

Mémoire

CTE - 033M  
C.P. – Cible de  
réduction d'émissions  
de gaz à effet de serre  
du Québec pour 2030



## POUR UNE CROISSANCE À FAIBLE IMPACT CLIMATIQUE

Nos collectivités en première ligne

Présenté à la Commission parlementaire Transports et  
environnement

Octobre 2015



**VIVRE EN VILLE**  
la voie des collectivités viables

---

## **MISSION**

Organisation d'intérêt public, Vivre en Ville contribue, partout au Québec, au développement de collectivités viables, œuvrant tant à l'échelle du bâtiment qu'à celles de la rue, du quartier et de l'agglomération.

Par ses actions, Vivre en Ville stimule l'innovation et accompagne les décideurs, les professionnels et les citoyens dans le développement de milieux de vie de qualité, prospères et favorables au bien-être de chacun, dans la recherche de l'intérêt collectif et le respect de la capacité des écosystèmes.

Polyvalente, rigoureuse et engagée, l'équipe de Vivre en Ville déploie un éventail de compétences en urbanisme, mobilité, verdissement, design urbain, politiques publiques, efficacité énergétique, etc. Cette expertise diversifiée fait de l'organisation un acteur reconnu, tant pour ses activités de recherche, de formation et de sensibilisation que pour son implication dans le débat public et pour ses services de conseil et d'accompagnement.

---

## **CRÉDITS**

### **RECHERCHE ET RÉDACTION**

Christian Petit, Conseiller stratégique - Direction générale

Jeanne Robin, Directrice générale adjointe

### **COORDINATION**

Christian Savard, Directeur général

# Table des matières

<b>Avant-propos</b>	<b>2</b>
<b>1. Le Québec dans la lutte contre les changements climatiques</b>	<b>6</b>
Les changements climatiques : consensus scientifique et politique sur la gravité de la menace	6
Une variation différenciée selon les secteurs d'émission	8
Les transports, un secteur incontournable dans la lutte contre les changements climatiques	9
<b>2. Les déterminants du bilan carbone du transport des personnes</b>	<b>10</b>
Vous avez dit : efficacité énergétique?	10
De plus en plus de kilomètres parcourus en voiture	11
Une évolution préoccupante	14
Comment améliorer le bilan du transport des personnes ?	15
<b>3. Mode de développement urbain et bilan carbone des transports</b>	<b>16</b>
Des effets mis en lumière par plusieurs recherches	16
Une réalité qui s'observe au Canada et au Québec	19
<b>4. Une croissance économique et démographique à faible impact climatique pour inverser la tendance</b>	<b>20</b>
Améliorer le bilan par une croissance urbaine à faible impact climatique	20
Croître sans s'étaler	21
Utiliser le pouvoir réparateur de la croissance à faible impact	23
Une approche préconisée à l'international et au Québec	25
<b>5. La croissance à faible impact climatique : LA mesure porteuse des plus grands cobénéfices</b>	<b>27</b>
Cobénéfices économiques	28
Cobénéfices environnementaux	30
Cobénéfices de santé et sociaux	31
Meilleure adaptabilité aux changements climatiques	32
De la lutte contre les changements climatiques à la mise en œuvre du développement durable	33
<b>6. Améliorer le bilan carbone des transports : l'approche Éviter-Transférer-Améliorer</b>	<b>34</b>
L'État : obligation de cohérence et de leadership	34
Pour réduire les émissions des transports, adopter une approche hiérarchisée	35
A) Aménagement du territoire	36
B) Gestion de l'offre et de la demande en transport	39
C) Amélioration de la performance énergétique des véhicules	41
<b>Maintenir tous les efforts et le leadership</b>	<b>45</b>
<b>Bibliographie</b>	<b>46</b>





*Les décisions et les interventions au chapitre de l'aménagement du territoire ont une incidence marquée sur les émissions de GES liées aux déplacements des personnes, à la construction et à l'entretien des infrastructures mais aussi sur le degré de vulnérabilité de nos collectivités face aux changements climatiques. L'aménagement du territoire constitue donc un chantier prioritaire à la fois pour réduire nos émissions de GES et pour nous adapter aux changements climatiques.*

Québec. MDDEP, 2012. *Plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques.*

*Accelerate low-carbon development in the world's cities...*

*All these factors make it crucial to ensure that the infrastructure investments made in cities in the next several years are both low-carbon and climate-resilient. As shown in Better Growth, Better Climate, cities have much to gain from adopting more compact, connected and efficient forms of development: greater economic productivity and appeal to investors, improved air quality and public health, reduced poverty and enhanced safety, and substantial avoided infrastructure and public service costs. For urban leaders, low-carbon strategies are thus as much about building healthier, more liveable and more productive cities as about reducing GHG emissions.*

*The New Climate Economy, Better Growth, Better Climate.*

*Compact, transit-oriented urban forms decrease GHG emissions and enhance passenger mobility and access. [...] How cities are built will dramatically determine whether future travel patterns are sprawling and car-based or compact with a significant share of public transport and non-motorized travel. In the urban action scenario, city governments, especially those in developing countries, increasingly plan compact, pedestrian- and transit-oriented communities. These actions considerably slow the trend of increasing personal vehicle use in these countries, yielding equal (or greater) mobility by providing proximity to local services and greater availability and convenience of public transport (including rail, subways, buses, and bus rapid transit), cycling (including e-bikes) and walking.*

*Erickson et Tempest, 2014, Advancing Climate Contribution pour le compte de l'envoyé spécial du Secrétaire général de l'ONU et de C40 Cities Climate Leadership Group*



## Avant-propos

Vivre en Ville remercie la Commission des transports et de l'environnement de l'avoir invitée à présenter ses positions dans le cadre des *consultations particulières et auditions publiques sur le document de consultation intitulé : Cible de réduction d'émissions de gaz à effet de serre du Québec pour 2030*.

D'entrée de jeu, Vivre en Ville tient à féliciter le Gouvernement du Québec pour son *leadership* en matière de lutte contre les changements climatiques. Les récents engagements et les partenariats du Québec à l'échelle internationale comme à l'échelle locale donnent un signal fort aux acteurs québécois.

Le présent document pose les balises pour faire en sorte que la croissance démographique et économique à venir au Québec soit à faible impact climatique, particulièrement en ce qui a trait au transport des personnes. Qui plus est, les propositions avancées sauront, nous en sommes convaincus, améliorer le bilan climatique des populations déjà en place.

Pour approfondir la réflexion présentée ici, le lecteur pourra également se référer aux publications suivantes, toutes accessibles sur [www.vivreenville.org](http://www.vivreenville.org) :

Vivre en Ville (2014). *Pour une réforme du cadre fiscal et budgétaire des municipalités québécoises : assurer la santé financière et l'aménagement durable de nos villes*, 4 pages.

Vivre en Ville (2013). *Deux poids, deux mesures : comment les règles de financement des réseaux de transport stimulent l'étalement urbain*, 32 pages.

Vivre en Ville (2012). *Plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques : consultations publiques sur les orientations gouvernementales et les enjeux en matière de changements climatiques*, 8 pages.

Vivre en Ville et Équiterre (2011). *Pour un Québec libéré du pétrole en 2030. Changer de direction : chantier Aménagement du territoire et transport des personnes*, 124 pages.





# Sommaire

## Le Québec dans la lutte contre les changements climatiques

Le Québec est un des États nord-américains les plus proactifs en matière de lutte contre les changements climatiques. De 1990 à 2012, il a réduit ses émissions de gaz à effet de serre de 8 %, tenant ainsi un engagement pris en 2005. L'horizon 2030 est maintenant une étape cruciale entre la cible de -20 % adoptée par le Québec pour 2020, et celle de -80 % à -95 % à viser pour 2050. Une cible de -40 % lui permettrait d'être un leader parmi les leaders.

De 2012 à 2030, c'est sur le secteur des transports que devront porter l'essentiel des efforts. Alors qu'entre 1990 et 2012, ce secteur a vu ses émissions augmenter de 26 %, le document de consultation présenté par le gouvernement vise une réduction de 45 % des émissions en transport entre 2012 et 2030. Cette vision ambitieuse exige un ensemble de stratégies qui doivent porter sur chacun des déterminants du bilan du transport des personnes : mode utilisé, kilométrage parcouru, efficacité énergétique et type d'énergie. Tous les efforts seront nécessaires pour tenir le cap : le Québec ne doit négliger aucune des mesures à sa disposition.

## Les déterminants du bilan carbone du transport des personnes

Dans le transport routier des personnes, les émissions de gaz à effet de serre sont en croissance sous l'effet de l'augmentation du kilométrage parcouru en voiture et de la taille des véhicules, selon une courbe à la hausse que l'amélioration de l'efficacité énergétique ne parvient pas à compenser. Réduire le kilométrage parcouru apparaît dès lors comme une exigence pour parvenir à réduire les émissions.

## Mode de développement urbain et bilan carbone des transports

Or, l'influence du mode de développement urbain sur le portrait des transports n'est plus à démontrer. Parmi les facteurs favorables à une réduction du kilométrage parcouru, les recherches et enquêtes identifient notamment la densité du milieu, la mixité des activités, la perméabilité de la trame urbaine, la localisation et l'accès au transport en commun. Le portrait québécois des émissions en transport, lui, est l'héritage du mode de développement urbain des dernières décennies, faisant la part belle à l'étalement, aux faibles densités, à la ségrégation des activités et au manque d'investissement en transports collectifs. Comment inverser la tendance?

## Une croissance économique et démographique à faible impact pour inverser la tendance

Le Québec attend, d'ici 2030, quelques 600 000 nouveaux ménages. Cette croissance démographique et la croissance économique associée viendront modifier le tissu urbain de nos collectivités. Vivre en Ville propose de saisir cette opportunité pour mettre en œuvre une croissance urbaine à faible impact climatique. Cela consistera à mettre à profit les espaces sous-exploités des milieux déjà urbanisés pour croître sans s'étaler, en reconstruisant la ville sur elle-même, et à assurer la contiguïté de l'urbanisation. Ainsi, chaque nouveau ménage et chaque nouvelle entreprise aura un bilan de transport plus économe que la moyenne de l'existant. Qui plus est, la croissance à faible impact permettra graduellement d'améliorer les milieux de vie existants, et de réduire progressivement leur empreinte carbone.





## **La croissance à faible impact climatique : LA mesure porteuse des plus grands cobénéfices**

En plus d'être efficace pour améliorer le bilan carbone du Québec, la croissance à faible impact climatique présente de nombreux avantages qui en font une stratégie incontournable. Via un mode de développement urbain plus durable, elle réduira notamment le coût des infrastructures et services publics. Il s'agit de la mesure de réduction des émissions de gaz à effet de serre qui présente les cobénéfices les plus importants, que ce soit sur le plan économique, environnemental ou pour la santé.

### **Améliorer le bilan carbone des transports : l'approche Éviter-Transférer-Améliorer**

À l'instar de plusieurs institutions et groupes de recherche internationaux, Vivre en Ville propose au Québec d'adopter l'approche Éviter-Transférer-Améliorer pour réduire ses émissions dans le secteur des transports. Diminuer le besoin en déplacements et les raccourcir, transférer vers les modes moins énergivores et pour finir améliorer l'efficacité énergétique des véhicules est une stratégie complète qui, seule, pourra conduire le Québec vers la cible de réduction qu'il se fixera pour 2030 et au-delà. Cette approche est à mettre en œuvre à travers des actions en aménagement du territoire, dans la gestion de l'offre et de la demande en transport, et via l'amélioration de la performance énergétique des véhicules.

### **Conserver le leadership québécois dans la lutte contre les changements climatiques**

Vivre en Ville félicite le gouvernement du Québec pour le leadership qu'il affiche dans la lutte contre les changements climatiques. L'organisation tient à assurer les acteurs gouvernementaux de son soutien dans l'atteinte d'ambitieux objectifs de réduction des émissions de GES.

## **Recommandations**

### **Recommandation générale 1**

Adopter une cible de 40 % de réduction des émissions de gaz à effet de serre du Québec pour 2030.

### **Recommandation générale 2**

S'assurer de travailler sur l'ensemble des déterminants du bilan carbone des transports.

### **Recommandation générale 3**

S'assurer que la croissance future de nos villes et villages soit à faible impact climatique.

### **Recommandation générale 4**

Maintenir et renforcer l'importance de l'aménagement du territoire dans le Plan d'action sur les changements climatiques 2013-2020 et dans les plans subséquents.

### **Recommandation générale 5**

En plus des mesures efficaces et peu coûteuses, donner la priorité aux mesures de réduction des émissions de gaz à effet de serre qui comportent des bénéfices pour d'autres aspects du développement durable.

### **Recommandation générale 6**

Adopter l'approche Éviter-Transférer-Améliorer pour améliorer le bilan carbone du secteur des transports via des actions en aménagement du territoire, dans la gestion de l'offre et de la demande en transport et l'amélioration de la performance énergétique des véhicules.



# 1. Le Québec dans la lutte contre les changements climatiques

Face à la menace des changements climatiques, la communauté internationale se mobilise, notamment par la détermination de cibles de réduction des émissions de gaz à effet de serre à atteindre, pays par pays. Après avoir atteint la cible qu'il s'était fixée pour 2012, le Québec travaille sur celle de -20 % visée pour 2020, tout en mettant en place les conditions nécessaires à l'atteinte des futurs objectifs de 2030 et de 2050.

## Les changements climatiques : consensus scientifique et politique sur la gravité de la menace

Le dernier rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC, 2013) confirme à nouveau le consensus scientifique sur l'existence des changements climatiques et le rôle prépondérant que l'humanité y joue. L'influence des activités humaines sur le réchauffement du climat est claire, et les émissions de gaz à effet de serre (GES) plus élevées que jamais. Les impacts commencent déjà à se faire sentir. Continuer d'émettre des GES risque fort de mener à des impacts plus sévères, plus généralisés et irréversibles (GIEC, 2014a), d'où l'importance d'intensifier les efforts de lutte contre les changements climatiques.

Le scénario privilégié par la communauté internationale, sous les recommandations du GIEC, afin d'éviter un emballement du système climatique aux conséquences gravissimes, est de limiter le réchauffement du climat en deçà de 2 °C par rapport à l'ère pré-industrielle. Pour atteindre un tel objectif, le GIEC (2007) avait déterminé que les pays développés devaient viser, d'ici 2050, des réductions allant de 40 % à 95 % par rapport à 1990. Ces cibles ne pourront être respectées que grâce à des actions à la fois rapides et d'une ampleur suffisante.

### La conférence de Paris, un point tournant dans les négociations internationales

La conférence des parties tenue à Copenhague en 2009 (COP15) n'a pas permis d'aboutir à une nouvelle entente internationale au terme du Protocole de Kyoto. Par conséquent, aucun pays n'est en ce moment soumis légalement à un engagement officiel envers la communauté internationale de réduction de ses émissions de GES. La conférence de Paris (COP21), qui s'ouvrira en novembre 2015, est un rendez-vous important à cet égard. Aux yeux de plusieurs, il s'agirait même du rendez-vous de la dernière chance.

À l'approche de Paris, plusieurs administrations (pays, États, villes), dont le Québec, semblent déterminées à faire en sorte que la communauté internationale ne rate pas son rendez-vous avec l'histoire.

En octobre 2014, la Commission européenne (2015) adoptait son cadre légal visant à réduire ses émissions de GES de 40 % d'ici 2030, en route vers ses objectifs de -80 % d'ici 2050. En novembre 2014, les deux plus grands émetteurs de GES (la Chine et les États-Unis), qui n'avaient jamais accepté de s'engager officiellement à réduire ou à limiter leurs émissions, ont annoncé conjointement leurs intentions en ce sens (The White House, 2014). Ils ont d'ailleurs réitéré leurs engagements tout récemment, à l'approche de la Conférence de Paris (The White House, 2015).

En mai 2015, douze États et gouvernements régionaux nord-américains et européens joignaient leurs voix dans un appel à un effort international pour limiter le réchauffement du climat sous la



barre des 2 °C. Ils s'engageaient à réduire leurs émissions de 80 % d'ici 2050 et invitaient d'autres États à se joindre à leur entente de principe, le Protocole d'accord sur le leadership climatique mondial (Under 2 MOU). En même temps, deux influents États fondateurs du Under 2 MOU, la Californie et l'Ontario, annonçaient leurs engagements de réduction pour 2030 : -40 % pour la Californie et -37 % pour l'Ontario, par rapport à 1990.

## Le Québec, un État engagé dans la lutte

De son côté, le Québec est un des États nord-américains les plus proactifs en matière de lutte contre les changements climatiques. Il s'est doté en 2009 d'un ambitieux objectif de réduction de ses émissions de GES pour 2020 (Québec, 2009). Il a fondé, en collaboration avec la Californie, le premier marché boursier du carbone d'Amérique. En décembre 2014, il s'est joint au Compact of States and Regions puis, en juillet dernier, il adhère au Under 2 MOU. À l'occasion, le Premier ministre Philippe Couillard a affirmé que « nous observons présentement le début de la fin de l'ère des hydrocarbures » (Shields, 2015).

## Vers 2030 et au-delà : se fixer une cible ambitieuse

Le Québec s'était d'abord engagé, en 2005, à respecter les limites d'émissions de GES établies pour le Canada dans le Protocole de Kyoto (Québec. MDDEP, 2006), soit une réduction de 6 % par rapport à 1990 sur la moyenne de 2008-2012. Cet objectif est considéré atteint, des réductions de 8 % ayant été réalisées en 2012.

En 2009, le Québec s'est donné comme nouvel objectif d'intensifier les efforts et de réduire ses émissions de gaz à effet de serre de 20 % sous le niveau de 1990 en 2020. C'est l'un des objectifs les plus ambitieux de toutes les juridictions d'Amérique du Nord. L'horizon 2030 est une étape cruciale entre la cible de -20 % adoptée par le Québec pour 2020, et celle de -80 % à -95 % à viser pour 2050.

Le Gouvernement du Québec a choisi de tenir le cap de la lutte contre les changements climatiques et Vivre en Ville tient à saluer cette détermination. Il est notamment fort appréciable de constater que le Gouvernement a pris la pleine mesure de l'importance d'agir immédiatement, malgré l'audace de certaines décisions à prendre, afin de ne pas laisser les coûts de réduction s'emballer au fil des ans.

Le document de consultation déposé par le Gouvernement en septembre dernier propose trois cibles potentielles de réduction pour 2030 (Québec. MDDELCC, 2015a). Le communiqué annonçant la consultation publique stipule cependant déjà que le gouvernement propose la cible de réduction mitoyenne, celle de 37,5 % (Québec. MDDELCC, 2015b). L'ampleur des réductions à atteindre afin d'éviter de nombreuses conséquences des changements climatiques suggère pourtant d'en faire le plus possible, le plus rapidement possible. Voilà qui met la table pour la première recommandation de Vivre en Ville.

**Recommandation générale 1 :** Adopter une cible de 40 % de réduction des émissions de gaz à effet de serre du Québec pour 2030.

Une telle cible permettrait réellement au Québec d'être un leader parmi les leaders, en Amérique du Nord. Il rejoindrait ainsi la Californie, qui a déjà pris l'engagement de réductions ambitieuses, chiffrées à 40 % sous le niveau de 1990.



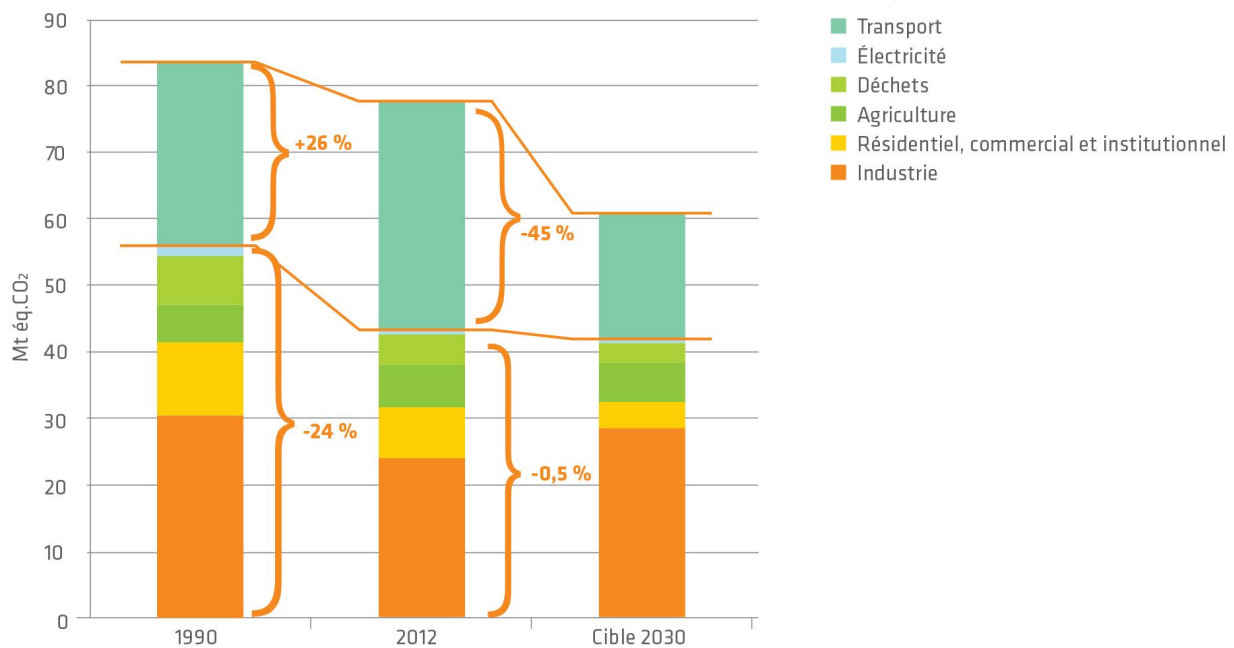
# Une variation différenciée selon les secteurs d'émission

Entre 1990 et 2005, les émissions totales de GES du Québec ont globalement augmenté de 8,6 %. Depuis, tous les secteurs d'activité présentent une diminution et ont contribué à ramener en 2012 les émissions de GES du Québec à 8 % sous le seuil de référence de 1990, à l'exception notable du secteur des transports (MDDELCC, 2015c).

Dans son document de consultation *Cible de réduction d'émissions de gaz à effet de serre du Québec pour 2030* (Québec. MDDELCC, 2015a), le gouvernement prévoit, en l'absence de toute nouvelle mesure de lutte contre les changements climatiques après 2012, un total annuel d'émissions de 77,7 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 2030. Cette prévision basée sur le cours normal des affaires (CNA) compte sur une stagnation des émissions de 2012 à 2030, avec une évolution des émissions variable selon les secteurs : les émissions de l'agriculture, des matières résiduelles et de l'électricité resteraient relativement stables, l'industrie verrait ses émissions augmenter, alors que le transport et les bâtiments verraient leurs émissions diminuer légèrement.

Pour atteindre une cible de réduction de 37,5 %, qui exige de retrancher 15 Mt éq. CO<sub>2</sub> aux émissions globales du Québec par rapport au scénario de référence, c'est sur le secteur des transports que le gouvernement prévoit de faire porter le gros des efforts.

**Figure 1 : Évolution des émissions de gaz à effet de serre au Québec par secteur (1990-2030)**



Source : Québec, 2015.



## Les transports, un secteur incontournable dans la lutte contre les changements climatiques

En 2012, les transports étaient responsables de 44,7 % des émissions totales du Québec, soit 34,84 Mt éq. CO<sub>2</sub> (Québec. MDDELCC, 2015c). Pour atteindre ce niveau, les émissions de GES des transports ont augmenté de 25,6 % entre 1990 et 2012, soit 7,15 Mt éq. CO<sub>2</sub> supplémentaires : ce poids relatif et cette évolution à la hausse en font le secteur prioritaire à aborder dans le cadre de la lutte contre les changements climatiques au Québec.

Parmi les segments du secteur, c'est le bilan du transport routier qui s'est le plus alourdi entre 1990 et 2012, autant en termes relatifs que dans l'absolu. Les 27,3 Mt éq. CO<sub>2</sub> émises par le transport routier en 2012 représentaient 78 % des émissions du secteur, comparativement à 74 % pour les 20,6 Mt éq. CO<sub>2</sub> émises en 1990 (Québec. MDDELCC, 2015c).

Le transport routier se divise lui-même en deux grandes catégories : le transport des personnes et le transport des marchandises. En 2012, le premier était responsable de 16,4 Mt éq. CO<sub>2</sub> (59 % des émissions du transport routier) et le deuxième, de 11,4 Mt éq. CO<sub>2</sub> (41 % du transport routier). Le transport des personnes se taille donc la part du lion, bien que les émissions du transport des marchandises soient en constante progression.

Toute une réflexion mériterait d'être lancée sur l'amélioration des systèmes de distribution des marchandises pour éviter que leur transport ne vienne contrecarrer les efforts du Québec en matière de réduction de ses émissions de GES. Toutefois, considérant son poids dans le bilan, il est indispensable d'agir sur le segment du transport des personnes pour atteindre les cibles visées tant pour 2020 que pour 2030 et, au-delà, de décarbonisation quasi totale, pour 2050.



## 2. Les déterminants du bilan carbone du transport des personnes

Au Québec, avantagé sur le plan énergétique par sa production hydroélectrique, la lutte contre les changements climatiques passe en priorité par une action majeure sur le portrait des transports, et notamment du transport routier des personnes.

Les émissions de ce segment dépendent de plusieurs paramètres, dont il est essentiel de bien connaître les déterminants afin d'être en mesure de choisir les stratégies de réduction les plus prometteuses :

- ◆ distances parcourues
- ◆ mode de transport utilisé (marche, vélo, transport collectif, automobile) et taux d'occupation des véhicules
- ◆ consommation des véhicules (selon leur poids, leurs caractéristiques techniques, leur entretien) et type d'énergie (fossile, électrique, etc.)

D'une manière générale, depuis l'avènement de la motorisation des transports et surtout de la motorisation individuelle, on observe un glissement des modes de transport collectifs et actifs vers la voiture et une augmentation des distances parcourues. La consommation des véhicules a connu, dans les dernières décennies, une certaine amélioration, contrecarrée toutefois par l'augmentation des véhicules de type camion léger. Enfin, si le pétrole demeure, pour l'automobile, la source énergétique de référence, l'émergence de l'électricité comme source alternative pourrait changer en partie la donne à moyen terme.

### **Vous avez dit : efficacité énergétique?**

Les différents modes de transport n'ont pas le même impact en matière d'émissions de GES. L'automobile est à la fois le mode le plus utilisé et présentant les plus fortes émissions. Dans la région métropolitaine de Montréal, soit là où cette part est la plus faible au Québec, l'automobile comme seul moyen de transport représente 70 % des déplacements (Secrétariat à l'enquête Origine-Destination, 2015).

L'efficacité énergétique des véhicules s'est certes améliorée depuis 1990. La consommation d'essence moyenne des automobiles est ainsi passée de 10,5 L/100 km en 1990 à 8,4 L/100 km en 2012. Quant aux camions légers, leur consommation moyenne est passée de 12,2 à 11,3 L/100 km durant la même période (Canada. Ressources naturelles Canada, s.d.a). Il s'agit néanmoins du moyen de transport le plus émetteur au kilomètre parcouru.

Le bilan de l'automobile est d'ailleurs encore aggravé par le faible taux d'occupation des véhicules personnels, dont la plupart ne transportent guère que leur conducteur. Dans la région de Montréal, l'occupation des automobiles est passée de 1,23 passager par voiture en 1998 à 1,2 passager par voiture en 2013 (Secrétariat à l'enquête Origine-Destination, 2015).

Ainsi, c'est plutôt du côté du transport en commun qu'il faut se tourner pour trouver une meilleure efficacité énergétique.



**Tableau 1 : Émissions de GES par kilomètre-passager selon le mode de déplacement (g.CO<sub>2</sub>/km-passager)**

	2010	2012
<b>Automobile</b>	132,3	129,0
<b>Camion léger</b>	157,2	152,3
<b>Autobus urbain</b>	97,0	94,1
<b>Autobus interurbain</b>	56,0	43,0
<b>Marche et vélo</b>	0	0

Source : Ressources naturelles Canada, s.d.a

Les émissions liées au transport des personnes par la Société de transport de Montréal, par exemple, étaient de 47,4 g.CO<sub>2</sub>/km-passager en 2013 (STM, 2014). En plus de la plus faible intensité énergétique des transports en commun, le fait que le métro, qui opère 60 % des déplacements en transport collectif sur le territoire de la Société de transport de Montréal (Ville de Montréal, 2013), soit mû par l'hydro-électricité, améliore le bilan de ce mode.

### Des camions légers qui alourdissent le bilan du parc automobile

Le penchant toujours plus important des automobilistes pour les camions légers, sensiblement plus consommateurs de carburant que les voitures, tend à empirer le bilan carbone du parc automobile. Entre 1990 et 2012, les ventes de voitures sont restées relativement stables alors que les ventes de camions légers ont plus que doublé (Canada. Ressources naturelles Canada, s.d.a). Résultat : le nombre de voitures a augmenté de 16 % durant cette période, alors que le nombre de camions légers a augmenté de 173 %.

En 2014, les camions légers représentaient 34,4 % du parc automobile privé, comparativement à 14,6 % en 1990.

## De plus en plus de kilomètres parcourus en voiture

Les Québécois roulent dans des véhicules de plus en plus gros. Ils roulent aussi de plus en plus : entre 1990 et 2012, la distance totale parcourue par l'ensemble des véhicules est ainsi passée de 57 à 70 milliards de kilomètres, soit une augmentation de 23 %. Dans le même temps, la population augmentait de 15 % seulement.

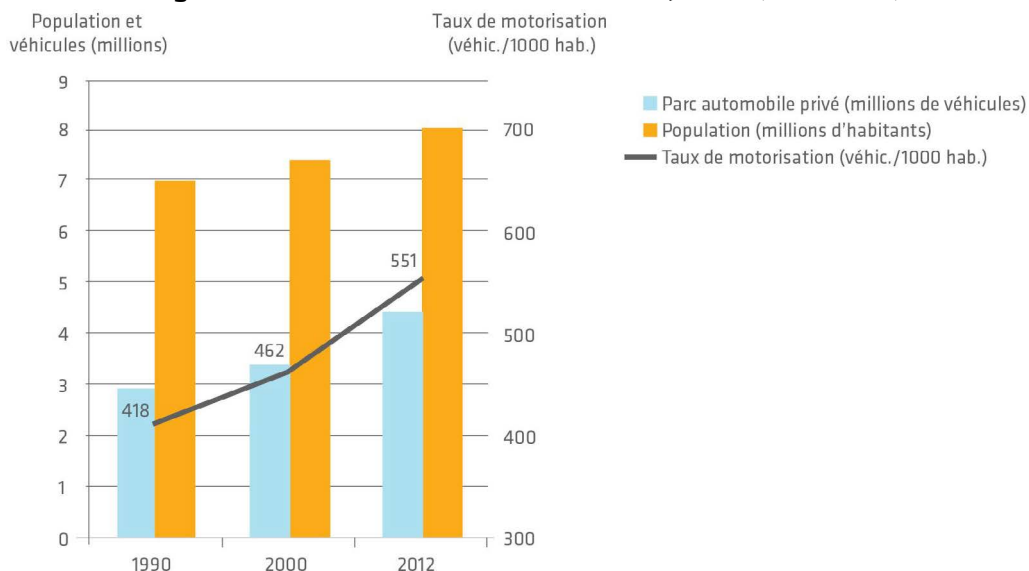
### Une motorisation en croissance

Une des tendances les plus frappantes en transport des personnes au Québec dans les dernières décennies est la forte croissance du parc automobile : le nombre de véhicules en circulation augmente beaucoup plus rapidement que la population.

Au cours des années 2000, le parc automobile a connu une augmentation de 2,58 % par année, alors que la population n'augmentait que de 0,75 % par année (Québec. SAAQ, 2015; Québec. ISQ, 2014a). Le taux de motorisation passait ainsi de 460 à 543 véhicules par 1000 habitants. Malgré un très léger fléchissement, cette tendance se poursuit après 2010. L'augmentation du parc automobile a depuis été de 2,42 % par année, en même temps que la population augmentait à un rythme de seulement 0,88 %.



**Figure 2 : Évolution de la motorisation au Québec (1990-2012)**



Source : SAAQ, 2015 et ISQ, 2014

À titre d'exemple, dans la région montréalaise, entre 2008 et 2013, le parc automobile a connu une croissance de 11 % alors que la population augmentait d'à peine 5 %. Et pour cause : 83 % de l'augmentation de population s'est faite à l'extérieur de l'île de Montréal, dans des secteurs moins bien desservis (et moins faciles à desservir) en transport en commun (Secrétariat à l'enquête Origine-Destination, 2015). De ce fait, même si l'usage des transports en commun a considérablement augmenté sur la période (+10 %), celui de l'automobile a crû encore plus vite (+15 %), si bien que cette dernière continue de gagner du terrain.

En 2014, 4 742 210 véhicules de promenade (automobiles et camions légers) étaient en circulation (Québec. SAAQ, 2015).

### L'augmentation des distances parcourues

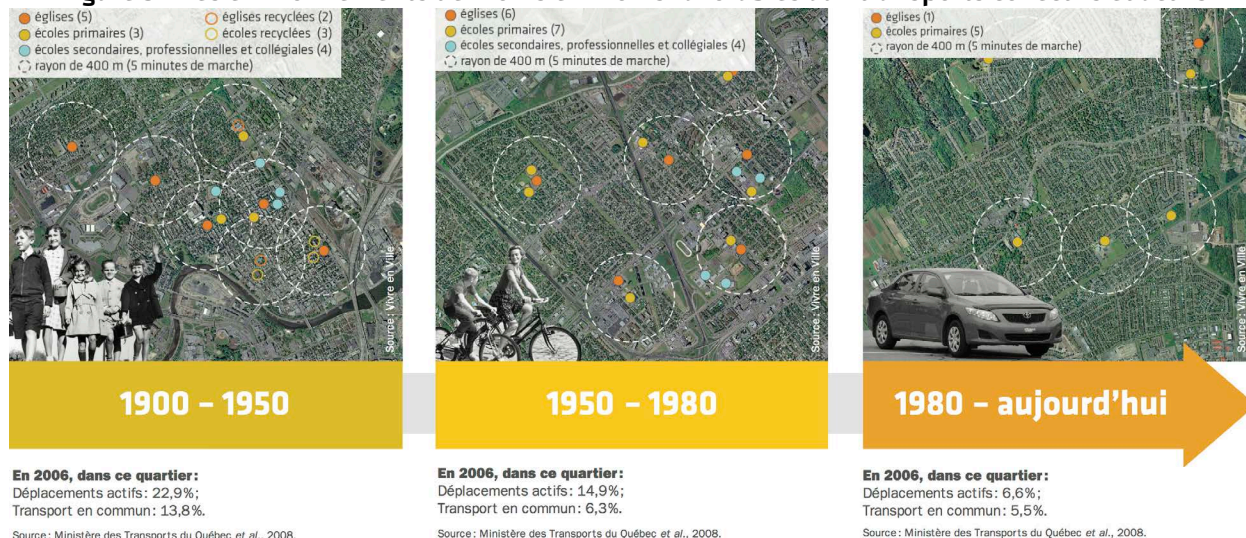
La distance moyenne parcourue en un an par chaque véhicule a légèrement diminué, passant d'environ 17 000 kilomètres en 1990 à 15 000 kilomètres en 2012 (Canada. Ressources naturelles Canada, s.d.a). Le nombre de véhicules étant, lui, en constante augmentation, le kilométrage total parcouru par le parc ne cesse d'augmenter. Le kilométrage *per capita* est ainsi passé de 8160 à 8720 kilomètres sur la période, augmentant de 6,8 %.

L'augmentation des distances s'observe d'ailleurs également pour le navettage. Entre 1996 et 2006, la distance médiane entre le domicile et le lieu d'emploi des travailleurs québécois est passée de 6,9 à 7,8 km (Canada. Statistique Canada, 2008).

L'accroissement de la distance séparant les lieux de résidence et d'emploi, couplé à l'augmentation de la congestion routière, se traduit par une augmentation du temps de navettage. En moins de 15 ans, la proportion de travailleurs prenant 90 minutes ou plus à se déplacer entre le domicile et le travail est passée de 16 % à 27 % (Canada. Statistique Canada, 2008).



**Figure 3 : Des environnements de moins en moins favorables aux transports collectifs et actifs**



Source : Vivre en Ville et Accès transports viables (2013)

## La faible part modale du transport collectif

En dehors des plus grosses agglomérations urbaines, le transport collectif demeure marginal. Si le transport en commun est utilisé pour 20 % des déplacements des résidents de l'agglomération de Montréal (Secrétariat à l'enquête Origine-Destination, 2015), il ne compte que pour 5,3 % des déplacements dans la région de Sherbrooke (Ville de Sherbrooke, STS, et Québec. MTQ, 2015), et pour 1,8 % des déplacements dans la région de Trois-Rivières (Québec. MTQ, 2013).

Les transports collectifs ont connu entre 2006 et 2012, sous l'impulsion de la Politique québécoise du transport collectif (Québec. MTQ, 2006), une augmentation notable de leur achalandage. Cependant, si le nombre de passagers utilisant le métro, le train ou l'autobus est passé de 479 millions en 1999 à 605 millions en 2013 (Québec. MDDEP et ISQ, 2010; Québec. MDDELCC et ISQ, 2015), la part modale du transport en commun n'a, en moyenne, guère changée.

Sans investissement suffisant dans les infrastructures de transport collectif et sans un soutien récurrent à l'augmentation de l'offre de service, cette embellie pourrait d'ailleurs n'être que passagère.

## Des déplacements actifs en décline, mais au potentiel encore élevé

La part modale de la marche s'est considérablement rétrécie avec le temps (autour de 10 %); celle du vélo est en croissance, mais demeure marginale (autour de 2 %). Ces modes de déplacement actifs recèlent pourtant un réservoir important d'économies de gaz à effet de serre, dans la mesure où de nombreux déplacements courts, actuellement réalisés en voiture, pourraient l'être à pied ou à vélo.

L'analyse des enquêtes origine-destination dans les principales régions urbaines du Québec montre ainsi qu'environ 50 % des déplacements de moins d'un kilomètre (soit 10 à 15 minutes de marche) sont réalisés en voiture (Morency et Godefroy, 2011).

À titre d'exemple, dans la région métropolitaine de Montréal, sur les 7 millions de déplacements motorisés réalisés lors d'une journée typique de semaine, près de 12 % font moins de 1,6 km, totalisant, chaque jour, 837 000 kilomètres (Morency, Demers et Lapierre, 2007).



S'ils étaient parcourus à pied, cela permettrait d'économiser environ 79 500 litres de carburant, soit 181 t éq. CO<sub>2</sub>, par jour; donc 45 000 t éq. CO<sub>2</sub> par année (l'équivalent de la consommation totale annuelle d'environ 12 000 voitures).

## Une évolution préoccupante

Depuis 1990, malgré une amélioration de l'efficacité énergétique des véhicules, la consommation totale de carburant dans le transport des personnes a augmenté. Cette croissance de la consommation, qui induit une croissance des émissions du secteur, est directement liée à l'augmentation du kilométrage parcouru par le parc automobile, en forte croissance sur la période.

Cette évolution est l'inverse de ce qui est attendu du secteur : au lieu d'une légère croissance, on vise une forte diminution des émissions dans le secteur des transports. Au vu de son évolution passée, la préoccupation est de mise.

**Tableau 2 : Évolution du portrait des transports motorisés individuels**

	1990	2012
<b>Nombre de véhicules (parc privé)</b>	2 909 048	4 429 283
<b>Population totale</b>	6 996 986	8 084 754
<b>Taux de motorisation</b>	418 véhic./1000 hab.	551 véhic./1000 hab.
<b>Pourcentage de camions légers</b>	14,6 %	35,3 %
<b>Consommation moyenne du parc privé</b>	10,7 L/100 km	9,3 L/100 km
<i>Voitures</i>	10,5 L/100 km	8,4 L/100 km
<i>Camions légers</i>	12,2 L/100 km	11,3 L/100 km
<b>Kilométrage total parcouru par le parc privé</b>	57,1 milliards de km	70,5 milliards de km
<b>Kilométrage <i>per capita</i></b>	8160 km	8720 km
<b>Consommation totale du parc privé</b>	6,1 milliards de litres	6,5 milliards de litres
<b>Émissions totales du parc privé</b>	14,0 Mt éq. CO <sub>2</sub>	14,9 Mt éq. CO <sub>2</sub>

Sources : SAAQ, ISQ, Canada. Ressources naturelles Canada.



# Comment améliorer le bilan du transport des personnes ?

Le transport est LE secteur sur lequel reposeront les efforts de réduction des émissions de gaz à effet de serre du Québec de 2012 à 2030, puisque le gouvernement y mise sur une réduction de 45 %, un vrai défi considérant son évolution passée. Dans le segment du transport des personnes, pour parvenir à une telle réduction, il sera nécessaire de travailler sur chacun des déterminants du bilan carbone, sans en négliger aucun.

## Réduire la consommation des véhicules : une stratégie jusqu'ici insuffisante

L'amélioration de l'efficacité énergétique des véhicules a par le passé montré ses limites, son amélioration continue ne pouvant compenser l'augmentation des distances parcourues par le parc automobile. C'est donc une stratégie nécessaire, mais insuffisante.

Pour bénéficier pleinement des progrès technologiques, il est indispensable de s'attaquer en priorité à l'augmentation de la taille des véhicules, pour éviter qu'ils soient annihilés par la multiplication des camions légers (Vivre en Ville et Équiterre, 2011).

## Opérer une substitution énergétique : une piste incertaine aux résultats tardifs

Du côté de la substitution énergétique, soit le passage du pétrole à l'électricité pour les véhicules à moteur, le développement timide de la filière pourrait porter fruit à long terme.

Toutefois, et malgré des objectifs québécois plutôt ambitieux de 100 000 véhicules électriques en 2020 (Québec. MTQ, 2015), l'électrification du parc de véhicules individuels aura un impact négligeable sur les émissions du transport des personnes pour au moins les 10 prochaines années. En effet, en 2020, le parc privé aura augmenté d'au moins 250 000 nouveaux véhicules. Les 100 000 véhicules électriques espérés ne seront donc pas venus se substituer à des véhicules à essence, mais bien s'ajouter à un parc en croissance.

## Réduire les distances parcourues : un choix stratégique

Puisque la voiture est le mode le plus énergivore et le plus émetteur, améliorer le bilan du transport des personnes passe par une réduction de son utilisation. La réduction des distances parcourues en voiture passe à la fois par une baisse des besoins de transport et un transfert vers les autres modes (transports collectifs et actifs). Cette stratégie est réalisable via un mode de développement urbain planifié dans cette optique.

Penser le développement urbain pour réduire les besoins de transport est aussi la mesure de lutte contre les changements climatiques qui offre le plus d'opportunités pour réduire le coût des infrastructures et services publics. Cette stratégie aura pour le Québec des effets très positifs, que ce soit sur le plan économique, environnemental ou pour la santé.

Vivre en Ville propose donc au Québec de prendre la voie de la croissance à faible impact climatique qui, loin de paralyser notre société, est la seule à pouvoir assurer à long terme notre prospérité. La prochaine section fera le point sur l'importance fondamentale de la forme urbaine pour agir sur les déterminants du bilan carbone des transports.

**Recommandation générale 2 : S'assurer de travailler sur l'ensemble des déterminants du bilan carbone des transports.**



## 3. Mode de développement urbain et bilan carbone des transports

La forme urbaine est déterminante dans les déplacements des personnes à plusieurs égards : plus courtes distances à parcourir, choix du mode de transport, congestion réduite, etc. Son effet sur les émissions de gaz à effet de serre en transport se fait sentir tant sur le mode de transport utilisé (marche, vélo, transport en commun, voiture) que sur les distances parcourues.

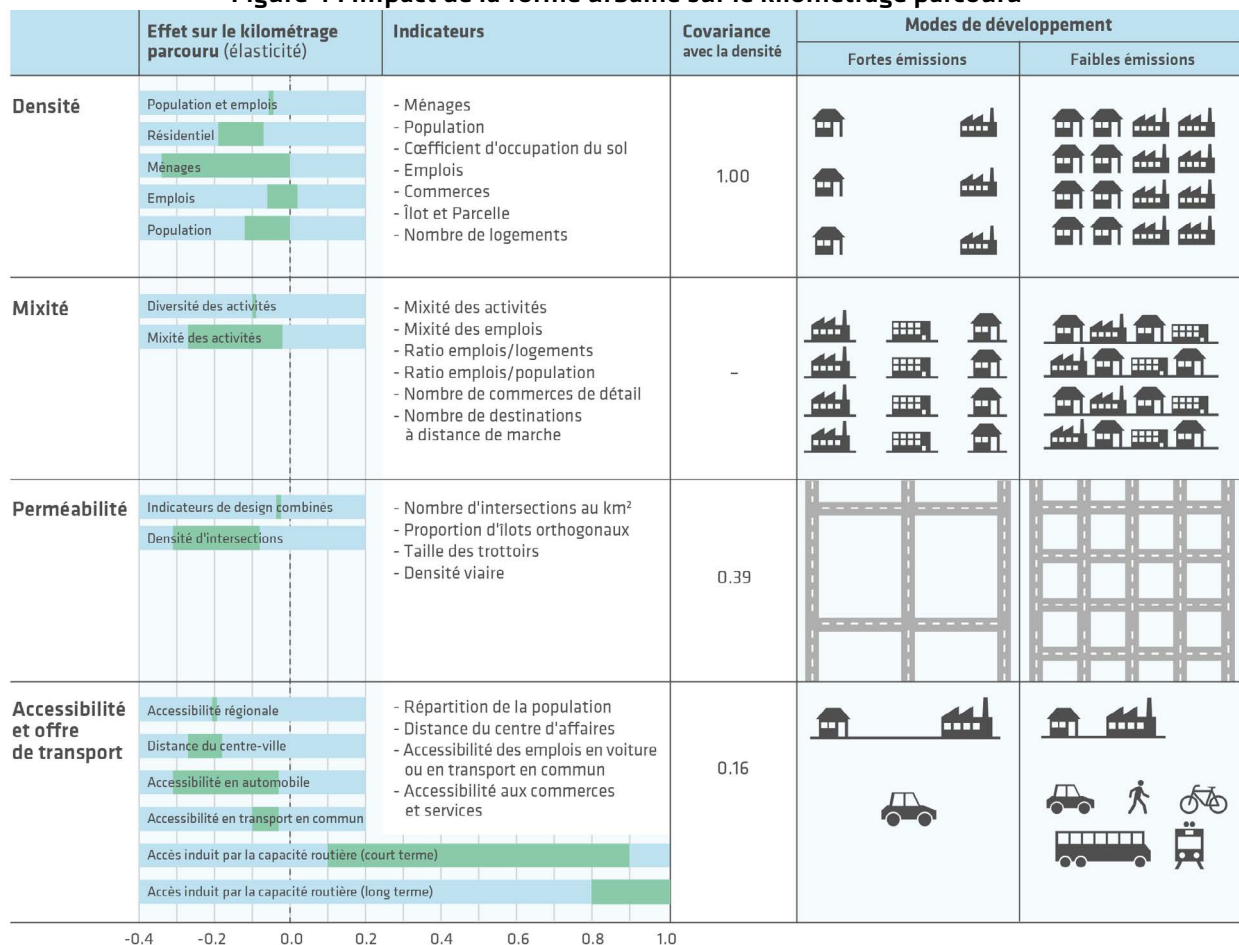
De nombreuses études ont mis en lumière les caractéristiques favorables à une amélioration du bilan, et que les collectivités québécoises devraient donc favoriser afin de jouer leur rôle en première ligne de la lutte contre les changements climatiques.

### Des effets mis en lumière par plusieurs recherches

De nombreuses études ont analysé l'impact de la forme urbaine sur les émissions de GES d'une collectivité, ou ses principaux déterminants, dont l'usage de l'automobile (Ewing et Rong, 2008; Frank et Pivo, 1994; Cervero et Kockelman, 1997; Bailey, Mokhtarian et Little, 2008; Akbari, Menon et Rosenfeld, 2008; Winkelmann, Bishins et Kooshian, 2009; Barla et collab., 2010; Zahabi et collab., 2012; Canada. SCHL, 2000; Akbari, 2001, VTPI, 2015). Dans l'ensemble, elles tendent à démontrer que l'aménagement de collectivités viables, axées sur une plus forte densité, l'articulation de l'urbanisation et du transport en commun, la mixité des activités, une forte connectivité de la trame urbaine, la multiplication et la sécurisation des trajets piétons et cyclistes, une gestion intégrée de l'offre de stationnement, etc., mène à la réduction des émissions de GES de leurs habitants.

Il est difficile de chiffrer avec certitude l'impact de la forme urbaine sur les émissions de GES d'une collectivité, puisque plusieurs facteurs entrent en interactions, dont certains facteurs socio-économiques et culturels, propres à chaque ville (GIEC, 2014b). Presque tous s'entendent toutefois pour dire que les effets sont significatifs. Qui plus est, la combinaison des interventions semble avoir un effet multiplicateur.

**Figure 4 : Impact de la forme urbaine sur le kilométrage parcouru**



Source : GIEC 2014

## Densité et distance au centre

L'emplacement et la densité du lieu de résidence influencent à la fois le choix du mode de transport et les distances à parcourir. Les résultats des enquêtes Origine-Destination montrent bien que les habitants de milieux périphériques ont recours à leur automobile dans une plus grande proportion que les personnes résidant dans des quartiers plus centraux (Secrétariat à l'enquête Origine-Destination, 2015; Québec. MTQ, 2013; Québec. MTQ, RTC, STLévis et CMQ, 2015).

Le taux de motorisation est un important déterminant d'émissions de GES des ménages (Zahabi et collab., 2012). Or, plus on s'éloigne du centre-ville de Montréal, par exemple, plus le nombre d'automobiles par ménage est élevé (Gagnon et Pineau, 2013).

## Mixité des activités

Un milieu présentant une plus grande mixité des activités est associé à moins de kilomètres parcourus en automobile (Bailey, Mokhtarian et Little, 2008).

## Perméabilité

Une plus grande connectivité de la trame urbaine favorise d'autres moyens de transport que l'automobile, en premier lieu la marche (Frank et collab., 2008), et est associée à une moins grande quantité de kilomètres parcourus en automobile (Canada. SCHL, 2008).



## Accessibilité et offre de transport

Ce qu'on appelle l'accessibilité régionale, soit la facilité à atteindre diverses destinations (emploi, services, commerces), influence grandement les distances parcourues et les émissions de GES liées au transport (Kooshian et Winkelman, 2011; Porter et collab., 2013). Pour chaque kilomètre d'éloignement des pôles d'emploi, on observe une augmentation d'environ 250 mètres de la distance moyenne de navettage (plusieurs auteurs cités par VTPI, 2015).

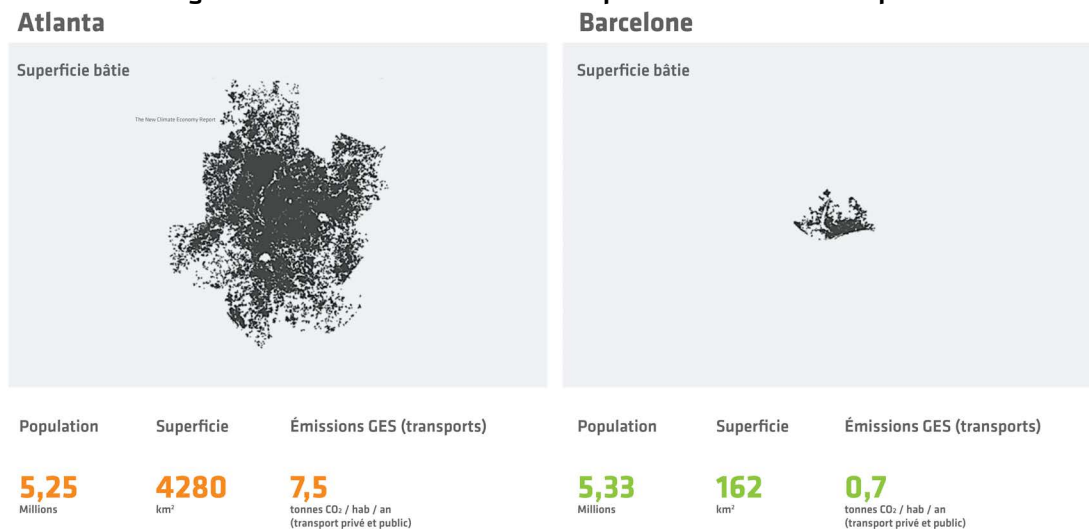
C'est pourquoi Vivre en Ville recommande de passer de l'éparpillement des activités, qui augmente la dépendance à l'automobile, à une consolidation des centralités urbaines, qui favorise les transports collectifs et les déplacements actifs (Vivre en Ville, 2013a).

L'accès à un bon réseau de transport en commun, voire l'aménagement de quartiers axés sur celui-ci (les TOD, *Transit-Oriented Development*), favorise grandement le transfert modal de l'automobile vers le transport en commun (Bailey, Mokhtarian et Little, 2008).

## Des caractéristiques favorables à combiner pour de meilleurs résultats

La combinaison des différentes mesures, tant de forme urbaine que d'offre de transport, peut donner des résultats particulièrement intéressants. La ville de Freiburg im Breisgau (Allemagne) a ainsi réussi à construire un quartier dont les émissions de gaz à effet de serre sont de 52 % inférieures à ce qu'elles auraient été si le quartier avait été construit selon les normes allemandes habituelles (Innovation Academy, 2010).

Figure 5 : Le bilan carbone des transports dans deux métropoles



Source : *The Global Commission on the Economy and Climate*, inspiré de Bertaud et Richardson, 2004.

À l'échelle métropolitaine, la comparaison entre le type d'urbanisation et d'aménagement d'Atlanta et celui de Barcelone montre bien l'impact de l'étalement urbain sur les émissions de GES des habitants pour leurs déplacements (GCEC, 2014). Pour une population similaire, Atlanta occupe 26 fois le territoire de Barcelone. Ses habitants émettent, pour leurs déplacements, 11 fois chacun la quantité de GES émise par les habitants de Barcelone.

# Une réalité qui s'observe au Canada et au Québec

## Toronto : plus éloigné = bilan aggravé

La Société canadienne d'hypothèque et de logement (SCHL, 2000) a mené un exercice de modélisation basé sur la région de Toronto, pour comparer les émissions de GES liées au transport des personnes dans neuf quartiers type, selon leur contexte urbain (distance du centre-ville) et l'aménagement des quartiers (densité, trame de rue, mixité des activités, etc.).

La distance des quartiers par rapport au centre-ville s'est avérée un facteur important dans les émissions de gaz à effet de serre des ménages. Les quartiers de périphérie émettaient en moyenne 48 % plus de GES que les quartiers à proximité du centre. L'aménagement des quartiers a également une influence sur les émissions de GES.

La différence des émissions selon la distance des quartiers au centre-ville est plus grande dans les quartiers plus denses, plus compacts, avec une trame de rue plus serrée, etc. Cependant, les résultats suggèrent « que la structure « macro » est plus importante que la conception de quartier « micro » pour réduire les émissions de gaz à effet de serre provenant des automobiles et du transport en commun, par résidents de quartier » (SCHL, 2000, p. 52).

Traduite en termes de planification, cette étude plaide en faveur d'une urbanisation contiguë pour la consolidation des secteurs déjà urbanisés, plutôt que la création de nouveaux quartiers excentrés, si bien conçus soient-ils.

## Québec : l'effet positif de la densité confirmé

Une étude se penchant sur l'agglomération de Québec (Barla et collab., 2010) arrive à des conclusions similaires. À caractéristiques socio-économiques équivalentes, les habitants de la périphérie de Québec émettent 70 % plus de GES que ceux résidant au centre-ville.

L'étude s'est également penchée sur l'effet de la densité, pour conclure qu'une augmentation de 10 % de cette dernière génère une réduction des émissions des individus de 2 % (soit une élasticité de -0,2).

Sachant que la densité moyenne des quartiers de périphérie est huit fois moindre que celle des quartiers centraux, la marge est grande pour obtenir une économie d'émissions conséquentes. Doubler la densité en passant, selon le cas, de 10 à 20 logements à l'hectare, ou de 20 à 40, réduirait ainsi de 20 % les émissions de gaz à effet de serre en transports des résidents.

## Montréal : l'accès au transport en commun, un facteur déterminant

Une autre étude (Zahabi et collab., 2012), axée sur la région de Montréal, conclut que l'accès au transport en commun est un facteur encore plus important que les divers éléments de forme urbaine, puisqu'il affecte le taux de motorisation. Entre deux ménages situés dans le même quartier, celui n'ayant pas d'automobile émettra 98 % moins de GES que l'autre, en raison de son transfert modal vers le transport en commun ou l'autopartage.

Par ailleurs, l'étude observe des taux d'élasticité plus élevés pour la densité et l'accès au transport en commun (donc un effet plus marqué) que dans la plupart des études nord-américaines. Cette différence est attribuée à la plus grande densité et au meilleur service de transport en commun de Montréal par rapport aux autres régions nord-américaines étudiées. Il semblerait donc que l'effet positif de la densité augmente à mesure qu'elle est plus forte.



## 4. Une croissance économique et démographique à faible impact climatique pour inverser la tendance

Pour réduire les émissions de gaz à effet de serre, il est impératif de s'assurer que tout ce qu'on met en œuvre de nouveau, qu'il s'agisse d'une nouvelle usine, de nouveaux bâtiments ou d'un nouveau programme de subvention, ne vienne pas miner les efforts faits par ailleurs. En matière de déplacements, cela signifie que la croissance urbaine ne doit pas augmenter encore plus le bilan du secteur des transports. Il faut s'assurer que la croissance démographique, et la croissance économique associée, soient moins émettrices de GES que la moyenne actuelle. Encore mieux, cette croissance, qui ne durera pas éternellement dans le cas du Québec, doit contribuer à améliorer le bilan des ménages actuels en concourant à "réparer" nos villes.

### Améliorer le bilan par une croissance urbaine à faible impact climatique

Le Québec attend, d'ici 2030, 600 000 nouveaux ménages ainsi qu'une importante croissance économique. La croissance urbaine qui s'ensuivra peut prendre plusieurs formes. Pour renverser la tendance en matière d'évolution des transports, Vivre en Ville propose de passer du traditionnel étalement urbain, coûteux en infrastructures et dommageable pour les milieux naturels, à une croissance urbaine à faible impact climatique.

#### Accueillir la croissance urbaine liée à 600 000 nouveaux ménages...

La population du Québec est en croissance. Elle est ainsi passée de 6 955 119 habitants en 1990 à 8 179 010 habitants en 2014. Il s'agit d'un taux d'accroissement moyen de 0,68 % par année, avec un creux important à la fin des années 1990 (0,32 % en 1997) et un regain d'augmentation de la population au tournant des années 2010 (près de 1 % entre 2008 et 2012) (Québec. ISQ, 2014a). L'Institut de la statistique du Québec envisage des scénarios similaires d'ici 2031, avec un accroissement annuel de 0,7 %. Par la suite, l'accroissement prévu entre 2031 et 2051 est plus faible, à 0,33 % par année. Cela représente 1 026 577 nouveaux résidents d'ici 2031, puis 634 511 autres nouveaux habitants entre 2031 et 2051.

Le portrait des ménages évoluera également dans les prochaines décennies. Entre 2011 et 2031, on observera la création de 605 071 nouveaux ménages, puis de 290 000 ménages supplémentaires entre 2031 et 2051 (Québec. ISQ, 2014b). L'évolution des tranches d'âge indique que l'augmentation du nombre de ménages s'accompagnera d'une modification de leur composition. Ainsi, en 2031, le nombre de ménages dont la personne de référence sera âgée de 65 ans aura augmenté de 640 467. Les nouveaux ménages ne seront donc pas tant des nouvelles jeunes familles, que des ménages passés du statut de famille à celui de couple ou de personne seule à la retraite.

Cette évolution impliquera un ajustement du mode de vie et parfois du lieu de résidence. Les nouveaux ménages attendus seront en majorité des personnes âgées, une catégorie qui semble apprécier la densité (Gill, 2012) mais manque actuellement d'une offre de logement de qualité favorisant leur participation à la vie sociale de leur quartier (Negron et Gill, 2011). Une lacune que la croissance à faible impact climatique pourra contribuer à compenser.





## ...sans aggraver le bilan des émissions de gaz à effet de serre

Pour atteindre sa cible de réduction des émissions de gaz à effet de serre en transport, le Québec doit accueillir ces nouveaux ménages, ainsi que l'activité économique associée, tout en diminuant ses émissions de gaz à effet de serre.

**Tableau 3 : Évolution démographique prévue au Québec (2012-2031)  
et portrait des émissions en transport**

	2012	2031
<b>Population</b>	8 084 754	9 205 597
<b>Ménages</b>	3 408 000	4 013 000
<b>Émissions totales en transport</b>	15,9 Mt éq.CO2	Cible : 10,3 Mt éq.CO2
<b>Émissions en transport par ménage</b>	4,66 t éq.CO2	Cible : 2,57 t éq.CO2

Chaque ménage québécois émettait en moyenne, en 2012, environ 4,7 t éq.CO2 par an pour ses déplacements en voiture (calcul d'après Québec. ISQ, 2014; Canada. Ressources naturelles Canada, s.d.a; Québec. SAAQ, 2015). Cette moyenne masque toutefois des disparités importantes : le portrait des déplacements des ménages varie fortement selon leur composition, mais aussi selon les caractéristiques du milieu où ils habitent (cf. section 3).

En gros, plus un ménage est domicilié loin du centre de l'agglomération où il réside, et plus ses membres parcourront de kilomètres en voiture pour réaliser les activités de la vie quotidienne. Outre la distance au centre, le portrait des déplacements est influencé par la densité d'occupation du territoire, la desserte en transport en commun, la disponibilité de services à proximité et le design des rues, notamment (GIEC, 2014b).

En installant les nouveaux ménages de plus en plus loin et dans des secteurs mal desservis en transport en commun, les collectivités aggravent donc le bilan moyen en transport (et donc le bilan global). En revanche, en permettant aux nouveaux ménages attendus d'ici 2030 de choisir une localisation plus économe en besoins de transports, les collectivités québécoises feront en sorte qu'un lieu d'avoir un bilan pire que la moyenne actuelle, les nouveaux ménages auront un bilan plus économe, qui améliorera donc la moyenne globale.

## Croître sans s'étaler

Peut-on accueillir la croissance démographique et économique attendue, tout en réduisant globalement les distances parcourues en voiture? Certainement pas, si nous poursuivons un mode de développement urbain qui mise sur l'étalement. Mais nos collectivités possèdent la clé de leur optimisation : de nombreux espaces sous-exploités, qui peuvent accueillir de nouveaux ménages et de nouvelles activités. Judicieusement implantée, cette croissance peut effectivement se faire avec un faible impact climatique.

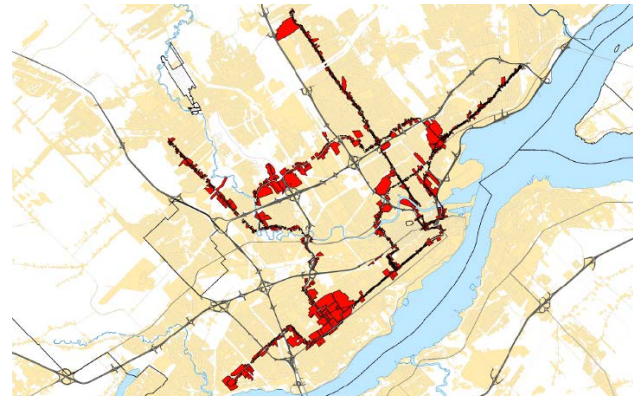


## Reconstruire la ville sur elle-même

Les milieux urbains, qu'ils soient centraux, suburbains ou villageois, présentent une multiplicité d'espaces à réinvestir : des parcelles sous-utilisées, des espaces en friche, des stationnements de surface et des discontinuités urbaines. Les opportunités de consolidation et de requalification urbaines sont diverses et les bénéfiques qu'elles peuvent engendrer, considérables (cf. section 5).

Les milieux déjà urbanisés sont ainsi susceptibles d'accueillir une grande partie des nouveaux ménages attendus d'ici 2030. Les documents de planification récemment réalisés pour les grandes régions urbaines du Québec (Montréal, Québec et Gatineau, notamment) mettent en lumière le potentiel de consolidation, en particulier dans les corridors desservis par les réseaux transport en commun structurants.

Figure 6 : Potentiel d'accueil des corridors de transport collectif structurant (Québec)



Source : Communauté métropolitaine de Québec, 2010

## Assurer la contiguïté de l'urbanisation

Lorsque les milieux urbanisés manquent d'espaces à réinvestir, il est crucial de choisir une localisation optimale, à proximité des milieux bâtis existants. Dans les grosses agglomérations aussi bien que dans les petits villages, se développer en continuité limitera les besoins de transport. Cela permettra également de limiter le besoin en nouvelles infrastructures publiques.

Figure 7 : Croître au bon endroit pour réduire l'impact climatique



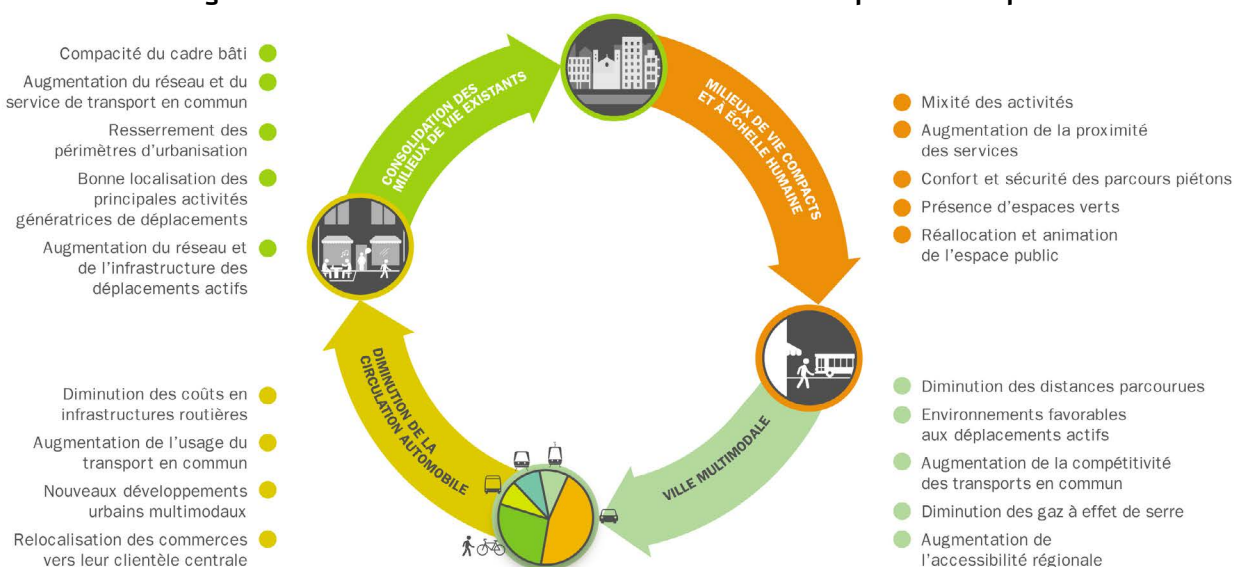
Source : Vivre en Ville

# Utiliser le pouvoir réparateur de la croissance à faible impact

Le portrait actuel des émissions en transport est l'héritage du mode de développement urbain des dernières décennies, faisant la part belle à l'étalement, aux faibles densités, à la ségrégation des activités et au manque d'investissement en transports collectifs.

Dans ces quartiers hérités d'une ancienne vision du progrès, il sera difficile de changer rapidement les comportements de transport. L'amélioration du bilan y sera progressive, et le résultat de multiples décisions sur le plan des investissements dans les réseaux de transport, de la localisation des activités, d'aménagements favorables aux transports actifs, etc. La croissance à faible impact climatique possède un pouvoir réparateur qui, mis à profit dans les secteurs déjà urbanisés, permettra également d'améliorer le bilan carbone des ménages et des activités existants.

**Figure 8 : Le cercle vertueux de la croissance à faible impact climatique**



Source : Vivre en Ville

## Améliorer les milieux de vie existants

En plus de contrecarrer l'étalement urbain, la reconstruction de la ville sur elle-même permet d'apporter des changements significatifs aux milieux déjà bâtis, et d'améliorer la qualité de vie des résidents actuels et à venir. Davantage de ménages peuvent en effet soutenir davantage d'activités et de services. Ces nouveaux services de proximité peuvent, à leur tour, permettre aux ménages existants de réduire leurs besoins de transport.

L'installation de nouveaux ménages dans un quartier permettra par exemple de conserver ouverte une école, suscitera l'ouverture d'une épicerie, justifiera l'augmentation de la fréquence du transport en commun. Ces changements de caractéristiques du milieu feront en sorte d'améliorer le bilan de transport des ménages existants.

Ainsi, ce ne sont pas seulement les nouveaux ménages, mais l'ensemble de l'activité économique et démographique, qui améliorera son bilan carbone en transport.

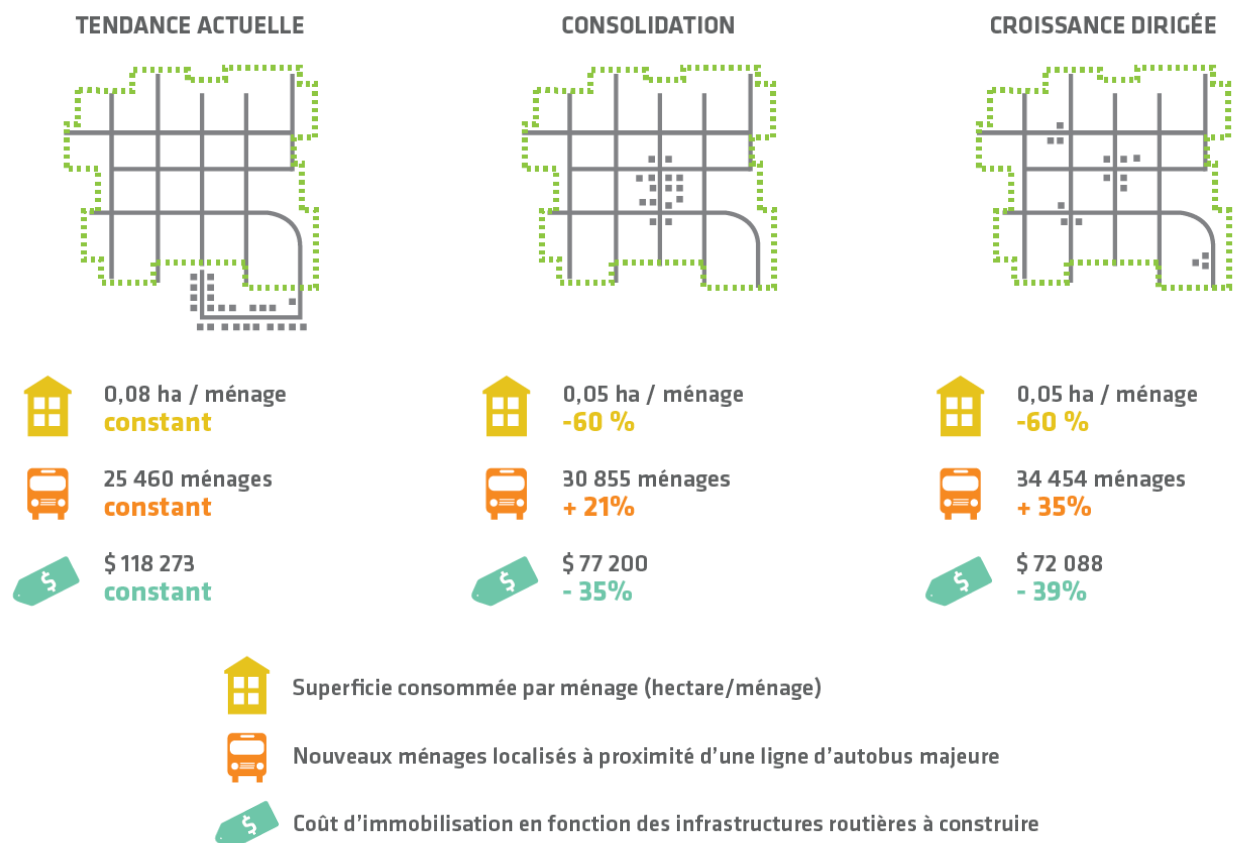


## La croissance à faible impact climatique, un choix stratégique pour les collectivités québécoises

Plusieurs villes canadiennes ont pris l'initiative d'étudier les coûts de l'étalement urbain, comparés à ceux de scénarios de densification, afin de prendre une décision éclairée dans le cadre de l'élaboration de leurs documents de planification. Ces évaluations sont basées sur une projection de croissance démographique sur plusieurs décennies et l'ajout des infrastructures et services de tous genres (routes, services d'urgences, infrastructures souterraines, etc.) qui découle des scénarios évalués.

La Communauté métropolitaine de Québec, par exemple, a comparé en 2011, dans le cadre de l'élaboration de son Plan métropolitain d'aménagement et de développement (PMAD), des scénarios d'aménagement à l'horizon 2031. L'étude a notamment montré que le scénario de consolidation du territoire déjà bâti pouvait engendrer une économie de 35 % des coûts pour les seules infrastructures routières, comparé à la tendance actuelle (CMQ, 2013).

**Figure 9 : Scénarios d'aménagement et impacts sur différentes variables (CMQ)**



Source : *Vivre en Ville*. Données : Communauté métropolitaine de Québec (2010).

La croissance à faible impact climatique apparaît donc comme un choix stratégique, non seulement en matière de lutte contre les changements climatiques, mais également pour l'équilibre des finances publiques.

## Agir rapidement et partout pour des résultats maximisés

Nous ne pourrons pas changer le passé d'un seul coup. En revanche, nous sommes collectivement maîtres de notre avenir. La façon dont les collectivités québécoises organiseront leur croissance sera le gage de l'amélioration du bilan carbone des transports.

Jusqu'ici, en raison de l'étalement urbain, la croissance des villes et des villages a présenté un fort impact climatique. Pour qu'elle se fasse dorénavant avec un faible impact climatique, chacune de nos collectivités doit faire sienne la priorité de la lutte contre les changements climatiques.

**Recommandations générale 3** : S'assurer que la croissance future de nos villes et villages soit à faible impact climatique.

## Une approche préconisée à l'international et au Québec

De plus en plus d'acteurs d'ici et d'ailleurs, de toutes les sphères de la société (politique, économique, scientifique, etc.), constatent et reconnaissent le rôle de premier plan de la gestion de la croissance urbaine dans la lutte contre les changements climatiques.

*Compact, transit-oriented urban forms decrease GHG emissions and enhance passenger mobility and access. [...] How cities are built will dramatically determine whether future travel patterns are sprawling and car-based or compact with a significant share of public transport and non-motorized travel. In the urban action scenario, city governments, especially those in developing countries, increasingly plan compact, pedestrian- and transit-oriented communities. These actions considerably slow the trend of increasing personal vehicle use in these countries, yielding equal (or greater) mobility by providing proximity to local services and greater availability and convenience of public transport (including rail, subways, buses, and bus rapid transit), cycling (including e-bikes) and walking.*

*Erickson et Tempest, 2014, Advancing Climate Contribution pour le compte de l'envoyé spécial du Secrétaire général de l'ONU et de C40 Cities Climate Leadership Group*

*Accelerate low-carbon development in the world's cities...*

*All these factors make it crucial to ensure that the infrastructure investments made in cities in the next several years are both low-carbon and climate-resilient. As shown in Better Growth, Better Climate, cities have much to gain from adopting more compact, connected and efficient forms of development: greater economic productivity and appeal to investors, improved air quality and public health, reduced poverty and enhanced safety, and substantial avoided infrastructure and public service costs. For urban leaders, low-carbon strategies are thus as much about building healthier, more liveable and more productive cities as about reducing GHG emissions.*

*The New Climate Economy, Better Growth, Better Climate.*



*À court terme, mettre les changements climatiques au cœur de la planification du territoire et de la planification urbaine, et identifier de nouvelles possibilités de financement.*

*De nouveaux projets de développement urbain « intelligent » comprenant des incitatifs pour renforcer la résilience écologique et réduire la dépendance à l'automobile, nécessiteront des investissements considérables. Le financement provenant de la taxe foncière n'est probablement ni suffisant ni adéquat, car il incite à un type de développement dirigé par des promoteurs. Des approches nouvelles de financement pourraient être envisagées, notamment réduire les dépenses actuelles prévues pour les routes et les autoroutes. Un changement de paradigme essentiel à la planification municipale et provinciale permettrait de considérer les bénéfices que les paysages naturels ou bâtis apportent par exemple comme la climatisation thermique et la lutte contre les inondations et l'érosion.*

Potvin et collab., 2015, *Agir sur les changements climatiques : les solutions d'universitaires canadiens et canadiennes*

*Les décisions et les interventions au chapitre de l'aménagement du territoire ont une incidence marquée sur les émissions de GES liées aux déplacements des personnes, à la construction et à l'entretien des infrastructures mais aussi sur le degré de vulnérabilité de nos collectivités face aux changements climatiques. L'aménagement du territoire constitue donc un chantier prioritaire à la fois pour réduire nos émissions de GES et pour nous adapter aux changements climatiques.*

Québec. MDDEP, 2012. *Plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques.*

*Dans une optique de réduction des GES, planifier autrement le développement de nos villes et villages implique notamment de les densifier près des axes de transport collectif, de consolider les noyaux urbains et villageois existants, de favoriser les services de proximité et la mixité des usages. L'application de ces principes permettra de réduire les distances à parcourir entre l'habitation, les lieux de travail, les commerces et les lieux de loisirs, diminuant ainsi les besoins de déplacement des personnes. Cet axe d'intervention est important puisque l'étalement urbain au Québec a contribué à augmenter les émissions de GES liées à l'usage de l'automobile en augmentant les distances à parcourir. Cet étalement rend également plus difficile et plus coûteuse l'extension des réseaux de transport collectif. Afin d'inverser cette tendance, il nous faut planifier la mobilité durable de concert avec l'aménagement du territoire, et vice-versa. Bref, la cohérence des interventions gouvernementales et municipales en ce domaine doit être au rendez-vous.*

Québec. MDDEP, 2012. *Plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques.*

Face à un tel consensus entourant le rôle de l'aménagement du territoire dans cette lutte contre le bouleversement du climat, il est donc primordial que le Québec continue d'en tenir compte.

**Recommandation générale 4 :** Maintenir et renforcer l'importance de l'aménagement du territoire dans le Plan d'action sur les changements climatiques 2013-2020 et dans les plans subséquents.

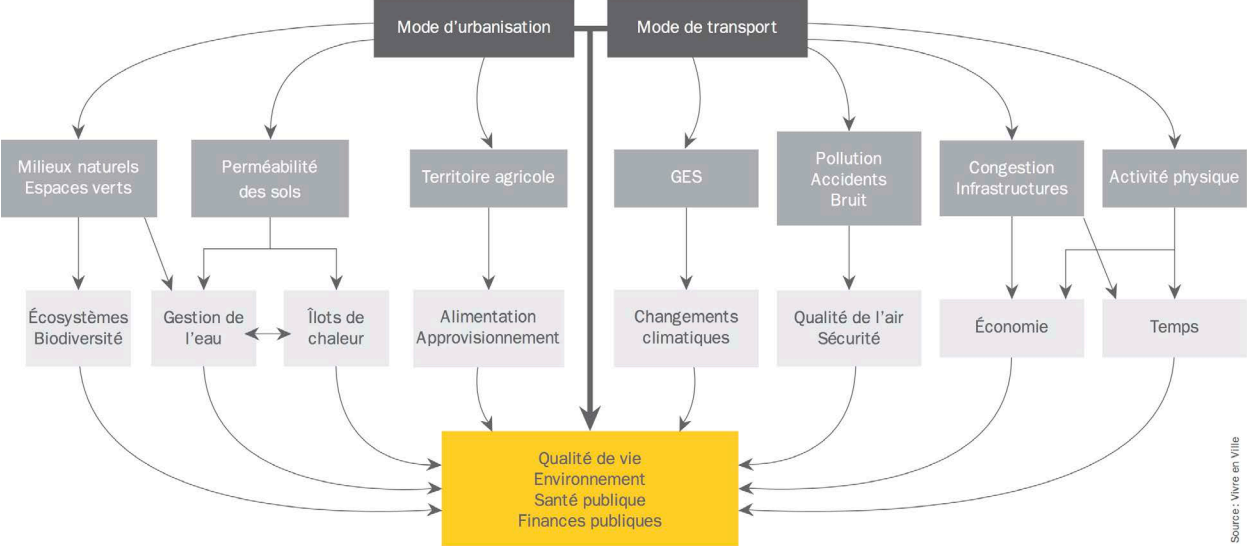


# 5. La croissance à faible impact climatique : LA mesure porteuse des plus grands cobénéfices

Réduire de 45 % d'ici 2030 les émissions en transport exige de mettre à contribution toutes les stratégies qui peuvent contribuer à l'atteinte de cette cible ambitieuse. La réduction de la consommation de carburant au kilomètre, l'électrification des transports, le covoiturage devront faire leur part pour améliorer le bilan carbone des transports. Si elles peuvent contribuer à la lutte contre les changements climatiques, ces mesures d'efficacité énergétique sont toutefois peu porteuses de changement sur les autres enjeux qui préoccupent la société québécoise.

La croissance à faible impact climatique, en revanche, présente de nombreux avantages sur le plan environnemental, économique ainsi qu'en matière de santé. Elle favorisera également une meilleure adaptabilité des collectivités aux changements climatiques.

**Figure 10 : Enjeux et solutions liés aux différents modes d'urbanisation et de transport**



Source : Vivre en Ville



## Cobénéfices économiques

<p><b>Amélioration de la sécurité énergétique</b></p>	<p>La diversification des sources d'énergie, minimisant le recours aux énergies fossiles, assure une meilleure sécurité énergétique, notamment en rendant population et industries moins vulnérables à l'augmentation du prix du pétrole (GIEC, 2014b).</p>
<p><b>Renforcement de l'économie locale</b></p>	<p>Hausse des revenus fonciers: le transport en commun est un catalyseur de nouveaux développements immobiliers et il a un effet appréciable sur la valeur des propriétés situées à proximité (CCMM, 2010).</p> <p>Pôles de quartiers et cœurs villageois consolidés : présence et fréquentation de commerces locaux indépendants – restaurants, boutiques et services de proximité – qui font l'attrait et la vitalité des villes et quartiers les plus recherchés.</p> <p>Utilisation plus optimale du territoire : le redéveloppement de terrains en friches entraîne pour les villes d'importants profits, notamment en taxes foncières.</p>
<p><b>Création d'emplois</b></p>	<p>Une dépense en transport en commun crée 2,8 fois plus d'emplois et 2,6 fois plus de valeur ajoutée que la même dépense en automobile (CCMM, 2010).</p> <p>Pour chaque million de dollars investi, les investissements en infrastructures de transports actifs créent entre 11 et 14 emplois, comparativement à 7,8 emplois pour les infrastructures routières (PERI, 2011).</p> <p>En 2012, les neuf principales sociétés de transport collectif ont généré près de 19 000 emplois directs et indirects et ont généré des retombées économiques de plus de 2 milliards de dollars (ATUQ, 2012).</p>
<p><b>Augmentation du revenu disponible des ménages</b></p>	<p>Dans l'ensemble, les Québécois ont englouti 11,9 G\$ en 2012 pour l'achat d'essence (Whitmore et Pineau, 2014).</p> <p>Pour l'année 2014, les ménages québécois ont en moyenne dépensé 10 738 \$ pour les services de transport, soit 20,9 % de leurs dépenses courantes, dont la part du lion va au transport privé, soit 9 908 \$ (Canada. Statistique Canada, 2015). De ce montant, 2 436 \$ étaient destinés à l'achat d'essence, soit 22,7 % des dépenses en transport.</p>
<p><b>Réduction du déficit du Québec</b></p>	<p>Le secteur des transports représente une perte nette pour le Québec, au niveau de sa balance commerciale : en 2014, l'automobile et le pétrole étaient à l'origine d'un déficit de 24 milliards de dollars (ISQ, 2015).</p> <p>En 2011, le Québec a subventionné les énergies fossiles à hauteur de 220 millions de dollars, à travers diverses déductions de taxes (OCDE, 2013).</p>



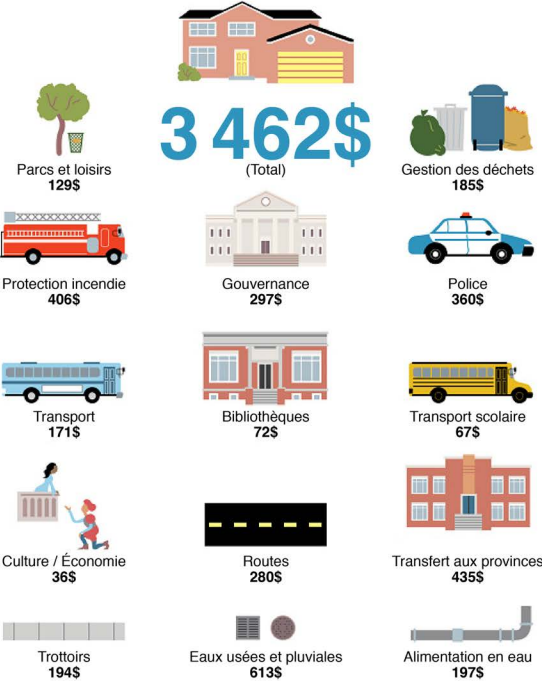
<b>Développement d'une expertise en technologies vertes</b>	Développement d'une expertise dans des créneaux d'avenir tels que les transports électrifiés et l'aménagement d'écoquartiers.
<b>Meilleur rendement des infrastructures et réduction des coûts</b>	<p>Les coûts en infrastructures sont 8 fois plus élevés dans un quartier de faible densité que dans un quartier de moyenne densité (CRE Capitale Nationale, 2011).</p> <p>L'étalement urbain n'est pas étranger à cette réalité. Les coûts annuels de l'étalement urbain, aux États-Unis, sont évalués à 4 556 \$ par habitant, dont 1988 \$ assumés par l'ensemble de la société (Litman, 2015).</p> <p>En 2003, pour la seule région de Montréal, la congestion routière représentait un coût de 1,4 milliards de dollars (Québec. MTQ, 2009).</p>

Une étude de Sustainable Prosperity (Thompson, 2013) démontre bien les différences de coûts assumés par les municipalités pour construire et entretenir différents milieux de vie.

**Figure 11 : Le soutien de milieux suburbains coûte plus de deux fois celui de milieux urbains**

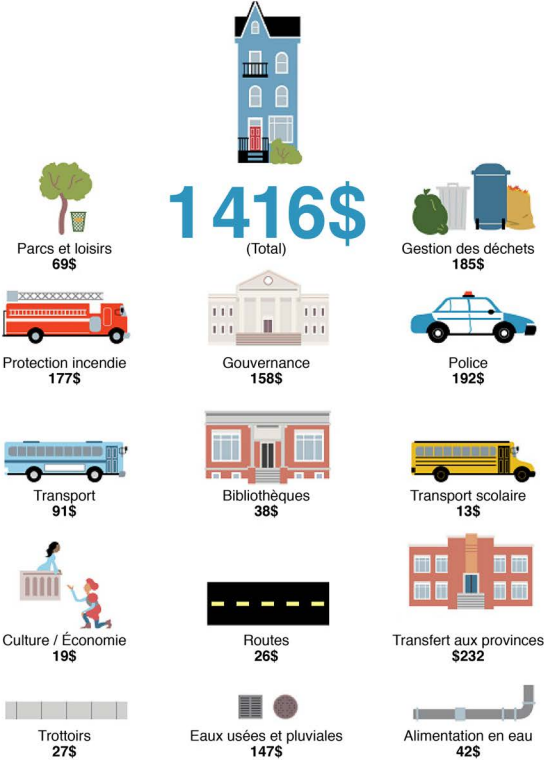
# Milieu suburbain

Dépenses municipales annuelles par ménage



# Milieu urbain

Dépenses municipales annuelles par ménage



Source : Sustainable Prosperity, traduit par Vivre en Ville



## Cobénéfices environnementaux

<b>Protection des espaces naturels et des terres agricoles</b>	Les développements compacts limitent l'utilisation du territoire et l'empiètement sur les espaces naturels et les terres agricoles. Les espaces les plus menacés par l'expansion urbaine des régions métropolitaines de Montréal et de Québec sont d'ailleurs considérés comme les meilleures terres agricoles du Québec.
<b>Amélioration de la qualité de l'eau</b>	Près de 80 % des sols imperméabilisés sont dédiés au système de transport (Heaney, 1999). En limitant l'imperméabilisation des sols, l'eau de surface est filtrée par le sol plutôt que d'en être détournée, diminuant sa contamination par divers polluants (Weiss, 1995).
<b>Protection des écosystèmes et de la biodiversité</b>	<p>La limitation de l'imperméabilisation des sols permet d'éviter plusieurs conséquences : perte de milieux humides, réduction de la recharge de l'eau souterraine, érosion, inondations, assèchement plus rapide des cours d'eau en période sèche, fragilisation des cours d'eau (Weiss, 1995).</p> <p>La limitation de l'étalement urbain préserve les milieux humides et le couvert forestier : des milieux abritant des espèces animales et végétales diversifiées et/ou menacées.</p> <p>Nombre de stratégies liées à l'aménagement de collectivités viables permettent, par une réduction des émissions de polluants associées, de réduire les impacts sur la végétation urbaine (GIEC, 2014b).</p>
<b>Réduction de la pollution</b>	<p>Diminution des polluants atmosphériques et des épisodes de smog :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- les émissions polluantes sont au moins 3,6 fois moins importantes en transport en commun qu'en automobile (CCMM, 2010).</li><li>- la réduction des îlots de chaleurs peut réduire la formation d'ozone en réduisant la quantité de composés organiques volatiles (COV) issus du parc automobile (GIEC, 2014b).</li></ul>

## Cobénéfices de santé et sociaux

<p><b>Diminution des problèmes de santé associés à la pollution atmosphérique</b></p>	<p>La pollution atmosphérique est liée à des troubles tels que l'asthme, les maladies cardiaques et les maladies respiratoires, qui comportent tous un risque de décès (USEPA, cité dans Québec. INSPQ et MDDEP, 2012).</p> <p>Santé Canada estime à 5 900 par année les décès attribuables à la pollution atmosphérique dans huit villes canadiennes (Québec, Montréal, Ottawa, Toronto, Hamilton, Windsor, Calgary et Vancouver). (Oxygem, 2006)</p>
<p><b>Diminution des problèmes de santé associés à la sédentarité</b></p>	<p>Meilleure santé pulmonaire et cardio-vasculaire : les personnes vivant dans des endroits de densité moyenne à élevée, où les services communautaires et commerciaux sont à distance de marche ou de vélo de leur domicile, sont 2,4 fois plus enclines à faire les 30 minutes d'exercice quotidien conseillées (Fondation des maladies du cœur, 2005).</p> <p>Moins de problèmes de santé reliés au poids : l'utilisation du transport en commun est associée à une diminution pouvant atteindre 23 % des risques d'obésité par rapport à l'utilisation de l'automobile (Québec. ASSSM, 2008).</p>
<p><b>Diminution des blessés et décès liés à l'insécurité routière</b></p>	<p>Au Canada, le taux de collisions mortelles par km/passager des transports en commun correspond à 5 % de celui de l'automobile (ACTU, 2003).</p>
<p><b>Meilleure accessibilité aux emplois et services</b></p>	<p>Plus grande équité pour l'accès aux emplois et aux services.</p> <p>Déplacements facilités pour les personnes qui ne sont pas en mesure de conduire une automobile.</p>
<p><b>Mixité sociale et lutte contre la ségrégation et l'isolement</b></p>	<p>Espaces et services publics facilement accessibles : parcs, piscines, centres communautaires.</p> <p>Rue retrouvant sa fonction d'espace public social.</p>
<p><b>Sécurité</b></p>	<p>Environnement favorisant le confort et la sécurité des piétons.</p>



# Meilleure adaptabilité aux changements climatiques

Les experts estiment que dans les prochaines décennies, les collectivités québécoises devraient notamment avoir à faire face à un accroissement des températures moyennes, des épisodes de chaleur accablante plus fréquents et une augmentation des pluies intenses – ces changements climatiques variant selon les collectivités (Ouranos, 2010).

La vulnérabilité des collectivités aux impacts de ces changements et leur capacité d'adaptation dépend notamment de la forme de l'environnement bâti, et donc du mode de développement urbain privilégié. L'adaptation aux changements climatiques est donc en soi un important cobénéfice d'une lutte contre les changements climatiques axée sur l'aménagement du territoire et l'urbanisme.

## Réduction de l'effet d'îlots de chaleur urbain

En requalifiant une part des espaces asphaltés consacrés à l'automobile (stationnements de surface, chaussées très larges, etc.) pour utiliser l'espace au profit du couvert végétal, mais aussi en misant sur la végétalisation des bâtiments (toitures et murs), il est possible de créer des îlots de fraîcheur qui réduiront l'effet d'îlot de chaleur tout en créant des milieux de vie plus agréables.

## Gestion des risques naturels

Les changements climatiques seront associés à une augmentation de la fréquence et de l'amplitude des événements extrêmes, ce qui rendra certains milieux plus sensibles aux risques naturels (précipitations extrêmes et inondations, érosion des berges, glissements de terrain, etc.).

La croissance à faible impact climatique intègre la gestion de ces risques en amont, via la conception de collectivités viables. Éviter l'étalement urbain grâce à des milieux de vie plus denses et mieux conçus permet de réduire le besoin en espace à urbaniser, et donc d'établir des milieux de vie sur des secteurs vulnérables aux risques.

Pour faire face aux risques accrus d'inondation, plusieurs villes, notamment en Allemagne et en Suède, ont entrepris de réduire les surfaces asphaltées et de gérer les eaux de pluie naturellement, à l'aide de toitures végétales, de canalisations à ciel ouvert et de bassins de rétention. Ensemble, ces mesures favorisent l'absorption efficace des eaux de pluie, tout en redonnant aux résidents des espaces publics de qualité.

## De la lutte contre les changements climatiques à la mise en œuvre du développement durable

En matière de lutte contre les changements climatiques, l'urgence d'agir appelle à mettre en œuvre les actions ayant une efficacité immédiate. Le Québec a ainsi fait des gains rapides dans la substitution et l'amélioration de l'efficacité énergétique dans le domaine de l'industrie, notamment. Pour atteindre les cibles ambitieuses de 2030, 2030 puis 2050, cependant, c'est un changement plus profond qui est requis si nos sociétés développées veulent maintenir leur niveau de vie tout en réduisant leur empreinte carbone. En matière de transport des personnes, l'utilisation massive de l'automobile individuelle, fortement consommatrice d'énergie et autres ressources apparaît comme un modèle insoutenable.

Le changement à opérer exigera des investissements importants dans la lutte contre les changements climatiques: il est primordial que cet investissement se fasse de préférence dans des mesures présentant des bénéfices collatéraux importants.

Ainsi, si l'urgence d'agir appelle à des actions peu coûteuses et efficaces, les actions ayant une portée transversale sont les plus prometteuses, de même que celles comportant des « bénéfices collatéraux », comme la protection des milieux naturels, du territoire agricole et de la biodiversité, la réduction de l'imperméabilisation du territoire, l'équité sociale, etc. La lutte contre les changements climatiques gagnerait à se faire avec, en tête, l'ambition de contribuer à créer une société plus durable.

**Recommandation générale 4 :** En plus des mesures efficaces et peu coûteuses, donner la priorité aux mesures de réduction des émissions de gaz à effet de serre qui comportent des bénéfices pour d'autres aspects du développement durable.

**Tableau 4 : Effets des stratégies d'amélioration du bilan carbone des transports sur divers enjeux**

	Cours normal des affaires	Électrification des transports	Croissance à faible impact climatique
Réduction du kilométrage parcouru	✗	✗	✓
Réduction de la congestion	✗	✗	✓
Réduction du coût des infrastructures routières	✗	✗	✓
Réduction des coûts du stationnement	✗	✗	✓
Réduction des coûts pour les usagers	✗	✓	✓
Amélioration de la sécurité routière	✗	✗	✓
Réduction de la dépendance énergétique	✗	✓	✓
Réduction des émissions de GES	✗	✓	✓
Amélioration de la santé publique	✗	✓	✓
Planification territoriale améliorée	✗	✗	✓

Source: Vivre en Ville, inspiré de VTPI, 2012



## 6. Améliorer le bilan carbone des transports : l'approche Éviter-Transférer-Améliorer

Cette section se concentre sur les stratégies à mettre en œuvre pour améliorer le bilan carbone dans le transport des personnes. Le mode de développement urbain est également associé à des réductions d'émissions dans le secteur du bâtiment: les recommandations associées à ce secteur seront présentées dans une courte section suivante.

### L'État : obligation de cohérence et de leadership

Le budget et les actions spécifiquement consacrés à la lutte contre les changements climatiques sont une des clés du succès de l'amélioration du bilan. Toutefois, le rôle du gouvernement dans la lutte contre les changements climatiques dépasse largement les seules actions du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, et les incitatifs issus du budget disponible dans le Fonds vert. Chacun des ministères et organismes d'État prend des décisions et met en place des programmes qui influencent le bilan carbone, et devrait donc évaluer l'impact de ses divers programmes et politiques, ses normes et ses décisions courantes, sur cette priorité gouvernementale.

À titre d'exemple, la localisation d'un édifice gouvernemental aura un impact sur les émissions en transport des employés et utilisateurs des services; l'organisation des services scolaires permettra ou non aux enfants de se rendre à l'école à pied; la répartition des places de garderies permettra aux familles de se passer d'une voiture, ou exigera de longs détours sur le trajet domicile-travail.

**Recommandation générale 5** : Assurer la cohérence de l'action gouvernementale à travers une évaluation systématique de l'impact carbone des programmes, normes et politiques, ainsi que de toute décision de chacun des ministères et organismes d'État (test climat)

# Pour réduire les émissions des transports, adopter une approche hiérarchisée

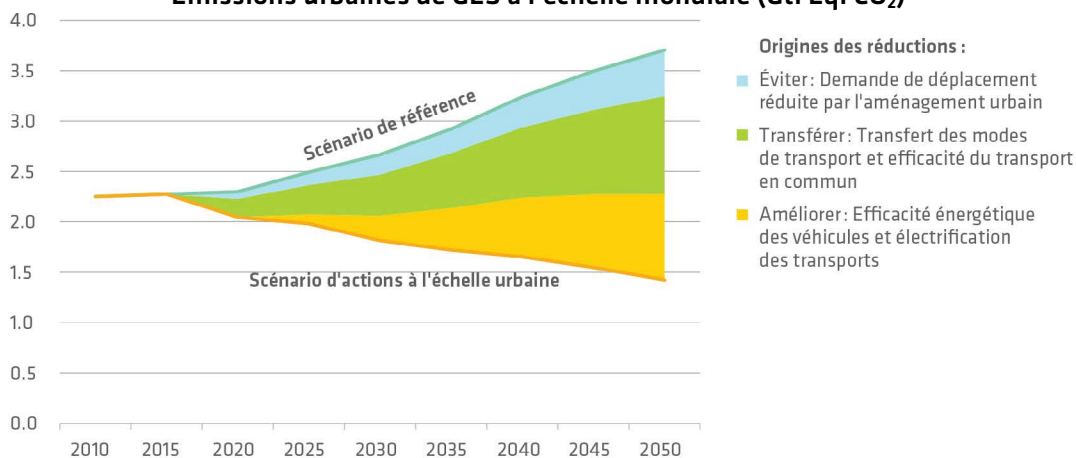
Dans le secteur du transport des personnes, les experts préconisent de lutter contre les changements climatiques à travers une approche « Éviter-Transférer-Améliorer » (*Avoid-Shift-Improve*) (Sakamoto, Dalkmann et Palmer, 2010). Il s'agit d'une approche globale qui mise sur l'application hiérarchisée de trois stratégies, permettant d'avoir des effets de plusieurs ordres :

- ◆ Éviter : diminuer le besoin en déplacements motorisés et leur distance – le déplacement n'a pas lieu ou est raccourci;
- ◆ Transférer : accroître la part des modes de transport moins énergivores – il y a un transfert modal vers les modes non motorisés ou vers les transports collectifs;
- ◆ Améliorer : améliorer l'efficacité énergétique des véhicules – les transports motorisés individuels et collectifs sont rendus plus efficaces sur le plan énergétique.

Il est crucial de respecter l'ordre de priorité de ces stratégies en concentrant les efforts sur « Éviter » et « Transférer ». Ces deux premières stratégies ciblent en effet les aspects fondamentaux du problème : croissance de la motorisation, augmentation de l'offre routière, étalement urbain, etc. Elles visent à modifier structurellement les conditions et les comportements de déplacement. Elles induisent des changements durables, profonds, dont les bénéfices ne dépendent ni de la disponibilité d'une source d'énergie ni d'un choix technologique. Les changements obtenus sont pour la plupart inscrits sur le territoire, et l'économie d'énergie se renouvelle génération après génération (Vivre en Ville et Équiterre, 2011).

À l'inverse, mettre les premiers efforts sur la stratégie « Améliorer » aurait, selon les promoteurs de l'approche, pour effet pervers de baisser le coût des déplacements motorisés. On aurait ainsi induit une augmentation de la dépendance aux déplacements motorisés, une hausse du nombre de véhicules en circulation et de la distance parcourue qui compromettraient le succès des stratégies d'évitement et de transfert. Or, si la dernière stratégie, « Améliorer », permet de faire des gains, elle ne peut toutefois constituer l'ensemble de la solution. Il est en effet assez bien démontré que, dans l'état actuel de la disponibilité des technologies, l'implantation, même massive, des meilleures technologies ne permettrait pas d'atteindre les objectifs de réduction dans de nombreux pays industrialisés (Kooshian et Winkelman, 2011).

**Figure 12 : L'amélioration du bilan carbone par l'approche Éviter-Transférer-Améliorer**  
Émissions urbaines de GES à l'échelle mondiale (Gt. Éq. CO<sub>2</sub>)



Source : Erickson et Tempest, 2014, traduit par Vivre en Ville



## Pour une croissance à faible impact climatique

C'est dans le plus pur esprit l'approche « Éviter-Transférer-Améliorer » que Vivre en Ville propose d'améliorer le bilan carbone des transports à travers une croissance à faible impact climatique. Cette approche permettra d'atteindre d'ambitieuses cibles de réduction d'émissions de GES pour 2030, tout en mettant en place les bases d'une lutte à plus long terme contre les changements climatiques, et d'en tirer par ailleurs un maximum de bénéfices.

Les recommandations qui suivent sont regroupées sous trois thèmes :

- ◆ l'aménagement du territoire
- ◆ la gestion de l'offre et de la demande en transport
- ◆ l'amélioration de la performance énergétique des véhicules

C'est en agissant simultanément sur ces trois axes que le Québec pourra parvenir à réduire ses émissions de gaz à effet de serre, à court, moyen et long terme.

**Recommandation générale 6 : Adopter l'approche Éviter-Transférer-Améliorer pour améliorer le bilan carbone du secteur des transports via des actions en aménagement du territoire, dans la gestion de l'offre et de la demande en transport et l'amélioration de la performance énergétique des véhicules**

## A) Aménagement du territoire

Des pratiques d'aménagement du territoire fondées sur un mode de croissance à faible impact climatique consistent à faire les choix qui répareront nos milieux de vie, au lieu de choix qui nous enfonceront dans une dépendance croissante aux déplacements motorisés. Elles contribueront également à rendre plus compétitifs les modes de transport collectifs et actifs et favoriseront leur utilisation, à la fois pour les nouveaux ménages et pour les ménages existants.

### Cadre législatif et de gouvernance

Pour que le Québec continue d'offrir à ses habitants prospérité, sécurité et qualité de vie, il est impératif de changer les pratiques. Le Québec a besoin d'un « désormais » en matière d'aménagement du territoire, et cela commence par une prise de conscience de l'ampleur des défis à surmonter et de la nécessité pour l'État de mettre en œuvre une politique intégrée.

Pour l'heure, l'action gouvernementale en matière d'aménagement du territoire et d'urbanisme est dispersée dans de nombreux textes législatifs et autres politiques. Cet éclatement décisionnel est responsable de nombreuses incohérences et nuit à l'atteinte des objectifs collectifs, notamment en matière de lutte contre les changements climatiques.

#### **Recommandation « aménagement » 1**

Doter le Québec d'une politique nationale de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme dont le premier objectif soit de réduire les émissions de gaz à effet de serre.



## **L'alliance ARIANE : Pour une politique nationale de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme**

L'alliance Ariane appelle à considérer le territoire comme une ressource collective à utiliser de manière rationnelle et cohérente. La déclaration rendue publique lors de sa création met l'accent sur la contribution de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme aux grands objectifs nationaux que se donnent les Québécois, dont la lutte contre les changements climatiques. Elle rappelle que « les instances internationales – notamment l'Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE), le Programme des Nations Unies pour les établissements humains (ONU-Habitat), et la Commission mondiale sur l'économie et le climat – reconnaissent l'importance pour les États de se doter de stratégies nationales d'aménagement et d'urbanisme, compte tenu des enjeux propres au 21e siècle. »

Les 10 membres du comité directeur de l'alliance ARIANE, parmi lesquels l'Ordre des urbanistes, l'Ordre des architectes et l'Union des producteurs agricoles du Québec, ont reçu l'appui de plus de 2000 signataires de la Déclaration depuis son lancement le 29 septembre.

Source : [www.ariane.quebec](http://www.ariane.quebec)

## **Politiques gouvernementales et budgétaires**

L'État a à sa disposition plusieurs leviers de soutien d'une croissance à faible impact climatique. Par exemple, l'État québécois – parfois de concert avec le gouvernement fédéral – soutient financièrement le développement des infrastructures municipales. Or, nombre des infrastructures que l'État contribue à financer sont directement liées à un mode de développement urbain peu efficace : fermetures d'écoles dans les premières couronnes et nouvelles ouvertures en périphérie, nouveaux réseaux d'aqueducs et d'égouts rendus nécessaires par des nouveaux développements alors que des secteurs déjà viabilisés ne sont pas utilisés à pleine capacité, développements de très faible densité où le coût des infrastructures publiques par unité est exorbitant, etc.

### **Recommandation « aménagement » 2**

Rendre les programmes de soutien aux infrastructures écoconditionnels à des critères de croissance à faible impact.

L'État québécois et l'ensemble des institutions qui le composent constituent un acteur majeur dont les choix (sociaux, environnementaux, etc.) ont une influence considérable sur la société québécoise. En matière d'aménagement du territoire, la répartition des activités de l'État sur le territoire, aussi bien à petite qu'à grande échelle, influence autant l'occupation du territoire – et le développement régional – que la revitalisation urbaine et les besoins en infrastructures de transport. La localisation des activités et des équipements influence en effet considérablement les besoins et les choix de mobilité de la population (Vivre en Ville, 2013).

Le gouvernement se doit d'assumer un rôle de leader exemplaire dans ce domaine en mettant en cohérence ses pratiques avec les objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre. En plus de constituer des exemples à suivre, les choix de localisation des édifices et services publics ont un rôle majeur à jouer dans l'aménagement des collectivités et dans les distances parcourues par les ménages, que ce soit pour se rendre travailler ou pour accéder aux services fournis par l'État.



### **Recommandation « aménagement » 3**

Se doter d'une politique de localisation des édifices publics (écoles, CLSC, édifices gouvernementaux, etc.) cohérente avec les objectifs d'accessibilité, de renforcement du tissu urbain existant et d'économies d'énergie en déplacements.

Par équipements publics, on entend ici non seulement les bâtiments gouvernementaux, mais aussi, l'ensemble des activités qui reçoivent un soutien de l'État lors de leur implantation ou de leur fonctionnement : équipements culturels, sportifs, etc.

## **Soutien financier et technique aux municipalités**

La collaboration des municipalités dans le cadre de leurs prises de décision est primordiale pour faire en sorte que le Québec atteigne ses cibles de réduction d'émissions de GES. Or, s'il est tout à fait normal d'exiger la contribution des municipalités à l'atteinte des objectifs collectifs que se donne le Québec, elles doivent être soutenues pour leur permettre d'ajuster leurs pratiques.

### **Recommandation « aménagement » 4**

Apporter un soutien technique aux municipalités, notamment pour l'intégration de mesures de croissance à faible impact climatique dans leurs documents de planification et leur réglementation.

Soutenir l'innovation et les bonnes pratiques en aménagement du territoire ainsi qu'en habitation permettrait le développement d'une expertise à cet égard, et la diffusion de pratiques novatrices. En matière d'écoquartiers, par exemple, si plusieurs initiatives ont vu le jour, leur contribution à l'atteinte des objectifs du développement durable, et notamment à l'amélioration du bilan carbone, ne fait pas encore l'objet d'encadrement ni de soutien (Vivre en Ville, 2014b).

### **Recommandation « aménagement » 5**

Mettre sur pied un Fonds sur la consolidation et la requalification urbaine (FCRU) pour soutenir la requalification urbaine, la revitalisation des cœurs villageois et les écoquartiers.

## **Fiscalité et responsabilité municipale**

Les municipalités du Québec font face à des besoins financiers importants, à la mesure de leur rôle crucial dans de nombreux domaines. Pour faire face à des responsabilités budgétaires accrues sans avoir à augmenter les taxes de leurs habitants, elles choisissent trop souvent d'ouvrir à l'urbanisation des terrains vierges pour accueillir de nouveaux lotissements résidentiels et percevoir ainsi des revenus supplémentaires.

Si cette méthode permet d'obtenir plus d'entrées d'argent à court terme, elle représente aussi un endettement à long terme, puisque les municipalités prennent ainsi la responsabilité de lourdes charges à venir : entretien, réparation et remplacement des infrastructures supplémentaires créées pour le bénéfice des nouveaux résidents.

Vivre en Ville recommande d'ouvrir un chantier de révision de la fiscalité municipale, pour établir un cadre fiscal et budgétaire favorable au déploiement d'une croissance urbaine à faible impact.



### **Recommandation « aménagement » 6**

Instaurer une redevance au développement pour tout projet qui induit une artificialisation des sols.

### **Recommandation « aménagement » 7**

Confier à l'État la gestion des revenus de la redevance au développement et les dédier à un Fonds sur la consolidation et la requalification urbaine (FCRU).

### **Recommandation « aménagement » 8**

Élargir le champ d'application des redevances de développement, afin de mieux refléter les coûts.

Le deux poids, deux mesures qui prévaut entre le financement du réseau routier supérieur et celui des systèmes de transport en commun contribue également à l'étalement urbain, notamment en raison de contributions insuffisantes de la part des acteurs qui bénéficient de ces réseaux de transport (Vivre en Ville, 2013b).

Vivre en Ville recommande de réviser le cadre de financement des réseaux de transport pour le rendre favorable la croissance à faible impact climatique.

### **Recommandation « aménagement » 9**

Freiner le resquillage du réseau routier supérieur, notamment en partageant son financement avec les acteurs qui en tirent profit.

## **B) Gestion de l'offre et de la demande en transport**

Le développement d'une offre de transport axée sur la voiture (grande disponibilité de stationnement, réseau autoroutier surdimensionné, notamment en milieu urbain, etc.) a largement contribué à augmenter le kilométrage parcouru en véhicule motorisé individuel.

Seul le développement et le soutien d'une offre performante et concurrentielle de transports collectifs et actifs pourront susciter un transfert de la voiture vers les modes moins émetteurs de GES.

### **Développer l'offre de transport collectif**

Les réseaux de transport collectif souffrent d'un sous-investissement chronique depuis plusieurs décennies et ils sont aujourd'hui saturés. D'ici 2020, les besoins de réfection et de développement pour tout le Québec sont de 16 à 18 milliards de dollars, bien au-delà des sommes actuellement financées.

Pour réduire les émissions du transport des personnes, le Fonds vert ne doit pas être utilisé pour maintenir l'offre actuelle de transports collectifs et actifs mais pour augmenter la capacité et créer de nouveaux parcours (le maintien des actifs, pour lequel les besoins financiers sont également importants, doit être soutenu par le gouvernement par ailleurs, comme les programmes le prévoyaient déjà avant la création du Fonds vert – et même mieux).

Cette mesure présente l'avantage d'être bénéfique pour des segments de population particulièrement vulnérables (personnes en perte de mobilité, à faible revenu, jeunes).



### **Recommandation « transport » 1**

Se doter d'une Politique de transport collectif 2015-2020, qui assure un financement dédié, suffisant et récurrent, et fixe des objectifs d'augmentation de l'offre de service, comme le faisait la Politique québécoise du transport collectif (2006-2012).

### **Recommandation « transport » 2**

Utiliser la majeure partie du Fonds vert pour investir dans le développement des transports collectifs.

### **Recommandation « transport » 3**

Augmenter le soutien à l'exploitation du transport collectif.

## **Rééquilibrer l'offre de transport**

Le financement des infrastructures de transport incite les municipalités à tirer parti du réseau routier supérieur, payé à 100% par l'État, pour poursuivre leur développement résidentiel et commercial. Pour les municipalités, le développement autour du réseau autoroutier se fait à coût nul ou presque, tandis que le réseau de transport en commun est en bonne partie à leur charge.

Ce biais structurel ne peut être sans conséquence sur leurs choix d'organisation urbaine. Les règles de financement inéquitables entre le réseau routier supérieur et les transports en commun stimulent le cercle vicieux de l'étalement urbain et vont à l'encontre des intentions, exprimées par ailleurs, de mettre en œuvre un mode de développement urbain compact et axé sur les transports collectifs.

Avec un réseau routier et autoroutier qui couvre l'ensemble du territoire et des infrastructures dont la capacité est bien adaptée au débit de circulation, le Québec est arrivé à une forme de maturité de son réseau routier. Les efforts financiers et techniques devraient donc se concentrer sur l'entretien du réseau existant et non plus à une augmentation de sa capacité.

### **Recommandation « transport » 4**

Mettre un frein à l'augmentation de la capacité routière pour les déplacements de navettage.

### **Recommandation « transport » 5**

Transférer les montants du PQI prévus pour l'augmentation de la capacité routière vers l'entretien des infrastructures et le développement de l'offre de transport collectif.

## **Donner leur place aux déplacements actifs et aux modes alternatifs d'usage de la voiture**

### **Recommandation « transport » 6**

Réviser le cadre législatif et réglementaire afin de favoriser les transports actifs.

### **Recommandation « transport » 7**

Systématiquement prendre en compte, dans la planification de projets et travaux routiers, le transport en commun et les déplacements actifs.



**Recommandation « transport » 8**

Financer le développement des infrastructures de cyclisme utilitaire.

**Recommandation « transport » 9**

Favoriser le développement de l'autopartage.

**Recommandation « transport » 10**

Sensibiliser et informer la population sur les transports durables.

**Recommandation « transport » 11**

Soutenir les centres de gestion des déplacements.

**Internaliser les coûts reliés aux déplacements automobiles**

Les déplacements automobiles génèrent d'importants coûts (économiques, sociaux, de santé, etc.) qui ne sont pas assumés par les utilisateurs. Des mécanismes d'internalisation de ces coûts permettraient de rendre compte plus justement de l'équilibre avantages/inconvénients des différents modes de transports.

**Recommandation « transport » 12**

Augmenter la taxe sur les carburants.

**Recommandation « transport » 13**

Implanter des péages sur le réseau autoroutier en zone urbaine et périurbaine

## C) Amélioration de la performance énergétique des véhicules

Dans les véhicules traditionnels, propulsés à l'énergie fossile, une faible proportion de l'énergie consommée est réellement utile au déplacement (au plus 30 %) (Vivre en Ville et Équiterre, 2011), si bien que 75 % de l'énergie destinée au transport au Québec est tout simplement perdue (Whitmore et Pineau, 2014). Il y a donc place à amélioration.

Cependant, l'amélioration de l'efficacité énergétique des véhicules a ses limites. Jusqu'à maintenant, la réduction de la consommation par kilomètre parcouru a été contrebalancée par l'augmentation du kilométrage annuel moyen et le choix de véhicules plus gros et plus consommateurs.

À noter qu'en général, l'efficacité énergétique est associée à un effet de rebond, c'est-à-dire une augmentation de la consommation due à l'amélioration de l'efficacité (Sorrell, 2007), d'où l'importance de mettre en œuvre en priorité les mesures de croissance à faible impact climatiques qui permettront de réduire en amont les besoins de transports. Par ailleurs, peu importe la source d'énergie utilisée, il y aura toujours une énergie consommée lors des déplacements motorisés. La production et l'emmagasinage de cette énergie entraînera nécessairement des émissions polluantes, qu'elles soient de gaz à effet de serre ou de déchets, plus ou moins toxiques ou recyclables.

Cela étant, Vivre en Ville recommande d'agir en priorité sur trois fronts pour améliorer la performance des véhicules.



## Agir sur le marché automobile pour diminuer l'achat de véhicules énergivores

La part grandissante des camions légers est un réel obstacle à l'amélioration générale de l'efficacité énergétique du parc de véhicules du Québec. Une taxe sur la consommation ou sur la valeur des véhicules permettrait de cibler ce segment en croissance.

D'un autre côté, le bonus à l'achat de véhicules électriques est une stratégie très coûteuse. Pour soutenir l'achat de ne serait-ce que le quart des véhicules vendus au Québec, il faudrait y consacrer 725 M\$/an, soit autant que le montant actuellement alloué au transport en commun par le gouvernement du Québec.

Créer une taxe spéciale à l'achat de tout véhicule roulant à l'énergie fossile, et en exempter les véhicules électriques, aurait l'avantage de rendre ces derniers financièrement plus attractifs, sans coût pour l'État. Le montant de la taxe pourrait aller en augmentant avec le temps pour une meilleure acceptabilité sociale. À titre d'exemple, une taxe de 1000 \$ sur chaque véhicule neuf vendu au Québec rapporterait à l'État environ 400 M\$/an.

### **Recommandation « performance » 1**

Instaurer un bonus-malus à l'achat de véhicules à énergie fossile.

## Électrifier prioritairement le transport en commun et les véhicules de flotte

Les véhicules individuels sont à l'arrêt 90 % du temps, alors que les véhicules de flotte sont beaucoup plus utilisés. À titre d'exemple, un taxi parcourt en moyenne 54 000 kilomètres dans une année (Québec. CTQ, 2011), soit plus de trois fois plus que les 16 000 kilomètres parcourus en moyenne par les automobiles individuelles (Gagnon et Pineau, 2013).

Chaque dollar investi par le gouvernement dans les véhicules de flotte génère donc des réductions d'émissions de GES beaucoup plus importantes que s'il est destiné aux véhicules privés des ménages.

Pour des retombées les plus positives possible, le soutien à l'électrification devrait viser en priorité les flottes de véhicules institutionnelles et collectives : autobus scolaires (un modèle 100% québécois d'autobus scolaire 100% électrique est actuellement à l'essai), véhicules urbains de transport des marchandises, taxi, autopartage, etc.

### **Recommandation « performance » 2**

Encourager en priorité l'électrification des flottes de véhicules institutionnelles et collectives.

### **Recommandation « performance » 3**

Opter pour des flottes gouvernementales et municipales de véhicules électriques.

L'électrification du transport en commun est l'autre avenue à considérer en priorité. D'abord, il s'agit du meilleur moyen pour éviter le potentiel effet de rebond de l'électrification des véhicules. De plus, comme tout véhicule de flotte, les véhicules de transport en commun connaissent une utilisation plus intense que les véhicules personnels. Les autobus urbains parcourent en moyenne quelques 60 000 kilomètres par an (Canada. Ressources naturelles Canada, s.d.a).

Le remplacement d'un seul bus au diesel par un système équivalent complètement électrique, comme un trolleybus, permettrait une réduction d'environ 62 t éq.CO<sub>2</sub>/an (Greenhouse Gas Protocol, 2005; Durand et collab., 2014), soit l'équivalent de 15 à 20 automobiles remplacées.



**Recommandation « performance » 4**

Accompagner l'évolution des flottes d'autobus vers l'électrification complète ou partielle.

**Recommandation « performance » 5**

Faire en sorte que les autorités organisatrices de transport aient transformé leurs lignes à plus haut débit en réseaux électrifiés d'ici 2030.

**Établir un cadre réglementaire sur les normes d'émissions de véhicules neufs et sur la teneur en carbone des carburants**

En utilisant les outils législatifs et réglementaires à sa disposition, l'État peut orienter le marché automobile vers la mise à disposition de véhicules moins énergivores, voire à énergie substituée.

**Recommandation « performance » 6**

Adopter une loi « zéro émission ».

**Recommandation « performance » 7**

Établir une norme québécoise sur la teneur en carbone des carburants.







# Maintenir tous les efforts et le leadership

Dans ce mémoire, Vivre en Ville a beaucoup insisté sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre dans le secteur du transport des personnes parce que c'est là qu'est le plus grand potentiel. C'est aussi le secteur comportant les cobénéfices les plus importants. Il est toutefois essentiel de ne pas négliger les autres secteurs d'activité, notamment les bâtiments, le transport des marchandises, les matières résiduelles et la production d'énergie.

## Le transport des marchandises

Le transport des marchandises est à l'origine d'une importante part des émissions de GES au Québec et, qui plus est, une part en forte augmentation. Le gouvernement du Québec a un important rôle à jouer dans le soutien et l'encadrement de cette activité économique. Il est en mesure d'influencer les choix des compagnies par les décisions qu'il prend dans le développement de ses infrastructures de transport. De plus, les systèmes urbains de distribution des marchandises sont liés à l'aménagement des collectivités. Le gouvernement du Québec peut également influencer les pratiques à cet égard.

## Les bâtiments

Au Québec, le secteur des bâtiments présente un bilan d'émissions de GES raisonnable, principalement en raison de la source énergétique hydroélectrique de plus en plus courante dans le chauffage et la climatisation. Il n'en reste pas moins un très grand consommateur énergétique, et il y a encore place à amélioration, en particulier dans les secteurs commercial et institutionnel. Plusieurs interventions sont possibles, notamment, pour améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments.

## La production énergétique et les matières résiduelles

Certaines pistes peuvent également être étudiées en ce qui concerne la production énergétique. Bien que peu émettrice de GES, l'hydroélectricité comporte son lots de questions environnementales liées à l'arnachement des rivières. Or, plusieurs villes européennes ont tenté avec succès des modèles de production d'énergie locale, au sein même des quartiers desservis : les chaufferies urbaines. La biométhanisation des matières compostables et des boues des eaux usées, comme elle se fait à Vancouver, peut être une avenue intéressante pour réduire les émissions de GES des matières résiduelles tout en alimentant les quartiers en énergie « propre ».

## L'appui de Vivre en Ville

Vivre en Ville réitère ses félicitations au gouvernement du Québec pour le leadership qu'il affiche dans la lutte contre les changements climatiques. L'organisation tient à assurer le gouvernement de son soutien dans l'atteinte d'ambitieux objectifs de réduction des émissions de GES et espère que ses partenariats à cet égard se poursuivront.



# Bibliographie

- AKBARI, Hashem (2001). « Shade Trees Reduce Building Energy Use and CO<sub>2</sub> Emissions from Power Plants ». *Environmental Pollution*, vol. 116, p. S119-S126.
- AKBARI, Hashem, Surabi MENON, et Arthur ROSENFELD (2008). « Global Cooling Increasing World-wide Urban Albedos to Offset CO<sub>2</sub> ». *Climate Change*, vol. 94, p. 275-286.
- ASSOCIATION CANADIENNE DU TRANSPORT URBAIN [ACTU] (2003). « Les arguments économiques à l'appui du transport collectif au Canada ». *Exposé analytique*, vol. 5. 4 p.
- ASSOCIATION DU TRANSPORT URBAIN DU QUÉBEC [ATUQ] (2012). *Rapport de développement durable de l'ATUQ*. 46 p.
- BAILEY, Linda, Patricia L. MOKHTARIAN, et Andrew LITTLE (2008). *The Broader Connection Between Public Transportation, Energy Conservation and Greenhouse Gas Reduction*. Fairfax (VA) : ICF International. 34 p.
- BARLA, Philippe, Luis F. MIRANDA-MORENO, Nikolas SAVARD-DUQUET, et Martin LEE-GOSSELIN (2010). *Mobilité et changements climatiques : bilan et analyse des déterminants des émissions de gaz à effet de serre associés aux déplacements des ménages de la ville de Québec*. Rapport réalisé pour le compte du Ministère des Transports du Québec et de l'Institut Environnement, Développement et Société. 47 p.
- CANADA. RESSOURCES NATURELLES CANADA (s.d.a). « Base de données complète sur la consommation d'énergie : secteur des transports - Québec ». *Ressources naturelles Canada*, Gouvernement du Canada. [[http://oee.rncan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/menus/evolution/complet/evolution\\_tran\\_qc.cfm](http://oee.rncan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/menus/evolution/complet/evolution_tran_qc.cfm)] (consulté le 1<sup>er</sup> octobre 2015).
- CANADA. RESSOURCES NATURELLES CANADA (s.d.b). Base de données complète sur la consommation d'énergie - Secteur résidentiel - Québec. [[http://oee.rncan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/menus/evolution/complet/evolution\\_res\\_qc.cfm](http://oee.rncan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/menus/evolution/complet/evolution_res_qc.cfm)] (consulté le 19 octobre 2015).
- CANADA. SOCIÉTÉ CANADIENNE D'HYPOTHÈQUE ET DE LOGEMENT [SCHL] (2008). *Giving Pedestrians an Edge – Using Street Layout to Influence Transportation Choice*. Research Highlight, Socio-economic Series 08-013. 8 p.
- CANADA. SOCIÉTÉ CANADIENNE D'HYPOTHÈQUE ET DE LOGEMENT [SCHL] 2000. *Émissions de gaz à effet de serre attribuables aux déplacements urbains : outil d'évaluation de la durabilité des quartiers*. Rapport de recherche – Série sur la maison et les collectivités saines. 81 p.
- CANADA. STATISTIQUE CANADA (2015) Tableau 203-0021 - Enquête sur les dépenses des ménages (EDM), dépenses des ménages, Canada, régions et provinces, annuel (dollars). CANSIM (Enquête sur les dépenses des ménages, 2013). [<http://www.statcan.gc.ca/daily-quotidien/150122/dq150122b-cansim-fra.htm>] (consulté le 19 octobre 2015)
- CANADA. STATISTIQUE CANADA (2008). *Habitudes de navettage et lieux de travail des Canadiens, Recensement de 2006*. Ottawa : Gouvernement du Canada, Ministre de l'Industrie. 44 p.
- CERVERO R., et K. KOKELMAN (1997). « Travel demand and the 3Ds: Density, diversity, and design ». *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 2, p. 199-219.
- CHAMBRE DE COMMERCE DU MONTRÉAL MÉTROPOLITAIN [CCMM] (2010). *Le transport en commun : au cœur du développement économique de Montréal*. 58 p.
- COMMUNAUTÉ MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC [CMQ] (2013). *Bâtir 2031 : Structurer, attirer, durer – Le Plan métropolitain d'aménagement et de développement du territoire de la Communauté métropolitaine de Québec*. Québec : Communauté métropolitaine de Québec. 188 p.
- COMMISSION EUROPÉENNE (2015). « Cadre pour le climat et l'énergie à l'horizon 2030 ». *Action pour le climat*. [[http://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030/index\\_fr.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030/index_fr.htm)] (consulté le 16 octobre 2015).



CONSEIL RÉGIONAL DE L'ENVIRONNEMENT DE LA CAPITALE NATIONALE [CRE Capitale Nationale] (2011). Rapport de recherche. Étude comparative sur la quantité d'infrastructures nécessaire aux nouveaux développements dans la ville de Québec et à Fribourg, en Allemagne. 37 p.

DESROSIERS, Dennis (2008). « Fuel Efficiency: Are We Building a Religion in Canada? ». *Desrosiers Automotive Reports*, vol. 22, no 19, p. 1-8.

DURAND, Audrey, Nicolas LAVIGNE-LEFEBVRE, Jean-François ROUGÈS, Mario CARRIER, Christian GAGNÉ, Jean MERCIER, et Benoit MONTREUIL (2014). *L'électrification des transports : une perspective québécoise – Rapport du groupe de travail*. Québec : Université Laval. 70 p.

ERICKSON, Peter, et Kevin TEMPEST (2014). *Advancing climate ambition: How city-scale actions can contribute to global climate goals*. Rapport préparé pour le compte de l'envoyé spécial du Secrétaire général de l'ONU et C40 Cities Climate Leadership Group. Stockholm : Stockholm Environment Institute. 26 p.

EWING, Reid, et Fang RONG (2008). « The Impact of Urban Form on U.S. Residential Energy Use ». *Housing Policy Debate*, vol. 19, no 1, p. 1-30.

FONDATION DES MALADIES DU CŒUR (2005). « La banlieue, un mauvais rêve ? ». *Le bulletin de santé des Canadiens et Canadiennes 2005*. [<http://www.fmcoeur.com/site/apps/nlnet/content2.aspx?c=nUXJ8MMIqE&b=4277231&ct=4683129>] (consulté le 18 octobre 2015).

FRANK, Lawrence, Mark BRADLEY, Sarah KAVAGE, James CHAPMAN, et T. Keith LAWTON (2008). « Urban form, travel time, and cost relationships with tour complexity and mode choice ». *Transportation*, vol. 35, p. 37-54.

FRANK L.D., et G. PIVO (1994). « Impacts of mixed use and density on utilization of three modes of travel: single-occupant vehicle, transit, and walking ». *Transportation Research Record 1466*, p. 44-52.

GAGNON, Luc, et Pierre-Olivier PINEAU (2013). « Les coûts réels de l'automobile, un enjeu mal perçu par les consommateurs et les institutions », *Les Cahiers de Recherche GRIDD-HEC*, no 2013-1. 29 p.

GILL, Daniel (2012). Le vieillissement de la population : une réponse toute naturelle à l'étalement urbain. *Urbanité*, hiver 2012, p. 23-24.

GLOBAL COMMISSION ON THE ECONOMY AND CLIMATE [GCEC] (2014). *Better Growth, Better Climate : The New Climate Economy Report – The Synthesis Report*. Washington (D.C.) : World Resources Institute. 72 p.

GREENHOUSE GAS PROTOCOL (2005). Calculating CO2 Emissions from Mobile Sources: Guidance to calculation worksheets. 11 p.

GROUPE D'EXPERTS INTERGOUVERNEMENTAL SUR L'ÉVOLUTION DU CLIMAT [GIEC] (2014a). *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Genève : Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. 151 p.

GROUPE D'EXPERTS INTERGOUVERNEMENTAL SUR L'ÉVOLUTION DU CLIMAT [GIEC] (2014b). *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change - Working Group III Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge et New York : Cambridge University Press. 1454 p.

GROUPE D'EXPERTS INTERGOUVERNEMENTAL SUR L'ÉVOLUTION DU CLIMAT [GIEC] (2013). *Changements climatiques 2013 : Les éléments scientifiques – Contribution du Groupe de travail I au cinquième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, Résumé à l'intention des décideurs*. 34 p.



GRUPE D'EXPERTS INTERGOUVERNEMENTAL SUR L'ÉVOLUTION DU CLIMAT [GIEC] (2007). *Climate Change 2007. Mitigation of Climate Change. Contribution of the Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge et New York : Cambridge University Press. 863 p.

HEANEY, James P. (1999). « Principles of Integrated Urban Water Management », dans *Innovative Urban Wet-Weather Flow Management Systems*. Sous la dir. de James P. Heaney, Robert Pitt, Richard Field et Chi-Yuan Fan. Cincinnati (Ohio) : U.S. Environmental Protection Agency, National Risk Management Research Laboratory Office of Research and Development. p. 2-1 à 2-67.

INNOVATION ACADEMY (2010). *Rencontre avec Vivre en Ville, Freiburg im Breisgau*, mai 2010.

KOOSHIAN, Chuck, et Steve WINKELMAN (2011). *Growing Wealthier: Smart Growth, Climate Change and Prosperity*. Washington (D.C.) : Center for Clean Air Policy. 98 p.

LITMAN, Todd (2015). *Analysis of Public Policies That Unintentionally Encourage and Subsidize Urban Sprawl*. Rapport du Victoria Transport Policy Institute, pour le compte de la Global Commission on the Economy and Climate. 89 p.

MORENCY, Catherine, Marie DEMERS, et Lucie LAPIERRE (2007). « How Many Steps Do You Have in Reserve? Thoughts and Measures About a Healthier Way to Travel ». *Journal of the Transportation Research Board*, vol. 2002, p. 1-6.

MORENCY, Catherine, et François GODEFROY (2011). Assistance méthodologique pour le traitement et l'analyse des données des enquêtes Origine-Destination québécoises pour dresser le portrait du vélo au Québec. Sept rapports pour le compte de Vélo-Québec.

NEGRON, Paula, et Daniel GILL (2011). « Vieillesse de la population au Québec : Implications et perspectives pour l'aménagement du territoire ». *Urbanité*, automne 2011, p. 17-19.

ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES [OCDE] (2013). *Canada: inventaire du soutien public et des dépenses fiscales estimés pour les combustibles fossiles*. 43 p.

OURANOS (2010). *Élaborer un plan d'adaptation aux changements climatiques. Guide destiné au milieu municipal québécois*. Montréal : Ouranos, 48 p.

OXYGEM (2006). « La pollution de l'air, plus meurtrière qu'on le croyait ». *Passeportsanté.net*. [<http://www.passeportsante.net/fr/Actualites/Nouvelles/Fiche.aspx?doc=2005051803>] (consulté le 18 octobre 2015).

POLITICAL ECONOMY RESEARCH INSTITUTE [PERI] (2011). *Pedestrian and Bicycle Infrastructure: A National Study of Employment Impacts*. Amherst : University of Massachusetts. 35 p.

PORTER, Christopher D., Austin BROWN, Robert T. DUNPHY et Laura VIMMERSTEDT (2013). *Effects of the Built Environment on Transportation: Energy Use, Greenhouse Gas Emissions, and Other Factors*. Transportation Energy Futures Series. Washington : U.S. Department of Energy. 106 p.

POTVIN, C., et collab. (2015). *Agir sur les changements climatiques : les solutions d'universitaires canadiens et canadiennes*. 62 p.

QUÉBEC (2013). *Plan québécois des infrastructures 2013-2023*. Québec : Gouvernement du Québec. 44 p.

QUÉBEC (2009). *Cible de réduction des émissions de GES : Avec une cible de - 20 % pour 2020, le Québec est un leader dans la lutte aux changements climatiques*. Communiqué du 23 novembre 2009. [<https://www.premier-ministre.gouv.qc.ca/actualites/communiques/details.asp?idCommunique=510>] (consulté le 14 octobre 2015).

QUÉBEC. AGENCE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX DE MONTRÉAL [ASSSM] (2008). *Moderniser la mobilité : mémoire de l'Agence de la santé et des services sociaux de Montréal*. Montréal : ASSSM. 46 p.



QUÉBEC. COMMISSION DES TRANSPORTS [CTQ] (2011). Étude sur la demande dans l'industrie du transport par taxi. 37 p.

QUÉBEC. INSTITUT DE LA STATISTIQUE [ISQ] (2015). « Commerce international ». Institut de la statistique du Québec. [<http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/economie/commerce-exterieur/index.html>] (consulté le 19 octobre 2015).

QUÉBEC. INSTITUT DE LA STATISTIQUE [ISQ] (2014a). *Le bilan démographique du Québec. Édition 2014*. Québec : Gouvernement du Québec. 163 p.

QUÉBEC. INSTITUT DE LA STATISTIQUE [ISQ] (2014b). Perspectives démographiques du Québec et des régions, 2011-2061. Édition 2014. Québec : Gouvernement du Québec. 124 p.

QUÉBEC. INSTITUT DE LA STATISTIQUE [ISQ] (2012). « Répartition des ménages selon la taille du ménage, la taille du logement, le type de logement et le mode d'occupation, Québec, 2009 ». *Institut de la statistique du Québec*. [<http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/conditions-vie-societe/logement-equipement-transport/logement-equipement-menager/d6taillelog2009.htm>] (consulté le 19 octobre 2015).

QUÉBEC. INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE [INSPQ] et MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS [MDDEP] (2012). *Bilan de la qualité de l'air au Québec en lien avec la santé, 1975-2009*. Gouvernement du Québec. 59 p.

QUÉBEC. MINISTÈRE DES TRANSPORTS [MTQ] (2015). Propulser le Québec par l'électricité : Plan d'action en électrification des transports 2015 > 2020. Québec : Gouvernement du Québec. 72 p.

QUÉBEC. MINISTÈRE DES TRANSPORTS [MTQ] (2013). Mobilité des personnes dans la région de Trois-Rivières. Sommaire des résultats de l'enquête Origine-Destination 2011. Gouvernement du Québec. 122 p.

QUÉBEC. MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC (2009). Évaluation des coûts de la congestion routière dans la région de Montréal pour les conditions de référence de 2003. 101 p.

QUÉBEC. MINISTÈRE DES TRANSPORTS [MTQ] (2006). Le transport des personnes au Québec : pour offrir un meilleur choix. La politique québécoise de transport collectif. Gouvernement du Québec. 78 p.

QUÉBEC. MINISTÈRE DES TRANSPORTS [MTQ], RÉSEAU DE TRANSPORT DE LA CAPITALE [RTC], SOCIÉTÉ DE TRANSPORT DE LÉVIS [STLévis] ET COMMUNAUTÉ MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC [CMQ] (2015), *Enquête Origine-Destination 2011 sur la mobilité des personnes dans la région de Québec – Sommaire de l'Enquête-ménages*. 182 p.

QUÉBEC. MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES [MDDELCC] (2015a). *Cible de réduction d'émissions de gaz à effet de serre du Québec pour 2030 – Document de consultation*. Québec : Gouvernement du Québec. 51 p.

QUÉBEC. MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES [MDDELCC] (2015b). *Le gouvernement propose une cible québécoise de réduction des émissions de GES de l'ordre de 37,5 % pour 2030*. Communiqué du 17 septembre 2015. [<http://ow.ly/Tyqxa>] (consulté le 18 octobre 2015).

QUÉBEC. MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES [MDDELCC] (2015c). *Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2012 et leur évolution depuis 1990*. Québec : Gouvernement du Québec. 22 p.

QUÉBEC. MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES [MDDELCC], et INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC [ISQ] (2015). *Recueil des indicateurs de suivi de la Stratégie gouvernementale de développement durable 2008-2013 (prolongée jusqu'au 31 décembre 2014) – Mise à jour du 17 août 2015*. Québec : Gouvernement du Québec. 81 p.



QUÉBEC. MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS [MDDEP] (2012). *Le Québec en action vert 2020 : plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques, phase 1*. 66 p.

QUÉBEC. MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS [MDDEP] (2009). *Le Québec et les changements climatiques. Quelle cible de réduction d'émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2020 ?* 26 p.

QUÉBEC. MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS [MDDEP] (2006). *Plan d'action 2006-2012 : Le Québec et les changements climatiques – Un défi pour l'avenir*. Québec : Gouvernement du Québec. 40 p.

QUÉBEC. MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS [MDDEP], et INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC [ISQ] (2010). *Indicateurs de suivi de la Stratégie gouvernementale de développement durable 2008-2013 – Édition 2010*. Québec : Gouvernement du Québec. 112 p.

QUÉBEC. SOCIÉTÉ DE L'ASSURANCE AUTOMOBILE [SAAQ] (2015). *Données et statistiques*. Québec : Société de l'assurance automobile du Québec. 32 p.

SAKAMOTO, K., H. DALKMANN, et D. PALMER (2010). *A Paradigm Shift Towards Sustainable Low-carbon Transport : Financing the Vision ASAP*. New York : Institute for Transport & Development Policy. 66 p.

SECRÉTARIAT À L'ENQUÊTE ORIGINE-DESTINATION (2015). *Enquête Origine-Destination 2013 : La mobilité des personnes dans la région de Montréal, Faits saillants*. Sous la direction du ministère des Transports du Québec, du Secrétariat de la région métropolitaine, de l'Agence métropolitaine de transport, de la Société de transport de Montréal, de la Communauté métropolitaine de Montréal, du Réseau de transport de Longueuil, de la Société de transport de Laval, et de l'Association québécoise du transport intermunicipal et municipal. 28 p.

SHIELDS, Alexandre (2015). « Une volonté contraire aux gestes : Québec veut réduire ses émissions de GES de 80%, mais sonde son potentiel pétrolier ». *Le Devoir*, 9 juillet 2015.

SOCIÉTÉ DE TRANSPORT DE MONTRÉAL [STM] (2014). *Façonner aujourd'hui la mobilité de demain : rapport de développement durable 2013*. 48 p.

SORRELL, Steve (2007). *The Rebound Effect: an assessment of the evidence for economy-wide energy savings from improved energy efficiency*. London : UK Energy Research Centre. 108 p.

THE WHITE HOUSE (2015). *U.S.-China Joint Presidential Statement on Climate Change*. Communiqué du 25 septembre 2015. [<https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2015/09/25/us-china-joint-presidential-statement-climate-change>] (consulté le 16 octobre 2015).

THE WHITE HOUSE (2014). *U.S.-China Joint Announcement on Climate Change*. Communiqué du 11 novembre 2014. [<https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2014/11/11/us-china-joint-announcement-climate-change>] (consulté le 16 octobre 2015).

THOMPSON, David (2013). *Suburban Sprawl: Exploding Hidden Costs, Identifying Innovations*. Ottawa : Sustainable Prosperity/University of Ottawa. 44 p.

VICTORIA TRANSPORT POLICY INSTITUTE [VTPI] (2015). *Land Use Impacts on Transport How Land Use Factors Affect Travel Behavior*. 85 p.

VICTORIA TRANSPORT POLICY INSTITUTE [VTPI] (2012). *Comprehensive Evaluation of Transport Energy Conservation and Emission Reduction Policies*. 26 p.

VILLE DE MONTRÉAL (2013). *Plan de réduction des émissions de gaz à effet de serre de la collectivité montréalaise 2013-2020*. 54 p.



VILLE DE SHERBROOKE, SOCIÉTÉ DE TRANSPORT DE SHERBROOKE [STS], et QUÉBEC. MINISTÈRE DES TRANSPORTS [MTQ] (2015). Enquête Origine-Destination 2012 sur la mobilité des personnes dans la région de Sherbrooke. Faits saillants de l'Enquête-ménages. Gouvernement du Québec. 51 p.

VIVRE EN VILLE (2014a). Retisser la ville : [ré]articuler urbanisation, densification et transport en commun. 2<sup>e</sup> éd. 108 p. (Coll. Outiller le Québec;1)

VIVRE EN VILLE (2014b). Objectif écoquartiers : principes et balises pour guider les décideurs et les promoteurs. 64 p.

VIVRE EN VILLE (2013a). Bâtir au bon endroit : la localisation des activités et des équipements au service des collectivités viables. 107 p. (Coll. Outiller le Québec;4)

VIVRE EN VILLE (2013b). *Deux poids, deux mesures*. Coll. «L'Index », 31 p.

VIVRE EN VILLE (2009). *Le développement urbain viable au cœur de la stratégie québécoise de réduction des émissions de GES*. Mémoire présenté à la Commission des transports et de l'environnement de l'Assemblée nationale du Québec. 34 p.

VIVRE EN VILLE et ACCÈS TRANSPORTS VIABLES (2013). *Réunir les modes: l'intermodalité et la multimodalité au service de la mobilité durable*. 109 p. (Coll. Outiller le Québec; 3).

VIVRE EN VILLE et ÉQUITERRE (2011). *Changer de direction. Pour un Québec libéré du pétrole en 2030*. Chantier Aménagement du territoire et transport des personnes. 118 p.

WEISS, Kevin. 1995. « Stormwater and the Clean Water Act: Municipal Separate Sewers in the Moratorium ». Dans Seminar Publication: National Conference on Urban Runoff Management: Enhancing Urban Watershed Management at the Local, County, and State Levels. Chicago, 30 mars au 2 avril 1993, Cincinnati : Center for Environmental Research Information, U.S. Environmental Protection Agency, p. 47-62.

WHITMORE, Johanne, et Pierre-Olivier PINEAU (2014). *L'état de l'énergie au Québec*. Montréal : HEC Montréal. 36 p.

WINKELMAN, Steve, Allison BISHINS et Chuck KOOSHIAN (2009). *Cost-Effective GHG Reductions Through Smart Growth & Improved Transportation Choices: An economic case for investment of cap-and-trade revenues*. Washington (D.C.) : Center for Clean Air Policy. 98 p.

ZAHABI, Seyed Amir H., Luis MIRANDA-MORENO, Zachary PATTERSON, et Philippe BARLA (2012). « Transportation Greenhouse Gas Emissions and its Relationship with Urban Form, Transit Accessibility and Emerging Green Technologies: A Montreal case study ». *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, vol. 54, p. 966-978.





**VIVRE EN VILLE**  
la voie des collectivités viables

[info@vivreenville.org](mailto:info@vivreenville.org) | [www.vivreenville.org](http://www.vivreenville.org) | [twitter.com/vivreenville](https://twitter.com/vivreenville) | [facebook.com/vivreenville](https://facebook.com/vivreenville)

■ **QUÉBEC**

CENTRE CULTURE ET ENVIRONNEMENT  
FRÉDÉRIC BACK

870, avenue De Salaberry, bureau 311  
Québec (Québec) G1R 2T9  
T. 418.522.0011

■ **MONTRÉAL**

MAISON DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

50, rue Ste-Catherine Ouest, bureau 480  
Montréal (Québec) H2X 3V4  
T. 514.394.1125

■ **GATINEAU**

MAISON AUBRY

177, Promenade du Portage, 3<sup>e</sup> étage  
Gatineau (Québec) J8X 2K4  
T. 819.205.2053