, 39 500 usagers potentiels

---

<sup>48</sup> Tel que détaillés dans le dossier Rêver le métro du média Huffington Post Québec.



Nous utilisons donc un potentiel d'achalandage, un taux de croissance annuel ainsi qu'un facteur de conversion d'automobilistes vers le transport collectif, selon qu'ils conduisaient un véhicule de promenade ou un camion léger (incluant les véhicules utilitaires sport, VUS).

La méthodologie est similaire pour la mesure SRB<sup>49</sup>, qui comprend 11 nouveaux réseaux touchant les grandes régions urbaines du Québec, qui seraient mis en place au plus tard fin 2020 (ce qui explique l'inclusion de deux projets déjà en préparation). Il s'agit de projets à Montréal (SRB Pie-IX + 2 SRB), Québec-Lévis (SRB Québec-Lévis + 1 SRB), à Gatineau (1 projet pour l'Ouest), ainsi qu'un projet respectivement dans les villes de Laval, Longueuil, Sherbrooke, Saguenay et Trois-Rivières.

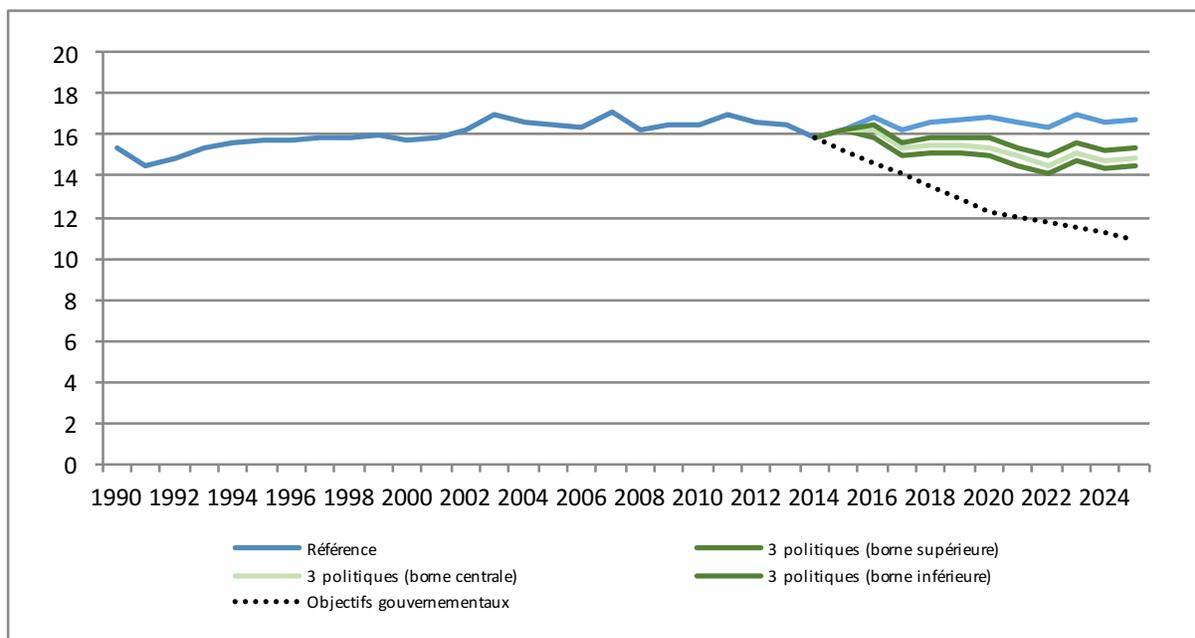
Le volet Améliorer prend donc relativement peu de place dans les mesures choisies, à l'instar des conclusions de la revue de littérature. Cependant, il peut facilement venir en option des mesures choisies, notamment par un péage modulable en fonction des émissions de véhicules, ou des choix technologiques propres dans les mesures de transport collectif.

<sup>49</sup> Cette mesure est considérée indépendamment de la création de nouvelles « voies réservées ».

## 4.2 RÉSULTATS

L'effet combiné des trois politiques permet de réduire les émissions du transport terrestre de personnes de 1,9 Mt  $\text{eqCO}_2$  par année d'ici 2025, soit une réduction de 11% (borne centrale). À court terme, ces mesures ont donc un effet visible favorisant vers les réductions attendues en transport. À moyen terme, cette contribution à l'atteinte des cibles diminue en proportion<sup>50</sup>.

Figure 4.1 - Effet de trois politiques sur les émissions de GES en transport terrestre de personnes, Québec, 1990-2025 (Mt  $\text{eqCO}_2$ )



Source : Transitio (2016)

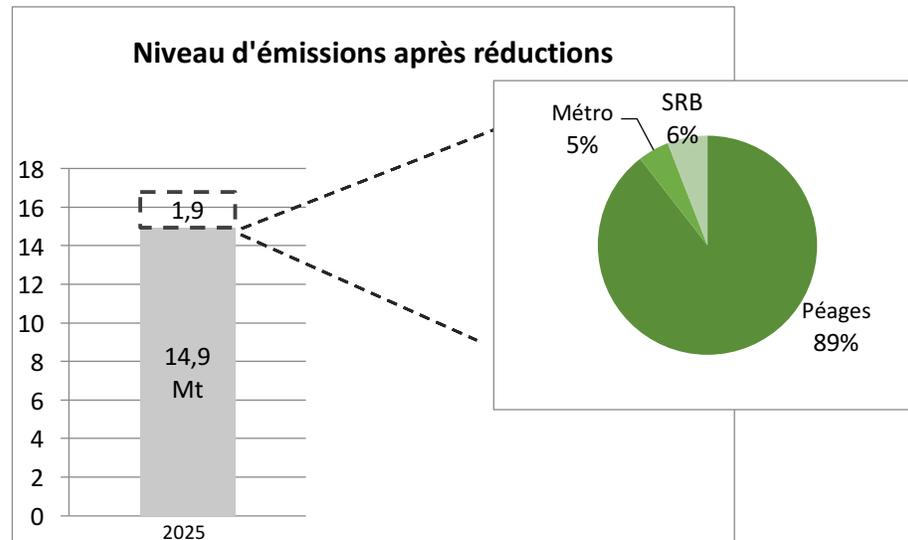
La plus grande partie des réductions d'émissions proviennent des péages (89 %), suivis des services rapides par bus (6 %) et du prolongement du métro de Montréal (5 %).

La mesure péage est celle qui a un effet direct sur le plus grand nombre de déplacements actuels de l'ensemble des Québécois (soit tous ceux qui utilise un véhicule circulant sur l'un des 55 points de péage retenus). Les mesures de réseaux structurants représentent plutôt une offre additionnelle de transport sur le territoire des agglomérations urbaines et touche individuellement

<sup>50</sup> Selon l'hypothèse, propre à l'économie des transports, que la majorité des changements de comportements seront atteints en sept ans. De potentiels effets structurants sur l'urbanisation, au-delà de ces sept ans, ne sont donc pas inclus.

ceux qui choisiront de l'emprunter. De plus, les SRB apportent une réduction de GES (0,08 à 0,14 Mt à terme, bornes inférieure à supérieure) plus importante que le prolongement des métros montréalais (0,05 à 0,11 Mt à terme, bornes inférieure à supérieure). Ce gain rejoint les propositions de la littérature sur les gains à court terme des réseaux structurants de bus (C40/ARUP 2016).

Figure 4.2 – Proportion des effets des mesures choisies

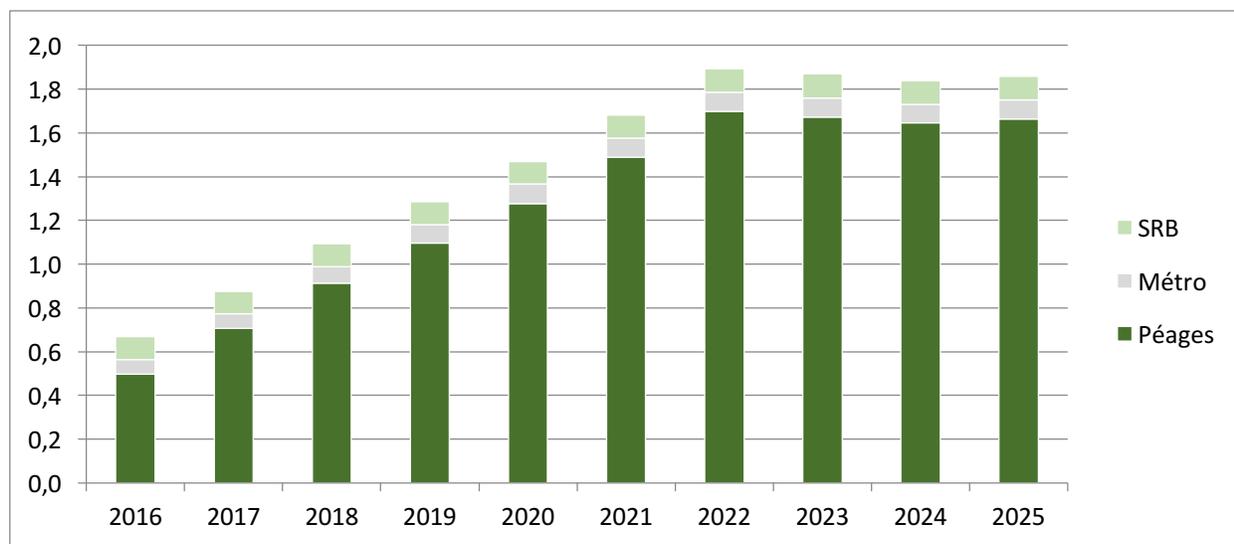


Source : Transitio (2016)

L'impact des politiques proposées augmente avec le temps<sup>51</sup>, en raison du délai d'adaptation des citoyens aux nouvelles mesures. À moyen terme (moins de 5 ans), les changements de comportement sont limités, tandis qu'à long terme (5 ans et plus), les changements de comportement prennent davantage d'effet, jusqu'à l'atteinte d'un plateau environ 7 ans après la mise en place initiale des mesures.

<sup>51</sup> Les mesures ont été modélisées avec un effet débutant immédiatement (calcul effectué en 2016), mais il faut comptabiliser la durée de mise en place.

Figure 4.3 - Réductions de GES attribuables aux trois politiques étudiées (Mt eqCO<sub>2</sub>)

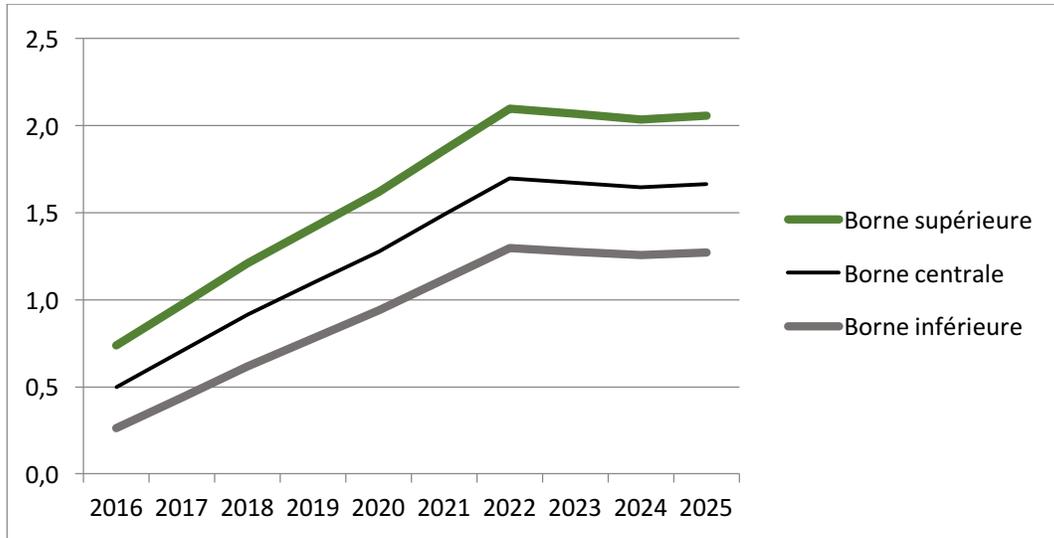


Source : Transitio (2016)

### Résultats spécifiques

Les péages pourraient faire diminuer les émissions, à long terme, d'environ 1,7 mégatonne d'équivalents CO<sub>2</sub> par année dans le secteur des transports de personnes, soit une diminution d'environ 10 % du total actuel. Les bornes inférieures et supérieures des évaluations de la mesure péage établissent des gains se situant entre 1,28 et 2,08 Mt eq.CO<sub>2</sub>.

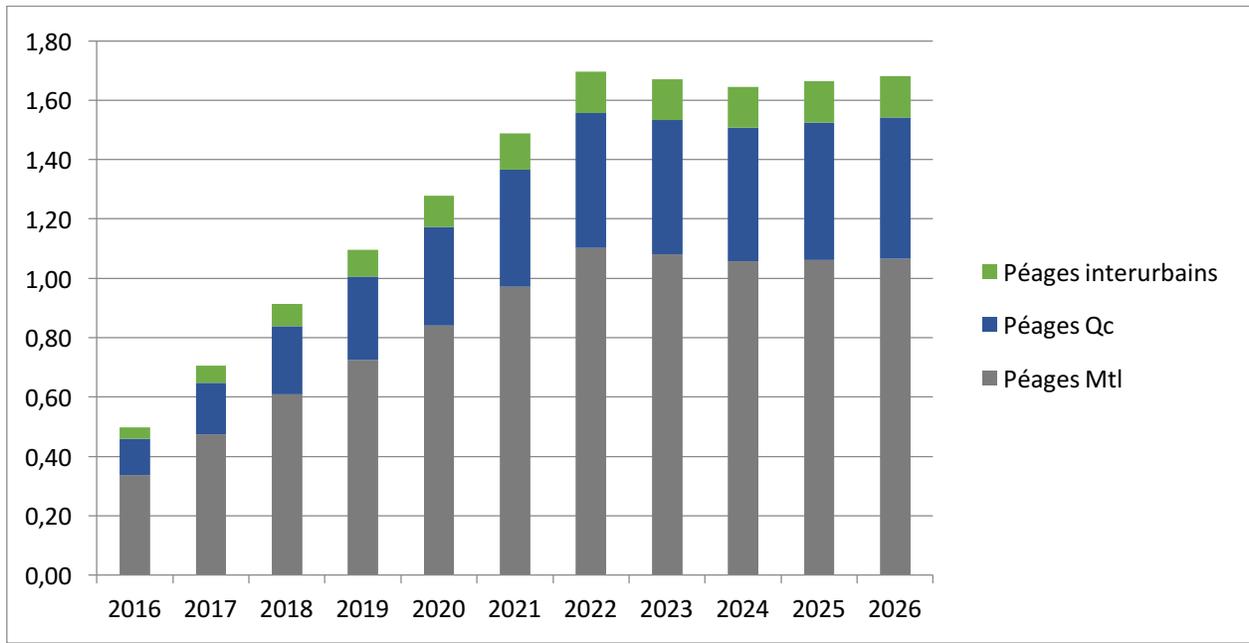
Figure 4.4 - Réductions de GES attribuables aux péages (Mt eqCO2)



Source : Transitio (2016)

La plupart des réductions enregistrées proviennent des péages urbains (Montréal et Québec), soit 92 % des réductions totales attribuables aux péages. Plus précisément, en 2025, 63% des gains sont dans la région de Montréal, 28% dans la région de Québec et 8% dans l'interurbain.

Figure 4.5 - Part des réductions d'émissions de GES liées aux péages, borne centrale (Mt éqCO<sub>2</sub>)



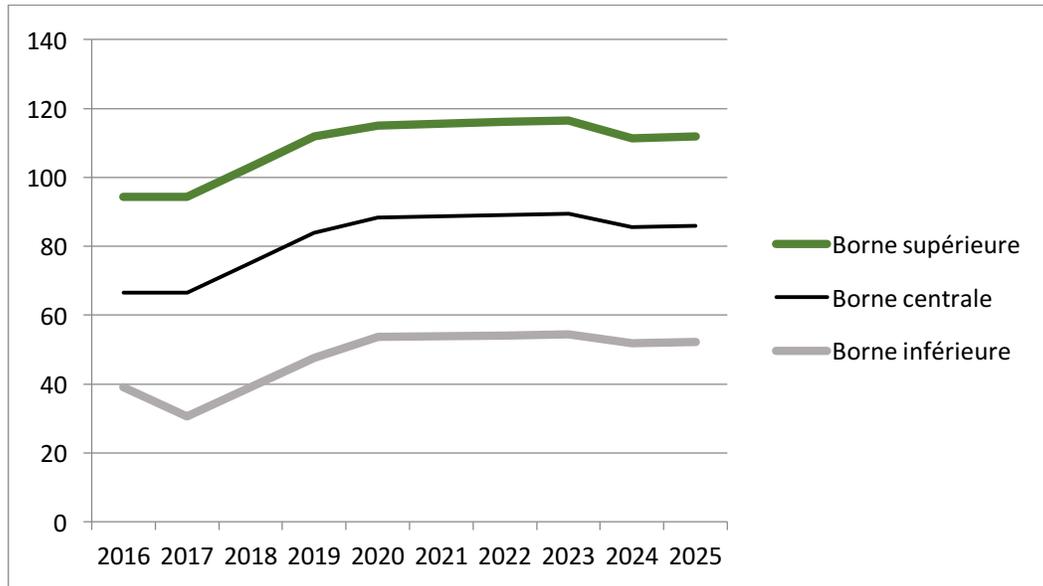
Source : Transitio (2016)

### Métro

Le prolongement du métro pourrait faire diminuer les émissions de gaz à effet de serre d'environ 90 kt éq CO<sub>2</sub> par année en 2025, ou 0,5 % des émissions du transport terrestre de passagers (0,05 à 0,11 Mt à terme, bornes inférieure à supérieure).

À titre de comparaison, les réductions de GES liées au Réseau électrique métropolitain sont évaluées à 18 kt pour 2025 (CDPQ Infra, CIMA+ et HATCH, 2016).

Figure 4.6 - Reductions de GES attribuables au prolongement du metro de Montreal (Kt eqCO2)

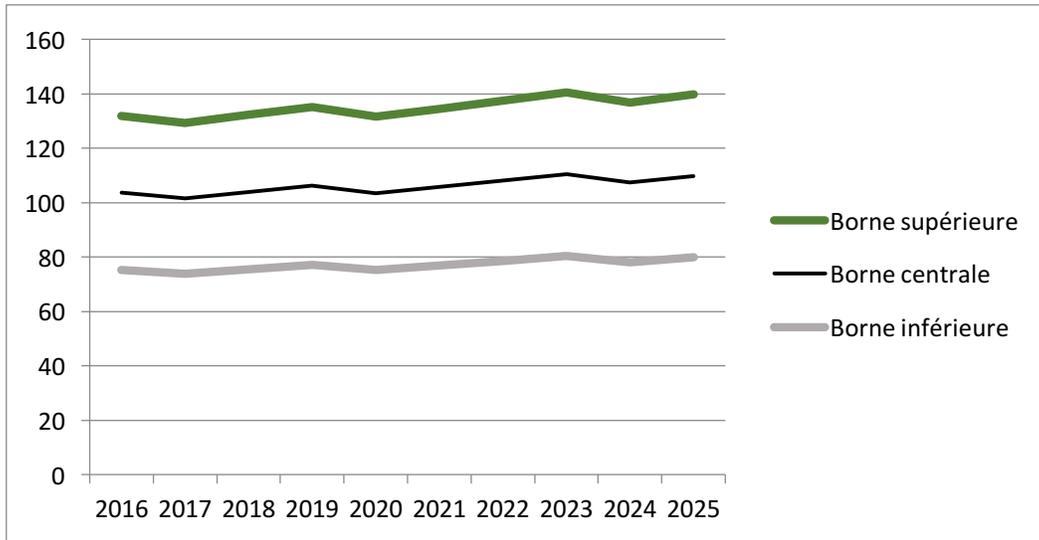


Source : Transitio (2016)

### Service rapide par bus

Les résultats montrent une réduction d'émissions de GES de l'ordre de 110 kt par année pour l'ensemble des services rapides par bus pour l'année 2025, soit 0,7 % (0,08 à 0,14 Mt à terme, bornes inférieure à supérieure).

Figure 4.7 - Réductions de GES attribuables aux services rapides par bus (Kt éqCO<sub>2</sub>)



Source : Transitio (2016)

Les réductions d'émissions liées aux péages sont plus grandes, or la mise en place d'alternatives de transport tels les SRB et le métro permet d'atteindre ces réductions tout en limitant les effets indirects négatifs des péages, soit la perte de mobilité générale ou de bien-être. Ces développements s'avèrent essentiels pour favoriser l'acceptabilité sociale des mesures de transition ; ils permettent, de ce fait, de favoriser les réductions atteintes par les péages.

## CHAPITRE 5 – DISCUSSION ET RECOMMANDATIONS

---

### ***Dans ce chapitre***

A) Les résultats présentés sont discutés et suivis de dix recommandations

---

Suite à une revue de littérature sur la réduction des émissions carboniques en transports, nous avons assemblé un certain nombre de données : les coûts budgétaires du transport routier des personnes et les émissions de GES du secteur. Par la suite, nous avons évalué trois études de cas de politiques ambitieuses de réductions des GES dans le domaine au Québec. Ce chapitre propose une discussion des constats et une mise en perspective en regard de la littérature

### **Vers des données transparentes et ouvertes.**

Dans l'Addenda de Transports Canada, certaines données sont absentes, ne sont pas continues dans le temps et la validité générale pourrait être améliorée, par la diffusion d'une méthodologie reconnue et commune entre les juridictions publiques. Plusieurs calculs des coûts totaux utilisent des données provenant de différentes sources. Le MTMDET devrait en rassembler plusieurs qui lui sont pertinentes et les rendre disponibles. Notamment, des sommations de données municipales en transport (ou le lien vers les données pertinentes assemblées par le ministère québécois des Affaires municipales), le nombre de véhicules en circulation, les cylindrées, les données de consommation de carburant et d'émissions, etc. Le choix des données recensées pourrait se faire suite à consultation des experts du domaine.

### **RECOMMANDATION**



Publier intégralement, selon une méthodologie annoncée, les données financières liées aux investissements, subventions, amortissements et dépenses courantes en transports des différents gouvernements, afin de contribuer à la publication d'un *État de la mobilité*.

## Des réseaux aux coûts publics et privés importants dans la société

Si les données des trois années recensées témoignent de l'évolution du secteur, il y a une croissance des coûts du transport routier des personnes, plus rapide que la progression de la population, mais pas plus rapide que le produit intérieur brut. Les dépenses par habitant et ramenées en dollars constants croissent entre 1995 à 2015 ; les coûts publics croissent plus rapidement que les coûts privés, soit quelque 2 % par année versus 0,5 % par année.

Il n'y a pas de progression en lien avec l'indicateur d'activité économique générale, le PIB, mais d'aucuns tirent des liens avec l'endettement. En faisant son rapport sur les plus récents Plan québécois d'infrastructures (PQI), dont une large part était dévolue aux transports routiers (voir Figure 2.2 – Investissements dans le réseau routier supérieur au Québec, 1995-2015 (total et par volet)), Secor-KPMG avançait qu'il existe « un lien direct entre le niveau d'immobilisations réalisé et la hausse du niveau d'endettement public. » (2012, 6). Leur rapport pour le gouvernement du Québec ajoutait, en 2012, que « le recours systématique à l'emprunt [...] devient plus problématique si la dette associée aux infrastructures est reconduite ou refinancée à échéance. On assiste alors à un déséquilibre croissant entre la valeur des actifs du gouvernement et la dette liée à ces actifs. » La firme signalait également que la hausse de la dette publique est intimement liée au cycle d'investissement courant du gouvernement.

Tableau 5.1 – Lien entre immobilisations et dette publique – Québec, 2003 à 2016

Période	Hausse totale de la dette brute	Pourcentage de la hausse imputable aux investissements en infrastructures publiques
2003-2012	54,7 G\$	28,6 G\$ ou 52%
2011-2016	33,7 G\$	29,0 G\$ ou 86%

Source : Secor-KPMG (2012 : 6-7)

## De la valeur des investissements en actifs

Partant, il faut certainement une meilleure connaissance de la valeur des actifs avant de juger de la validité de l'endettement. Or, les données existantes de Statistique Canada (2014) sur

la valeur totale des infrastructures en transport, les « stocks de capital fixe », ne permettent pas d'isoler les variables du transport routier de celles de transport collectif des personnes. Depuis 2014, les données ne permettent plus d'estimer la part des infrastructures associées au « transport » pour les provinces canadiennes.



### **RECOMMANDATION**

Définir un indicateur de valeur totale des actifs des routes, ponts et viaducs.

Depuis 2015, les budgets de dépenses du Québec contiennent un indicateur commenté de déficit de maintien d'actifs pour les routes sous juridiction du MTMDET (à l'instar de Conseil du Trésor 2017).



### **RECOMMANDATION**

L'indicateur de déficit de maintien d'actif apparaît assez central et devrait être élargi au réseau routier municipal et plus largement diffusé, par exemple au rapport d'activité annuel du MTMDET et à travers un portail de données ouvertes sur le site du ministère des Transports ou des Finances<sup>52</sup>.

## **Comprendre les effets à terme des investissements**

Les progressions de dépenses constatées entre les différents débiteurs sont à l'intérieur d'une fourchette similaire. Des données plus spécifiques et moins sensibles aux programmes de stimulation économique gouvernementaux, comme les dépenses de voirie à travers l'ensemble des municipalités, confirment une progression des dépenses en transport routier. En effet, les données municipales sont l'agrégation de 1100 municipalités (avec des cycles électoraux différenciés

---

<sup>52</sup> Les Plans annuels de gestion des investissements publics en infrastructures 2016-2017 (Conseil du Trésor, 2017 : 81) indiquent : « Au cours des prochaines années, il est prévu de bonifier l'inventaire présenté aux plans annuels de gestion des investissements par l'ajout des infrastructures qui n'appartiennent pas à l'État, mais qui font l'objet d'un financement public important, notamment certaines infrastructures municipales et de transport collectif. »

jusqu'en 2013) qui ont un tel poste de dépense ; de ce fait, si quelques municipalités adoptent une politique volontariste de dépenses d'infrastructures, le portrait global s'en trouve peu affecté. Par ailleurs, les dépenses de carburants, a priori liées aux véhicules, semblent plutôt liées au prix de détail et à la consommation moyenne.

Les politiques publiques en transport ont des effets qui prennent non seulement du temps à se mettre en place, mais qui perdurent à long terme. Et ce, tant sur la mobilité que sur les finances publiques.

### **RECOMMANDATION**



Les grands projets financés par le secteur public devraient informer les contribuables sur les effets à long terme des coûts prévus des projets et, du fait même, de l'enveloppe totale transport de l'État.

Dit autrement, un sous-investissement courant en maintien des actifs n'apporte pas nécessairement de gains financiers à moyen terme, il faut donc diffuser les indicateurs pertinents (tel le déficit de maintien d'actifs) pour éclairer les décisions des politiques publiques.

### **Une responsabilité de premier ordre pour le gouvernement du Québec**

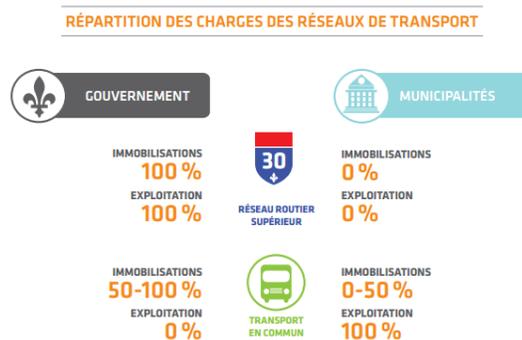
En faisant les choix sur le réseau routier supérieur, en orientant directement les fonds fédéraux dans ce secteur et en orientant indirectement les fonds municipaux en transport, le gouvernement du Québec porte une large partie de la responsabilité de l'étendue du système de transport. Pour approfondir les liens entre dépenses québécoises et dépenses locales, il faudrait étudier les investissements dans le réseau supérieur, par région géographique, et les municipalités couvrant le même territoire.

## L'INTERACTION DU RÉSEAU LOCAL ET DU RÉSEAU SUPÉRIEUR

L'influence mutuelle du réseau local et du réseau supérieur s'explique notamment dans la fiscalité des transports, qui invite les municipalités à exiger une expansion du réseau supérieur. Cette situation, décrite dans le rapport *Deux poids, deux mesures*, découle de la réforme Ryan (Vivre en Ville, 2013) : essentiellement, il fut décidé que l'État assumerait l'ensemble des dépenses du réseau routier supérieur, pour laisser à la charge des municipalités les réseaux locaux (ainsi qu'une bonne partie du transport en commun).

La philosophie derrière cette réforme se voulait cohérente avec le principe de subsidiarité<sup>53</sup>. L'idée que l'État prenne l'entièreté des charges liées au réseau supérieur à sa charge se justifiait parce qu'il servait essentiellement au transport interurbain. Cette hypothèse s'avère erronée en raison du nombre grandissant de navetteurs qui utilise le réseau supérieur pour leurs activités quotidiennes (Vivre en Ville, 2013 : 1). Ces règles du jeu favorisent nettement une croissance urbaine à proximité des autoroutes. Les municipalités qui suivent cette stratégie profitent en effet d'importants revenus fonciers tout en externalisant une bonne partie des coûts pour le transport local ou régional de leurs habitants.

Figure 5.1 - Charges des transports terrestres québécois par juridiction – selon Vivre en Ville



Source : Reproduction depuis Vivre en Ville (2013)

<sup>53</sup> Principe qui préconise qu'une compétence doit être exercée par le palier de gouvernement à même de le faire le plus près du citoyen.

Vingt-cinq ans après la réforme Ryan, il faudrait évaluer plus attentivement la pression budgétaire que celle-ci a pu imputée à la fois aux municipalités et à l'État, ne serait-ce que dans le seul secteur transport. Facteur inquiétant, les données municipales sont les budgets transports les plus complexes à colliger, notamment car elles proviennent de compilations disponibles au ministère des Affaires municipales et qui sont assez complexes à déchiffrer, comme en témoignent également les auteurs du Palmarès des municipalités (voir la chronique de François Cardinal dans La Presse+, 2016).

### **Investissements québécois : vers un rattrapage après 2000**

Pour la période étudiée, les dépenses québécoises ont varié sous l'effet d'un cycle, passant d'un investissement très bas à un rattrapage. L'actuelle pression sur les coûts pourrait perdurer, selon les objectifs de remise en état des infrastructures, mais il est difficile d'évaluer précisément pour combien de temps.

Il faut aussi étudier la pression sur la capacité de l'État, avec un budget limité, à assurer les dépenses routières. Cela doit se faire à la lumière de la principale source de revenus, la taxe sur les carburants, qui stagne en absolu et diminue en proportion des dépenses de l'État et des dépenses qui croissent fortement (voir l'encart sur le Fonds des réseaux de transport terrestre au chapitre 2).

### **Un appui fédéral aux priorités provinciales**

Les investissements fédéraux en transports servent à deux fins : à ses infrastructures propres et en stimulation économique aux programmes déterminés par le Québec. L'impact direct du gouvernement du Canada sur le système et l'offre de transport est, par le fait même, plus faible, au-delà de son fort appui aux provinces<sup>54</sup>.

---

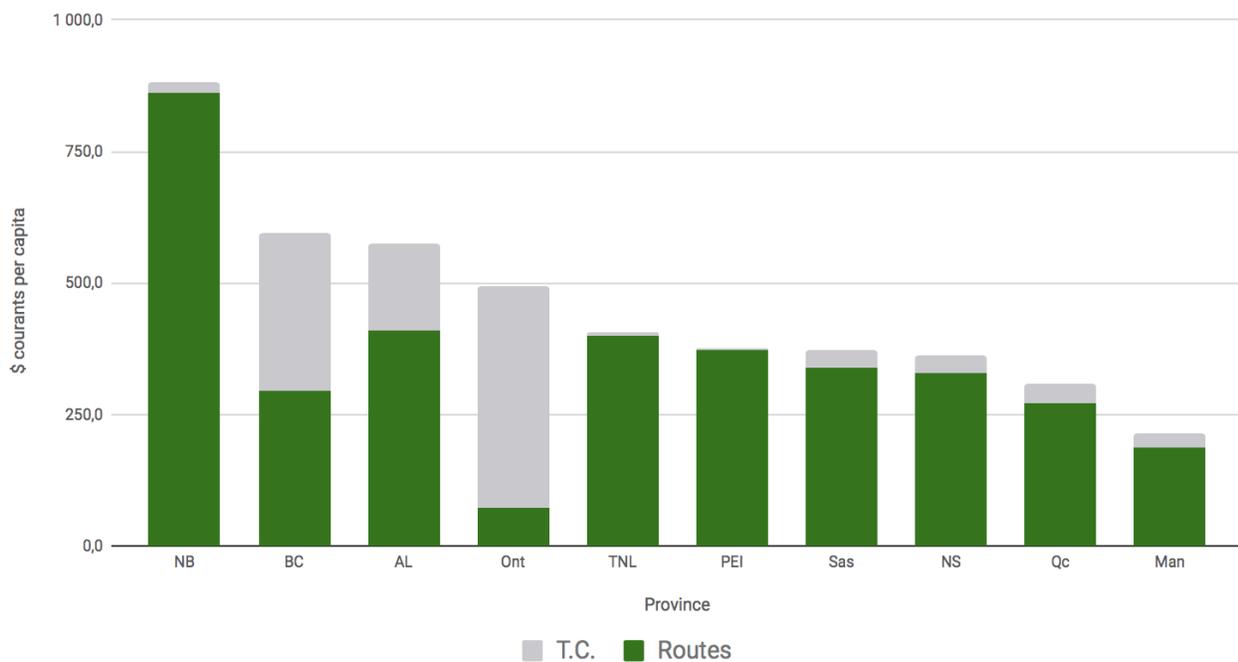
<sup>54</sup> Il peut par contre intervenir, notamment par la fiscalité, sur les coûts d'usage des transports et des véhicules. Cette optique semble avoir été peu utilisée sous cet angle à ce jour.

## DES CHOIX TRANSPORTS DIFFÉRENTS SELON LES PROVINCES

En creusant la question des programmes d'investissements fédéraux (dont les sommes sont cumulées à la section provinciale), on remarquera qu'à l'intérieur de certaines politiques d'investissement, dont *Chantiers Canada 2007-2014*, les provinces ont sélectionné diverses priorités d'investissements à partir des sommes fédérales. Contrairement aux provinces canadiennes comparables, le Québec avait choisi de consacrer l'essentiel des fonds fédéraux vers le réseau routier. L'Ontario a, quant à elle, déjà consacré 59% de ses sommes d'infrastructures fédérales aux transports collectifs (Infrastructure Canada 2017).

Lorsqu'on observe les programmes fédéraux d'infrastructures par habitant, on constate que les provinces les plus urbanisées, à l'exception du Québec, ont grandement utilisé les fonds fédéraux pour développer les transports en commun. De 2002 à 2016, le fédéral a financé pour 408 \$ routes par habitant en Alberta, et 71 \$ en Ontario. Le Québec a, de son côté, réservé l'essentiel des sommes transports pour les autoroutes et routes, soit 271 \$ par habitant ; la majorité des provinces, sauf l'Ontario, ont également financé de nombreux projets routiers à même les sommes fédérales.

Figure 5.2 – Transferts fédéraux en transport routier et transport en commun par province depuis 2002, per capita



Source : Calculs, à partir de Infrastructure Canada et Statistique Canada (2017)

### **Définir les données baromètres**

Les dépenses locales en transport augmentent au-delà de la croissance démographique. Il en coûte en moyenne 350 \$ par citoyen dans chacune des municipalités pour défrayer pour les transports locaux, excluant le transport collectif. Le tout défrayé à partir des fonds consolidés des municipalités, provenant surtout de l'impôt foncier.

D'un point d'analyse de l'évolution systémique des dépenses, les dépenses municipales offrent plusieurs avantages. Bien que les infrastructures contribuent au développement économique des collectivités, les municipalités, moins nanties, n'ont pas la même capacité d'endettement que l'État pour utiliser les investissements dans les routes comme instrument de relance économique dans la même mesure que l'État québécois. De plus, en raison du grand nombre de gouvernements locaux, les orientations politiques de certaines administrations peuvent être compensées par celles des autres, d'où l'intérêt de l'analyse de la compilation. Les données municipales agrégées de l'ensemble des municipalités nous semblent plus exemptes de pressions politiques liées aux dépenses (du moins, historiquement, avant l'uniformisation des cycles électoraux municipaux). Il faudra



#### **RECOMMANDATION**

Suivre avec grande acuité les données municipales qui apparaissent les plus « baromètres ».

Comme les données municipales sont difficiles à rassembler et à accéder, il faudra



#### **RECOMMANDATION**

Élargir la standardisation des données recherchées et des indicateurs pertinents, à l'instar de la volonté du Réseau d'étalonnage municipal du Canada (2017), qui a permis à l'Ontario plus de transparence dans les données municipales.

Au niveau canadien, le Bulletin de rendement des infrastructures canadiennes (FCM et al., 2016) documente, à partir des réponses données par 120 municipalités, l'état des infrastructures sous juridiction municipale.

### **Le gros des dépenses dans les véhicules**

Les coûts totaux de possession des véhicules sont stables, mais impliquent un nombre croissant de véhicules et du taux de motorisation. Le transport des personnes semble reposer, plus que jamais, sur la possession des véhicules. Cela (1) accroît la dépendance au coût du carburant (en l'absence de mise en marché étendue d'alternatives au pétrole), dont la part dans le système est déjà croissante, (2) augmente l'espace requis par le système pour accueillir véhicules et stationnements et (3) comporte de nombreux effets externes, dont les coûts sociaux.

Les ménages sont largement dépendants du système de transport en place, qui leur impute autour de 20% du revenu disponible, largement pour la possession et l'usage des automobiles (Statistique Canada 2017). De plus, ils sont captifs du prix des carburants, en l'absence d'alternative abordable et à grande échelle aux énergies fossiles.

Les dépenses privées en transport recourent la part du lion des coûts de système et la pression sur les ménage est forte. Or, la sommation repose sur différents calculs ; il nous apparaît utile, vu les sommes en jeu, de mandater l'Institut de la statistique du Québec ou une autre institution compétente pour

### **RECOMMANDATION**



Étudier les dépenses des ménages en transport, en lien avec l'évolution des principaux prix concernés (véhicules, carburants, stationnements, etc.)

### **Des externalités sociales à comptabiliser**

Les coûts sociaux ou externalités, plus complexes à évaluer avec précision, sont néanmoins des montants importants. Ils imputent minimalement une hausse de 20% des coûts totaux observés (Transports Canada 2008), selon ce que l'on y inclut et la valeur donnée aux effets comme la

pollution, les impacts sur la santé de la population ou le bruit. De plus, ces coûts sont supportés plus largement que par les véritables utilisateurs des routes.

### **MYTHE : DES RÉSEAUX AUTOFINANCES PAR LES UTILISATEURS DES ROUTES ?**

S'il s'agissait d'un réseau privé, autofinancé et sans externalités, la question perdrait certes de sa pertinence dans le débat public. Or, le « signal-prix », le coût réel des réseaux, n'est que partiellement envoyé aux utilisateurs des routes, donc la compilation des coûts des réseaux routiers ne peut se faire simplement. Il appert néanmoins que l'idée selon laquelle les frais des utilisateurs, tels les taxes sur l'essence, suffiraient à financer le réseau, est bel et bien un mythe. Une évaluation de Transports Canada (2008), *Estimations de la totalité des coûts du transport au Canada*, suggère que moins du tiers (31,2%) des coûts des infrastructures sont supportés directement par les usagers des réseaux routiers. Idem aux États-Unis, une étude récente (U.S. PIRG Education Fund, 2015) statuant que moins de la moitié du financement autoroutier (« highway funds ») provient des revenus des utilisateurs. Et cette proportion est en déclin, alors qu'elle était autour de 70% dans les années 1960. L'absence de prix ou la subvention des réseaux par des non-utilisateurs incite la surutilisation du réseau, ce qui s'assimile à un gaspillage.

Une étude de cas ontarienne précise que « Les utilisateurs de véhicules légers absorbent une part importante des coûts de l'infrastructure routière. », autour de 80%. Or, les auteurs mettent en garde contre les incertitudes des données (par exemple d'utilisation des routes locales) et hypothèses utilisées (la valeur accordée aux coûts sociaux). Comme nous, ils ont cependant identifié que l'essentiel des coûts, du total ontarien de quelque 57 à 69 milliards de dollars, provient des coûts privés des véhicules (Conference Board 2013).

L'ampleur des coûts totaux dans la société a été et est significative, et la part du transport apparaît croissante dans le budget des ménages (Statistique Canada, 2017). Il appert qu'il n'y a pas eu de prise de conscience publique de l'ampleur de ces coûts totaux. À cet égard, certaines politiques publiques demandent de plus en plus de connaître les impacts directs et externes des projets avant l'approbation, à l'instar par exemple du « test climat » de la loi refondue sur la qualité de l'environnement du Québec. Ce pourrait être le cas pour les coûts en transports.



## **RECOMMANDATION**

Appliquer le plus largement aux projets routiers (par exemple du MTMDET ou des municipalités) un processus d'approbation contraignant par analyse de cycle de vie (test climat), à l'instar de la disposition de la nouvelle Loi sur la qualité de l'environnement.

### **Constats environnementaux**

Il semble indéniable que les émissions de GES et les coûts de transports sont tous deux élevés et qu'ils ne connaîtront pas de baisse significative dans une poursuite des tendances. Sans mesurer précisément la corrélation, l'on ne saurait calculer la valeur des services rendus par la mobilité sans inclure les impacts économiques et environnementaux majeurs. On pourrait argumenter que les réinvestissements majeurs en infrastructures routières, selon une vision traditionnelle du rôle étatique en transport, ont causé cette incapacité à juguler les GES en transports, notamment parce que l'effet des infrastructures choisies se fait sentir sur une longue période. Année après année, on constate l'incapacité du secteur à faire mieux que la stagnation de la progression des GES. Pourtant, selon le scénario selon le scénario développé par le MDDELCC lors de la détermination de la cible de réduction de réduction (-37,5%), le gouvernement projetait une réduction d'environ 45% sous le niveau de 2012 pour les transports (MDDELCC, 2015 : 29). Appliquée au sous-secteur du transport routier des personnes, la cible pour 2020 serait de 12,27 Mt de GES, alors que le portrait actuel est plutôt de 16 Mt de GES.

Les interventions prévues et évaluées, soit le marché du carbone et la mise en œuvre du REM à Montréal ont un effet limité, à court terme, sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre, soit 1,1% du total. En effet, une hausse plus marquée du prix des carburants à la pompe, sous l'impulsion d'un prix plus élevé de la tonne de carbone, permettrait des gains supplémentaires.

Considérant la nécessaire réduction des émissions de GES du secteur, l'opportunité est intéressante pour amener du même souffle des gains budgétaires, pour peu que les objectifs de transport deviennent des objectifs de mobilité durable. Ce lien potentiellement bénéfique aurait avantage à être mieux formulé dans les politiques publiques, notamment pour déconstruire le mythe selon lequel les politiques volontaires en transport durable sont plus coûteuses que rentables. Cependant, les effets dans le temps ne sont et ne seront pas immédiats ; nous avons notamment vu

que les choix d'infrastructures en transport ont des impacts financiers cumulés sur plusieurs années et souvent plusieurs décennies, à la fois pour le remboursement des emprunts et pour l'appel croissant ou décroissant à l'usage des infrastructures par les ménages. Un argument majeur pour intervenir rapidement, vu l'ampleur des gains attendus à long terme.

### **Des gains rapides par le transfert modal**

L'effet combiné des trois politiques de décarbonisation proposées permet de réduire les émissions du transport terrestre de personnes de 1,9 Mt éqCO<sub>2</sub> par année d'ici 2025, soit une réduction de 11% des GES en transports terrestres. À court terme, ces mesures ont donc un effet visible favorisant vers les réductions attendues en transport. À moyen terme, cette contribution à l'atteinte des cibles diminue en proportion<sup>55</sup>.

La plus grande partie des réductions d'émissions proviennent des péages (89 %), suivis des services rapides par bus (6 %) et du prolongement du métro de Montréal (5 %). Cela s'explique notamment parce que la mesure péage, avec 55 postes de perception évalués, est celle qui a un effet direct sur le plus grand nombre de déplacements actuels de l'ensemble des Québécois. Le transfert modal affectera un plus grand nombre de personnes (nominalement), or il ne faut pas oublier qu'il est calculé en fonction de la présence de services de transports collectifs accrus par rapport à l'offre actuelle, soit le prolongement du métro de Montréal et les réseaux de SRB évalués, à tout le moins pour les portions urbaines.

Les mesures de réseaux structurants de transport en commun peuvent sembler représenter, à court terme, une faible contribution aux réductions de GES actuelles. Cependant, leur intégration au territoire des agglomérations urbaines ne permet de toucher individuellement que ceux qui choisiront de l'emprunter, soit une proportion plus faible de la population québécoise. Par ailleurs, ces résultats semblent renforcer la conclusion de la revue de littérature à l'effet de la nécessité de politiques intégrées incluant des mesures de financements, réfléchies non seulement comme mesures fiscales, mais aussi comme mesures de gestion de la demande en transport. Le déséquilibre entre les réseaux de transport de personnes, en voiture et en transport en commun, apparaît également, alors qu'une offre additionnelle en transport collectif fonctionnera bien mieux en fonction d'une tarification rehaussée ou internalisée par les utilisateurs du transport routier.

---

<sup>55</sup> Selon l'hypothèse, propre à l'économie des transports, que la majorité des changements de comportements seront atteints en sept ans. De potentiels effets structurants sur l'urbanisation, au-delà de ces sept ans, ne sont donc pas inclus.



## **RECOMMANDATION**

Mettre en place une offre accrue de transport collectif en parallèle de la fiscalisation de l'usage des routes, afin de favoriser l'acceptabilité sociale et d'éviter les pertes de mobilité.

Par ailleurs, les gains potentiels de la mesure SRB (0,08 à 0,14 Mt à terme, bornes inférieure à supérieure) sont plus forts que ceux du prolongement de métro et présente plusieurs avantages. D'une part, avec 11 réseaux évalués, la mesure touche toutes les grandes régions urbaines du Québec, offrant des gains par transfert modal dans autant de villes. D'autre part, la mesure est, comparativement à l'éventail de réseaux de transport collectif structurants, peu coûteuse. Elle permet de construire, à long terme, sur les gains effectués, à l'instar de la Ville d'Ottawa qui, près de 40 ans après la construction de son réseau de bus en site propre, le transforme en train léger sur rail afin d'accommoder plus de voyageurs et réduire les GES et nuisances des autobus au centre-ville. Troisièmement, la mesure sera, selon les milieux, articulée en fonction des objectifs propres d'urbanisation, par exemple en retirant des espaces de stationnement ou en explorant de nouveaux axes de développement. Le gain par les réseaux de SRB rejoint les propositions de la littérature sur les gains à court terme pour les villes (C40/ARUP 2016).



## **RECOMMANDATION**

Favoriser le déploiement de réseaux structurants à mise en œuvre rapide et à plusieurs endroits sur le territoire, du type service rapide par bus, pour supporter la réduction des GES en transport.

### **Des gains à long terme à évaluer**

L'évaluation de la poursuite des tendances, des interventions majeures prévues et des politiques ambitieuses nous renseigne sur le fait que les réductions majeures de GES en transport proviendront d'un éventail diversifié de mesures. Les trois interventions proposées, si majeures

soient-elles, ne forment qu'une partie de la solution en décarbonisation. Or, les effets structurants des mesures choisies sont potentiellement très positifs et devraient être évalués plus en profondeur et à plus long terme. Premièrement, les effets à long terme sur l'aménagement du territoire et l'optimisation du système de transport terrestre sont générateurs de cobénéfices. On pourrait notamment approfondir les coûts d'un système de transport qui intègre mieux l'utilisateur-payeur ainsi que les retombées des réseaux structurants de transport en commun sur les coûts d'urbanisation pour les municipalités. Deuxièmement, malgré les espoirs de décarbonisation des transports relevés à la fois par les carburants propres et l'autonomisation des véhicules, les réseaux lourds de transports collectifs ont peu été remis en question et porteraient ainsi des retombées à long terme, malgré l'évolution du secteur (Martinez et Crist, 2015 ; Chong *et al.*, 2011).

En parallèle de politiques structurantes de transport comme celles proposées, il faudra des mesures complémentaires pour l'atteinte des ambitieux objectifs. Cette lecture corrobore ce que nous avons relevé de la littérature, à savoir que les meilleures pratiques mises en place semblent rarement en mesure de générer des gains suffisants (tendant à la carboneutralité) en réduction de GES. Il faudra donc opérer une transformation en profondeur des pratiques dans la planification des transports et chercher l'amélioration continue.

### **Évaluation des réductions de coûts apportées**

Après le portrait des coûts actuels dressés dans cette étude, il faudra évaluer en quoi les politiques proposées ont un effet sur les coûts de système dans son ensemble<sup>56</sup>. Pour y arriver, il faudrait notamment modéliser le coût par habitant d'un réseau revu à l'instar de transports faibles en carbone proposé. Un certain nombre d'étapes seront nécessaires à cette évaluation.

D'abord, il faut évaluer les coûts de mise en œuvre des politiques proposés, qui peuvent varier selon les projets finaux choisis et selon l'environnement où ils s'insèrent. Ensuite, il faut évaluer si la portion qui représente un surcoût d'investissement versus un remplacement d'actif en fin de vie par un projet d'infrastructure plus vert. S'il n'affecte que peu le coût total, le mode de financement retenu (par exemple public vs. privé) influence cependant l'acceptabilité sociale du projet et parfois la réalisation de celui-ci (délais, retombées sur les autres infrastructures de transport et urbaines, etc.). Ce dernier point influence également la lecture que l'on peut faire des

---

<sup>56</sup> En se rappelant que nous avons, dans cette étude, largement esquivé le coût des réseaux de transport public, outre les routes où ils circulent.

coûts d'ensemble du système, alors que les coûts peuvent largement répartis ou non. Ce n'est que là que l'on vérifiera une hypothèse, telle que celle tirée de Statistique Canada (2017), selon laquelle les coûts privés des transports par voiture sont de l'ordre de 10 538 \$ par ménage, alors que les transports publics sont de 1 283 \$ par ménage<sup>57</sup>.

Par ailleurs, il faudra également distinguer des coûts transitoires des infrastructures, soit le maintien jusqu'à la fin de leur durée de vie des infrastructures qui seront remplacées par une autre option plus favorable aux transports faibles en carbone. La revue de littérature avance que le virage vers la mobilité durable est économiquement avantageux comparé au cours normal des affaires, entre autres parce que les coûts d'infrastructures sont moindres. Il serait pertinent, à l'intérieur des choix d'orientations en mobilité et des projets québécois, de valider cette lecture.

### **Besoin d'analyse coûts-bénéfices**

Les éléments que nous avons assemblés pointent vers le besoin d'une véritable analyse coûts-bénéfice transversale dans les projets de mobilité des personnes, mis sur une même base. En effet, tant pour les transports collectifs que routiers, chaque nouveau kilomètre de mobilité offert devrait être analysé sous l'angle du cycle de vie complet, comprenant notamment les coûts et les impacts en gaz à effet de serre, tant du projet que de ses apports au réseau général de mobilité.

En effet, les coûts et les GES produits nous apparaissent une base porteuse pour juger de la valeur des projets de mobilité offerts, alors que les critères de choix demeurent pour l'instant inéquitable entre les modes de transports.

### **L'INIQUITÉ DANS LE TRANSPORT DES PERSONNES AU QUÉBEC**

« Enfin, après son désengagement des années 1990, il est important que l'État québécois prenne toute sa place comme véritable partenaire du transport en commun et de la mobilité. » CAA Québec (2012)

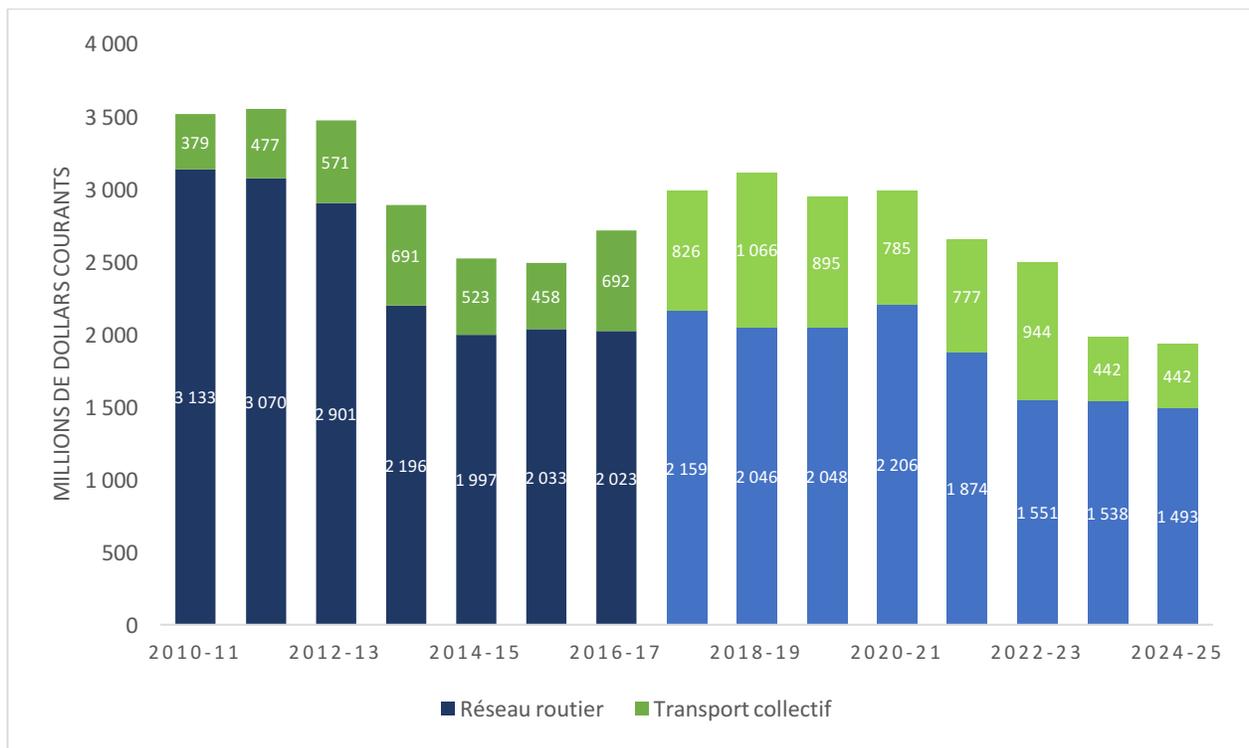
Alors que les dépenses provinciales pour les routes augmentaient modestement entre 1995 et 2005, celles dirigées vers les transports en commun diminuaient de plus du tiers. Ce désengagement de l'État s'observe aisément lorsque l'on compare la décennie complète des années 1990, passant de 739 millions d'investissements provinciaux en 1991-

<sup>57</sup> Incluant les locations de voiture, entendues comme faisant partie du cocktail de transport durable. Ce calcul ne permet pas non plus de faire la distinction parfaite entre transport durable et transport émetteur de GES, par exemple puisqu'il ne distingue pas les véhicules électriques des autres véhicules privés ou collectifs. Les catégories représentent néanmoins la meilleure approximation disponible.

92 à 414 millions en 1998-99 (Transports Canada, 2000), la balance étant refilée aux autorités locales. L'effet de la réforme Ryan (voir encart interaction réseau local et supérieur) est évident quant au financement des transports collectifs.

Dans la planification actuelle, les investissements au PQI, qui ne tiennent compte que des immobilisations, indiquent une diminution de l'écart entre les transports routiers et collectifs, alors que la part du second passera à près de 30% au cours de prochaines années, à condition que les investissements planifiés se réalisent<sup>58</sup>.

Figure 5.3 – Investissements au PQI en réseau routier et transport collectif – Réel et planifié



Source : Québec (2016c) et autres Plans québécois des infrastructures

<sup>58</sup> Le taux de réalisation des investissements planifiés en transport collectif a oscillé entre 48 et 80% entre 2010 et 2016, alors que pour le routier, on se situait plutôt entre 88 et 102%. (Québec 2016c et autres plans québécois des infrastructures)

## **Et la gouvernance ?**

Traditionnellement, le MTMDET est responsable des décisions de planification et d'intervention en réfection et développement sur le réseau routier supérieur québécois. Or, le cycle d'approbation budgétaire des projets du ministère, a fortiori des grands projets<sup>59</sup> validés par le conseil des ministres, inclut cependant une collaboration étroite, voire une subordination aux organismes centraux du gouvernement, tels le Conseil du Trésor, le ministère des Finances<sup>60</sup> et le conseil des ministres<sup>61</sup>. En effet, le carnet de projets du ministère des Transports est toujours rempli, à l'intérieur des balises budgétaires fixées par le gouvernement dans son plan d'immobilisations à long terme<sup>62</sup>.

Si ce système peut être critiqué en raison des risques de « politiser » les choix de projets, ce n'est pas la seule critique adressée. Dans le rapport Secor-KPMG commandé en 2012 par le gouvernement, on notait que les dossiers d'investissements en infrastructures du gouvernement du Québec recelaient diverses faiblesses, dont « une validation tardive et inconsistante des coûts » et « un portrait des actifs et des normes de maintien à mettre à jour ». Les décisions prises depuis, en vertu de la *Loi sur les infrastructures publiques* (chapitre I-8.3) et dans la *Directive sur la gestion des projets majeurs d'infrastructure publique*, visent à corriger ces lacunes (Conseil du Trésor, 2016). Malgré cela, il apparaît toujours impossible d'affirmer que les décisions de projets sont prises sur la base d'un niveau satisfaisant d'informations sur les coûts complets (cycle de vie) des interventions et du réseau général de transport.

---

<sup>59</sup> Défini comme les projets d'une valeur de plus de 50 millions.

<sup>60</sup> Le Ministère des Finances détermine par ailleurs les priorités des deux tiers des dépenses du Plan d'action sur les changements climatiques pour les transports durables.

<sup>61</sup> Précisément, le ministère évalue annuellement les besoins en infrastructure routière et en transport collectifs en collaboration avec les autorités locales et les communique au Conseil du trésor qui les intègre dans au Plan québécois d'infrastructures (PQI), la programmation à long terme d'investissements en infrastructures publiques. Finalement, le ministère est responsable de la mise en œuvre des interventions retenues. Par ailleurs, les rôles joués par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), à travers les consultations publiques du BAPE sur les projets, par le ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire (MAMOT) avec les orientations et outils en aménagement du territoire et la Commission de protection du territoire agricole du Québec (CPTAQ), avec les décisions de zonage, sont essentiellement normatifs et influencent plus les aspects des projets que la décision de réalisation elle-même.

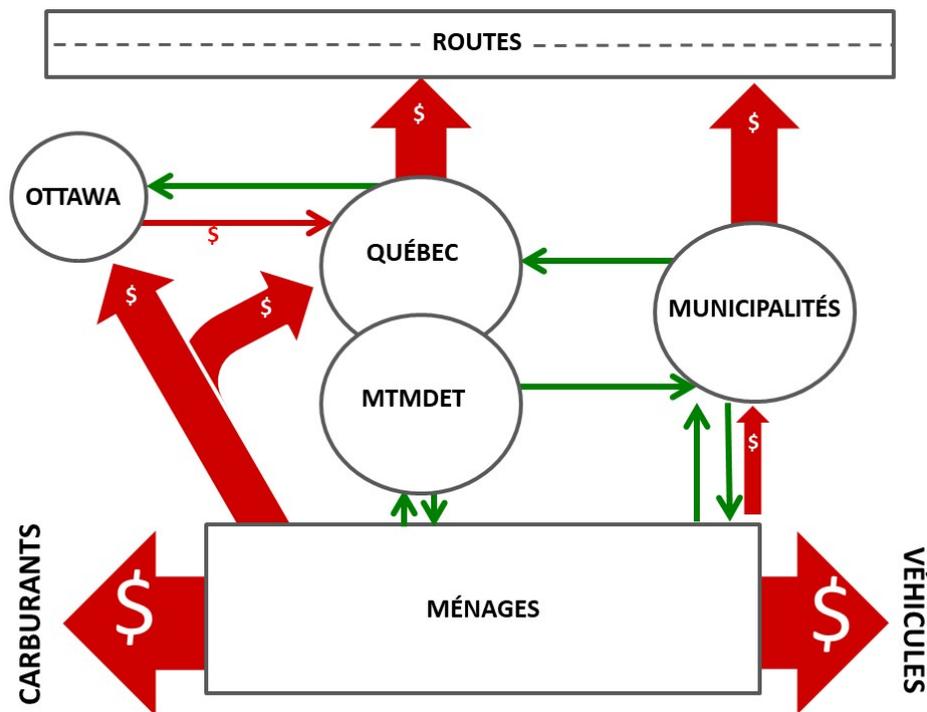
<sup>62</sup> On consultera la Directive sur la gestion des projets majeurs d'infrastructure publique.

### **LE MTMDET, UN MINISTÈRE « OPÉRATIONNEL »**

En 2016, le rapport Raymond Chabot Grant Thornton, sur le diagnostic organisationnel du MTMDET, a évalué les corrections à apporter dans les fonctions exercées par le ministère. La firme a évalué avec satisfaction la livraison du service (réalisation et exploitation des projets et routes), a suggéré des améliorations pour la planification et la mise en œuvre des politiques ainsi que des « zones d'amélioration importante » pour la gestion globale, la planification stratégique et la vision. Cette lecture du consultant soutient l'idée d'un ministère opérationnel, mais peu décisionnel, au niveau macro des politiques publiques (RCGT 2016).

La figure 5.4 schématise les relations financières et décisionnelles sur le réseau de transport des personnes au Québec. Il met notamment en évidence le rôle central de Québec dans les décisions et les dépenses majeures qui proviennent des ménages pour financer les véhicules et les carburants.

Figure 5.4 – Portrait des interrelations financières et d'influence sur le système de transport des personnes



Source : Auteurs

Légende : rouge = financement significatif, encre = financement mineur, vert = relation d'influence ou de demande, taille des objets = valeur relative, échelle arbitraire.

En conclusion, il semble bien qu'une réduction intégrée des coûts et des émissions de gaz à effet de serre du système de transport des personnes proviendra d'un engagement résolu de la part du gouvernement du Québec, à tous les niveaux décisionnels. Celui-ci devra de plus percoler dans les municipalités et les ménages et le changement ne sera pas immédiat. Il n'en demeure pas moins, pour l'environnement, que ce changement de paradigme est nécessaire et qu'il offre, pour les finances, des opportunités certaines.

## **SOMMAIRE DES RECOMMANDATIONS**

- Publier intégralement, selon une méthodologie annoncée, les données financières liées aux investissements, subventions, amortissements et dépenses courantes en transports des différents gouvernements, afin de contribuer à la publication d'un *État de la mobilité*.
- Définir un indicateur de valeur totale des actifs des routes, ponts et viaducs.
- L'indicateur de déficit de maintien d'actif apparaît assez central et devrait être élargi au réseau routier municipal et plus largement diffusé, par exemple au rapport d'activité annuel du MTMDET et à travers un portail de données ouvertes sur le site du ministère des Transports ou des Finances.
- Les grands projets financés par le secteur public devraient informer les contribuables sur les effets à long terme des coûts prévus des projets et, du fait même, de l'enveloppe totale transport de l'État.
- Suivre avec grande acuité les données municipales qui apparaissent les plus « baromètres ».
- Élargir la standardisation des données recherchées et des indicateurs pertinents, à l'instar de la volonté du Réseau d'étalonnage municipal du Canada (2017), qui a permis à l'Ontario plus de transparence dans les données municipales.
- Étudier les dépenses des ménages en transport, en lien avec l'évolution des principaux prix concernés (véhicules, carburants, stationnements, etc.)
- Appliquer le plus largement aux projets routiers (par exemple du MTMDET ou des municipalités) un processus d'approbation contraignant par analyse de cycle de vie (test climat), à l'instar de la disposition de la nouvelle Loi sur la qualité de l'environnement.
- Mettre en place une offre accrue de transport collectif en parallèle de la fiscalisation de l'usage des routes, afin de favoriser l'acceptabilité sociale et d'éviter les pertes de mobilité.
- Favoriser le déploiement de réseaux structurants à mise en œuvre rapide et à plusieurs endroits sur le territoire, du type service rapide par bus, pour supporter la réduction des GES en transport

## BIBLIOGRAPHIE

### CHAPITRE 1

- Banister, D. (2008). The sustainable mobility paradigm. *Transport policy*, 15(2), 73-80.
- Bongardt, D., Breithaupt, M., & Creutzig, F. (2010). United Nations, Beyond the fossil city: Towards low carbon transport and green growth. In *Fifth Regional EST Forum*, 24 p.
- Bos, R., & Temme, R. (2014). A roadmap towards sustainable mobility in Breda. *Transportation Research Procedia, International Scientific Conference on Mobility and Transport Sustainable Mobility in Metropolitan Regions*, 4, 103-115.
- C40/ARUP (2016). *Deadline 2020 – How cities will get the job done, An analysis of the contribution C40 cities can make to delivering the Paris Agreement objective of limiting global temperature rise to 1.5 degrees*, 113 p.
- Environnement et changements climatiques Canada (2017). *Norme sur les carburants propres : Document de travail* [<https://www.ec.gc.ca/lcpe-cepa/default.asp?lang=Fr&n=D7C913BB-1>] (consulté le 29 juin 2017)
- Équiterre et Vivre en ville (2011). *Pour un Québec libéré du pétrole en 2030, Changer de direction, Chantier Aménagement du territoire et transport des personnes*, 118 pages.
- Ercan, T., Onat, N. C., & Tatari, O. (2016). Investigating carbon footprint reduction potential of public transportation in United States: A system dynamics approach. *Journal of Cleaner Production*, 133, 1260-1276.
- Fercovic, J., & Gulati, S. (2016). Comparing household greenhouse gas emissions across Canadian cities. *Regional Science and Urban Economics*, 60, 96-111.
- Gagnon, Luc, Jean-François Lefebvre et Jonathan Théorêt (2014). *Modalités et avantages d'une réforme fiscale écologique pour le Québec : Mythes, réalités, scénarios et obstacles, Groupe de recherche appliquée en marcoécologie*, 70 p.
- Gaz Métro (2015). *Réponses au troisième fascicule portant sur la décarbonisation du transport routier, Document présenté à la consultation pour une politique énergétique du Québec*, 11 p. ([http://www.assnat.qc.ca/Media/Process.aspx?MediaId=ANQ.Vigie.BII.DocumentGenerique\\_108225&process=Default&token=ZyMoxNwUn8ikQ+TRKYwPCjWrKwg+vIv9rjij7p3xLGTZDmLVSmJLloqe/vG7/YWzz](http://www.assnat.qc.ca/Media/Process.aspx?MediaId=ANQ.Vigie.BII.DocumentGenerique_108225&process=Default&token=ZyMoxNwUn8ikQ+TRKYwPCjWrKwg+vIv9rjij7p3xLGTZDmLVSmJLloqe/vG7/YWzz))
- GIZ (2014). *Sustainable urban transport : Avoid-shift-improve (ASI), Divison 44 – Water, Energy, Transport*, 2p.
- Kennedy, C. and Corfee-Morlot, J., (2012). *Mobilising Investment in Low Carbon, Climate Resilient Infrastructure. OECD Environment Working Paper No. 46. OECD Publishing, Paris. DOI:10.1787/5k8zm3gxxmnq-en*
- Lanoue, Roger et Normand Mousseau (2014). *Maîtriser notre avenir énergétique. Pour le bénéfice économique, environnemental et social de tous, Rapport de la Commission sur les enjeux énergétiques du Québec*, 308 p.
- Martin, E., & Shaheen, S. (2016). *Impacts of car2go on Vehicle Ownership, Modal Shift, Vehicle Miles Traveled, and Greenhouse Gas Emissions: An Analysis of Five North American Cities. Transportation Sustainability Research Center (TSRC), UC Berkeley. Accessed online, available at: http://innovativemobility.org/wp-content/uploads/2016/07/Impactsofcar2go\_FiveCities\_2016.pdf.*

- Morrow, W. R., Lee, H., Gallagher, K. S., & Collantes, G. (2010). Reducing the US transportation sector's oil consumption and greenhouse gas emissions. Energy Policy, Harvard Kennedy School, Cambridge.
- New Climate Economy (2014). New Climate Economy Technical Note: Infrastructure investment needs of a low-carbon scenario, Global Commission on the Economy and Climate, 18 p.
- New Climate Economy (2015). Seizing the global opportunity: partnerships for better growth and a better climate. Washington, DC: New Climate Economy, 75 p.
- New Climate Economy (2016). Unlocking the Power of Urban Transport Systems for Better Growth and a Better Climate, Xiao Zhao, Anjali Mahendra, Nick Godfrey, Holger Dalkmann, Philipp Rode, Graham Floater, 32 p.
- OECD / International Transport Forum (2009). The Cost and Efficiency of Reducing Transport GHG Emissions — Preliminary Findings, 23 p.
- OECD (2015). Aligning Policies for a Low-carbon Economy, OECD Publishing, 222 p.
- Pew Center (2008). Policies to Reduce Emissions from the Transportation Sector, Congressional Policy Brief, 20 p.
- PwC (2016). Cities of Opportunities report, 103 p.
- Québec (2015). *Budget 2015-2016 Le Plan économique du Québec*. Ministère des Finances du Québec [<http://www.budget.finances.gouv.qc.ca/budget/2015-2016/fr/documents/Planeconomique.pdf>] (consulté le 15 mars 2017)
- Sakamoto, K., Dalkmann, H., & Palmer, D. (2010). A paradigm shift towards sustainable low-carbon transport: Financing the vision ASAP. Institute for Transportation & Development Policy, 59 p.
- Société des transports de Montréal (2016). *La mobilité de demain complètement électrique*. [<http://www.stm.info/fr/a-propos/grands-projets/electrification-du-reseau-de-surface>] (consulté le 15 mars 2017)
- Statistique Canada 2016. Tableau 405-0002 - *Essence et autres combustibles de pétrole vendus*, annuel (litres), CANSIM (base de données). (site consulté le 15 octobre 2016)
- Taptich, M. N., Horvath, A., & Chester, M. V. (2015). Worldwide greenhouse gas reduction potentials in transportation by 2050. Journal of Industrial Ecology.
- Tiwari, R., Cervero, R., & Schipper, L. (2011). Driving CO<sub>2</sub> reduction by integrating transport and urban design strategies. Cities, 28(5), 394-405.
- Vivre en Ville (2015). De meilleures villes pour un meilleur climat. Coll. «L'Index», 32 p.
- Whitmore, J. et P.-O. Pineau (2016). État de l'énergie au Québec 2017, Chaire de gestion du secteur de l'énergie, HEC Montréal, décembre 2016, 49 p.
- Zbeida, R., Clark, M., & Bartlett, J. (2014). The High Cost of Mobility: Reducing GHG Emissions from Transport, Major Economies and Climate Changer Research Group, 47 p.

## CHAPITRE 2

- ADEC (2014). *Évaluation des coûts de la congestion routière dans la région de Montréal pour les conditions de référence de 2008*, Les Conseillers ADEC inc, 58 p.
- Agence métropolitaine de transport (2015). *Enquête Origine-Destination 2013 : La mobilité des personnes dans la région de Montréal*, <https://www.amt.qc.ca/fr/a-propos/portrait-mobilite/enquete-od-2013>.

- Alam, Ahsan, Ehab Diab, Ahmed M. El-Geneidy et Marianne Hatzopoulou (2014). *A simulation of transit bus emissions along an urban corridor : Evaluating changes under various service improvement strategies*, *Transportation Research Part D : Transport and Environment*, vol. 31, p. 189-198.
- Anderson, Michael L. (2014). *Subways, Strikes, and Slowdowns : The Impacts of Public Transit on Traffic Congestion*, *American Economic Review*, vol. 104, n° 9, p. 2763-2796.
- Ang-Olson, Jeffrey et Anjali Mahendra (2011). *Cost-Benefit Analysis of Converting a Lane for Bus Rapid Transit-Phase II Evaluation and Methodology*, National Cooperative Highway Research Program Research Results Digest 352.
- Bernier, Robert (2004). *L'État québécois au XXIe siècle*. Presses de l'Université du Québec, 592 p.
- Boucher, Michel (2004). *Les infrastructures routières : considérations analytiques et solutions efficaces*, dans Bernier, Robert (2004). *L'État québécois au XXIe siècle*. Presses de l'Université du Québec, 592 p.
- CAA Québec (2017). *Calculateur des coûts d'utilisation*. [[http://caa.ca/car\\_costs/fr/](http://caa.ca/car_costs/fr/)], page consultée le 22 avril 2017.
- Carrigan, Aileen, Robin King, Juan Miguel Velasquez, Matthew Raifman et Nicolae Duduta, (2013). *Social, Environmental and Economic Impacts of Bus Rapid Transit*, EMBARQ World Resources Institute.
- Commission de l'administration publique (2016). *Audition des sous-ministres et des dirigeants d'organismes publics sur leur gestion administrative – Observation, conclusions et recommandations – 34e Rapport de l'imputabilité*, Assemblée nationale du Québec, Juin 2016, 87 p.
- Conference Board of Canada, 2013, *Where the Rubber Meets the Road: How Much Motorists Pay for Road Infrastructure*, by Vijay Gill and John Lawson
- Conseil du Trésor(2011). *Plan québécois des infrastructures 2011-2016*.
- Conseil du trésor (2017). *Les infrastructures publiques du Québec*. Plan québécois des infrastructures 2017-2027 / Plans annuels de gestion des investissements publics en infrastructures 2017-2018.
- CRPP [Commission de la révision permanente des programmes] (2014). *Rapport de la Commission de la révision permanente des programmes*, Novembre 2014. URL : [http://www.tresor.gouv.qc.ca/fileadmin/PDF/revision\\_programmes/rapport\\_2014.pdf](http://www.tresor.gouv.qc.ca/fileadmin/PDF/revision_programmes/rapport_2014.pdf) [consulté le 18 avril 2016].
- Danaher, Alan R., 2010, *Bus and Rail Transit Preferential Treatments in Mixed Traffic : A Synthesis of Transit Practice*, Transit Cooperative Research (TCRP) Program Synthesis 83.
- Gagnon, Luc, Jean-François Lefebvre et Jonathan Théorêt (2014). *Modalités et avantages d'une réforme fiscale écologique pour le Québec : Mythes, réalités, scénarios et obstacles*, Groupe de recherche appliquée en marcoécologie, 70 p.
- Gagnon, Luc et Pierre-Olivier Pineau (2013). *Les coûts réels de l'automobile, un enjeu mal perçu par les consommateurs et les institutions*, Groupe de Recherche Interdisciplinaire sur le Développement Durable, HEC Montréal, 29 p.
- GRAME (2015). *Hausse de la taxe de vente ou réforme fiscale écologique ?* Mémoire déposé par le GRAME dans le cadre des Consultations particulières et auditions publiques sur le rapport de la Commission d'examen sur la fiscalité québécoise, tenues par la Commission des finances publiques du Gouvernement du Québec.
- Infrastructure Canada (2017). (site web comparatif provinciaux) [<http://www.infrastructure.gc.ca/map-carte/on-fra.html>] (consulté le 15 mars 2017)
- Institute for Transportation and Development Policy (ITDP) (2010). *Manual for Calculating Greenhouse Gas Benefits for Global Environmental Facility Transportation Projects*, ITDP.

- Le Devoir (2017). *Infrastructures : Trudeau s'explique mal la réaction de Couillard*, 24 mars 2017. [<http://www.ledevoir.com/politique/canada/494724/infrastructures-la-guerre-est-lancee>], page consultée le 31 mars 2017.
- Litman, Todd (2016). *When Are Bus Lanes Warranted? Considering Economic Efficiency, Social Equity and Strategic Planning Goals*, Victoria Transport Policy Institute.
- Litman, Todd (2009). *Transportation Cost and Benefit Analysis - Techniques, Estimates and Implications*, Second Edition, Victoria Transport Policy Institute.
- MAMOT (2007). *Sommation des données des municipalités locales pour l'exercice financier 2005 – Exercice terminé le 31 décembre*, 54 p.
- MAMOT (2016). Réponse à la demande d'accès à l'information 2016-005324 - Dépenses municipales par organisme, transmise par Dominique Jodoin, Secrétaire générale, responsable de l'accès aux documents, 7 fichiers.
- MAMOT (2016b). *Rapport financier de 2014 Exercice terminé le 31 décembre. Rapport financier 2014 consolidé - Sommation des données des municipalités locales pour l'exercice financier 2014*, 54 p.
- MDDELCC [Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques] (2016). *Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2013 et leur évolution depuis 1990*. Québec.
- Ministère des Finances du Québec (2017). *Statistiques budgétaires*. Onglets F.2 et F.3. [[http://www.budget.finances.gouv.qc.ca/budget/2016-2017/fr/documents/RA\\_SB\\_FR\\_v02.xlsx](http://www.budget.finances.gouv.qc.ca/budget/2016-2017/fr/documents/RA_SB_FR_v02.xlsx)], page consultée le 22 avril 2017.
- MTMDET [Ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports] (2016). *Rapport annuel de gestion 2015-16*, [[https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/ministere/acces-information-renseignements-personnels/documents-reglement-diffusion/Documents/rapport-annuel/MTQ\\_RAG\\_2015-2016.pdf](https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/ministere/acces-information-renseignements-personnels/documents-reglement-diffusion/Documents/rapport-annuel/MTQ_RAG_2015-2016.pdf)], (consulté le 17 janvier 2017).
- MTMDET [Ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports], 2017, « Information sur le réseau routier », site web du MTMDET, URL : [<https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/projets-infrastructures/info-reseau-routier/Pages/information-sur-le-reseau-routier.aspx>], (consulté le 15-04-2017).
- MTQ [Ministère des Transports du Québec] (2011). *Le réseau routier québécois. Contexte, bilan et perspectives*. Présentation lors du Forum sur l'état des infrastructures de transport par M. Jacques Filion, sous-ministre adjoint, Direction générale de Montréal et de l'Ouest, 15 septembre
- Office de l'efficacité énergétique (2017). Base de données complète sur la consommation d'énergie, Secteur des transports – Québec [en ligne] [[http://oe.e.mcan.qc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/menus/evolution/complet/evolution\\_tran\\_qc.cfm](http://oe.e.mcan.qc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/menus/evolution/complet/evolution_tran_qc.cfm)] (consulté le 15 janvier 2017).
- Québec (2011). *Comptes publics 2010-2011, vol. 2, Revenus, crédits, dépenses et investissements du fonds consolidé du revenu et informations financières sur les fonds spéciaux du gouvernement du Québec*, Ministère des Finances, octobre.
- Québec (2011b). *Plan québécois des infrastructures 2011-2016*. Ministère des Finances (consulté le 15 décembre 2016)
- Québec (2012). *Budget 2012-2013, Plan budgétaire*. Ministère des Finances (consulté le 15 mars 2017)

- Québec (2014). *Bilan de l'état des chaussées du réseau routier supérieur québécois*. Ministère des Transports du Québec [[http://www.bv.transports.gouv.qc.ca/per/0994133/07\\_2013.pdf](http://www.bv.transports.gouv.qc.ca/per/0994133/07_2013.pdf)] (consulté le 15 mars 2017)
- Québec (2016). *L'énergie des Québécois. Source de croissance*. Politique énergétique 2030
- Québec (2016b). *Ministère des Transports, Mobilité durable et Électrification des transports - Questions particulières de l'Opposition officielle. Étude des crédits 2016-2017*.
- Québec (2016c). *Plan québécois des infrastructures 2016-2026*. Ministère des Finances (consulté le 15 mars 2017)
- Québec (2017). *Programmation routière 2017-2019 - Plus de 4,6 G\$ seront investis dans le réseau québécois pour des infrastructures routières de qualité* [<http://www.newswire.ca/fr/news-releases/programmation-routiere-2017-2019---plus-de-46-g-seront-investis-dans-le-reseau-quebecois-pour-des-infrastructures-routieres-de-qualite-615317814.html>] (consulté le 15 mars 2017)
- Québec. *Loi sur le ministère des Transports*, RLRQ, chapitre M-28.
- RCGT (2015). Raymond Chabot Grant Thornton, *Étude sur la situation fiscale et financière des municipalités du Québec*. Rapport final à l'UMQ, le 19 mai 2015.
- SECOR-KPMG (2012). *Étude sur la gestion actuelle du plan québécois des infrastructures et sur le processus de planification des projets*, Présenté à Infrastructure Québec, Novembre.
- Shoup, Donald C. (2005). *The High Cost of Free Parking*, American Planning Association, Planners Press : Chicago, 734 p.
- Société des transports de Montréal (2014). *Optimiser le financement du transport collectif - Mémoire présenté par la STM à la Commission d'examen sur la fiscalité québécoise* [[http://www.examenfiscalite.gouv.qc.ca/fileadmin/user\\_upload/memoires/stm.pdf](http://www.examenfiscalite.gouv.qc.ca/fileadmin/user_upload/memoires/stm.pdf)] (consulté le 15 mars 2017)
- Statistique Canada (2011). *Profil du recensement* [<https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F>]. (consulté le 15 mars 2017)
- Statistique Canada (2012). *Québec (Code 24) (tableau). Profil du recensement*, Recensement de 2011, produit n° 98-316-XWF au catalogue de Statistique Canada. Ottawa. Diffusé le 24 octobre 2012. [<http://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F>] (consulté le 16 avril 2017).
- Statistique Canada (2017). *Tableau 203-0021 - Enquête sur les dépenses des ménages (EDM), dépenses des ménages, Canada, régions et provinces, annuel (dollars)*, CANSIM (base de données). (site consulté : 2 mars 2017)
- Statistique Canada (2017b). *Tableau 326-0009 - Prix de détail moyens, essence et mazout, selon le centre urbain, annuel (cents par litre)*
- Steward, Ron et Roland Wong (2013). *Guidelines for Planning and Implementation of Transit Priority Measures (TPM) in Urban Areas*, Conference of the Transportation Association of Canada.
- Tiwari, R., Certero, R., & Schipper, L. (2011). *Driving CO 2 reduction by integrating transport and urban design strategies*. *Cities*, 28(5), 394-405.
- Transports Canada (2000). *Les transports au Canada en 1999 - Addenda statistique*, 20 p.
- Transports Canada (2005). *Les transports au Canada en 2005 - Addenda statistique*, 108 p.
- Transports Canada (2008). *Examen de la totalité des coûts du transport au Canada*, TP14819F.
- Transports Canada (2015). *Les transports au Canada en 2015 - Addenda statistique*, 106 p.

- U.S. Bureau of Labor Statistics, Consumer Price Index for All Urban Consumers: New vehicles [CUUR0000SETA01], retrieved from FRED, Federal Reserve Bank of St. Louis; [<https://fred.stlouisfed.org/series/CUUR0000SETA01>], March 16, 2017
- U.S. Bureau of Labor Statistics, Consumer Price Index for All Urban Consumers: All Items [CPIAUCNS], retrieved from FRED, Federal Reserve Bank of St. Louis; [<https://fred.stlouisfed.org/series/CPIAUCNS>], (consulté le 16 mars 2017).
- U.S. PIRG Education Fund and Frontier Group, 2015, *Who Pays for Roads? How the “Users Pay” Myth Gets in the Way of Solving America’s Transportation Problems*, Tony Dutzik, Gideon Weissman and Phineas Baxandall, Spring.
- Vivre en Ville (2013). *Deux poids, deux mesures. Comment les règles de financement des réseaux de transport stimulent l’étalement urbain*, Coll. « L’Index », juin 2013, 31 p.

### **CHAPITRE 3**

- MDDELCC [Ministère du Développement durable, de l’Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques] (2016). *Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2013 et leur évolution depuis 1990*. Québec.
- Office de l’efficacité énergétique (2017). Base de données complète sur la consommation d’énergie, Secteur des transports – Québec [en ligne], [http://oe.e.rncan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/menus/evolution/complet/evolution\\_tran\\_qc.cfm](http://oe.e.rncan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/menus/evolution/complet/evolution_tran_qc.cfm) (consulté le 15 janvier 2017).
- Transitio. Gignac, R. et Morin, H., (2016). « Évaluation des émissions de GES de trois politiques de transport terrestre de passagers », Rapport de recherche remis à Transport 2000 Québec, Transitio Services-conseils, 13 décembre 2016, 25 p.

### **CHAPITRE 4**

- CDPQ Infra, CIMA+ et HATCH (2016). « Étude sur les gaz à effet de serre », Projet de réseau électrique métropolitain de transport collectif, Étude déposée au Bureau d’audiences publiques sur l’environnement (BAPE), 26 août 2016, 17 p.
- Transitio. Gignac, R. et Morin, H., (2016). « Évaluation des émissions de GES de trois politiques de transport terrestre de passagers », Rapport de recherche remis à Transport 2000 Québec, Transitio Services-conseils, 13 décembre 2016, 25 p.

### **CHAPITRE 5**

- C40/ARUP (2016). *Deadline 2020 – How cities will get the job done*, An analysis of the contribution C40 cities can make to delivering the Paris Agreement objective of limiting global temperature rise to 1.5 degrees, 113 p.

- CAA Québec (2012). Consultations prébudgétaires 2012-2013 Document de réflexion sur la question du financement des infrastructures de transport au Québec. 14 p. [[https://www.caaquebec.com/fileadmin/documents/PDF/Sur\\_la\\_route/Securite\\_routiere/Memoires/Consultations\\_prebudgetaires\\_2012\\_2013f.pdf](https://www.caaquebec.com/fileadmin/documents/PDF/Sur_la_route/Securite_routiere/Memoires/Consultations_prebudgetaires_2012_2013f.pdf)] (consulté le 15 mars 2017).
- Cardinal, François (2016). *La tête dans le sable*. La Presse [<http://www.lapresse.ca/debats/chroniques/francois-cardinal/201605/09/01-4979567-la-tete-dans-le-sable.php>] (consulté le 15 mars 2017)
- Chong, Z. J., Qin, B., Bandyopadhyay, T., Wongpiromsarn, T., Rankin, E. S., Ang, M. H., ... & Low, K. H. (2011). Autonomous personal vehicle for the first-and last-mile transportation services. In *Cybernetics and Intelligent Systems (CIS), 2011 IEEE 5th International Conference on* (pp. 253-260). IEEE.
- Conseil du Trésor (2016). *Directive sur la gestion des projets majeurs d'infrastructure publique*. 20 pages
- FCM et al. [Fédération canadienne des municipalités] (2016), *Éclairer l'avenir : Bulletin de rendement des infrastructures canadiennes*, [[http://www.fcm.ca/Documents/reports/Bulletin\\_de\\_rendement\\_des\\_infrastructures\\_canadiennes\\_2016.pdf](http://www.fcm.ca/Documents/reports/Bulletin_de_rendement_des_infrastructures_canadiennes_2016.pdf)] consulté le 2 avril 2017.
- Infrastructure Canada (2017). (site web comparatif provinciaux) [<http://www.infrastructure.gc.ca/map-carte/on-fra.html>] (consulté le 15 mars 2017)
- Martinez, L., & Crist, P. (2015). Urban Mobility System Upgrade—How shared self-driving cars could change city traffic. In *International Transport Forum, Paris*.
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques [MDDELCC] (2015). *Cible de réduction d'émissions de gaz à effet de serre du Québec pour 2030 – Document de consultation*. Québec : Gouvernement du Québec. 51 p. [<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/changementsclimatiques/consultations/cible2030/consultationPost2020.pdf>] (consulté le 15 mars 2017)
- Québec (2016c). *Plan québécois des infrastructures 2016-2026*. Ministère des Finances (consulté le 15 mars 2017)
- Québec. *Loi sur les infrastructures publiques* (chapitre I-8.3).
- Réseau d'étalonnage municipal du Canada (2017). *Measuring Performance. Inspiring Excellence* [[http://mbnccanada.ca/app/uploads/2016/04/MBNCanada\\_Overview\\_2016.pdf](http://mbnccanada.ca/app/uploads/2016/04/MBNCanada_Overview_2016.pdf)] (consulté le 15 mars 2017)
- RCGT [Raymond Chabot Grant Thornton], (2016). *Revue organisationnelle et plan de transformation du MTMDET*, pour le Ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports, 30 novembre.
- SECOR-KPMG (2012). *Étude sur la gestion actuelle du plan québécois des infrastructures et sur le processus de planification des projets*, Présentée à Infrastructure Québec, Novembre.
- Statistique Canada (2012). *Québec (Code 24) (tableau). Profil du recensement, Recensement de 2011*, produit n° 98-316-XWF au catalogue de Statistique Canada. Ottawa. Diffusé le 24 octobre 2012. [<http://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F>] (consulté le 16 avril 2017).
- Statistique Canada (2014). *Flux et stocks de capital fixe non résidentiel, selon les secteurs du Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN) et actifs - Tableau 031-0003* [<http://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/f9e1f0f7-c055-476f-8212-baf9bd372617>] (consulté le 14 novembre 2016)

- Statistique Canada (2017). *Tableau 203-0021 - Enquête sur les dépenses des ménages (EDM), dépenses des ménages, Canada, régions et provinces, annuel (dollars), CANSIM (base de données)*. (site consulté : 2 mars 2017)

# Trajectoire Québec

50, rue Sainte-Catherine Ouest, bureau 430

Montréal (Québec) H2X 3V4

514-932-8008

[info@trajectoire.quebec](mailto:info@trajectoire.quebec)