



L'ÉTAT DE L'AUTOMOBILE AU QUÉBEC : CONSTATS, TENDANCES ET CONSÉQUENCES

RAPPORT FINAL DE RECHERCHE – PARTIE I
Programme de bourses de la Fondation David Suzuki

Auteur :
Jérôme Laviolette, M.Sc.A
Chercheur invité en transports et changements climatiques 2017-2018



Octobre 2020

L'ÉTAT DE L'AUTOMOBILE AU QUÉBEC : CONSTATS, TENDANCES ET CONSÉQUENCES

Rapport final de recherche – Partie I

Chantier interdisciplinaire sur la dépendance à l'automobile (Chantier auto solo)

Programme de bourses de la Fondation David Suzuki

À propos de la Fondation David Suzuki

Établie en 1990, la Fondation David Suzuki a pour mission de protéger l'environnement et notre qualité de vie, maintenant et pour l'avenir. Par la science, la sensibilisation et l'engagement du public, et des partenariats avec les entreprises, les gouvernements et les acteurs de la société civile, la Fondation œuvre à définir et à mettre en place des solutions permettant de vivre en équilibre avec la nature. La Fondation compte sur l'appui de 300 000 sympathisants à travers le Canada, dont près de 100 000 au Québec.

À propos du Chantier auto solo

Le Chantier auto solo a pour objectif de mieux comprendre les facteurs psychosociaux impliqués dans la relation qu'entretiennent les Québécois avec l'automobile en vue de favoriser l'adoption de comportements de mobilité durable et de réduire la dépendance collective à ce mode de transport. Pour apporter des éléments de réponses concrets à cette problématique de société, l'angle privilégié est celui de la recherche-action qui offre l'avantage de construire un pont entre la recherche menée en milieu universitaire et les autres parties prenantes non académiques (autorités politiques, sociétés de transport publiques, acteurs privés de la mobilité, OBNL et associations citoyennes, etc.) touchées par les enjeux de mobilité durable.

Auteur du rapport :

Jérôme Laviolette, M.Sc.A

Chercheur invité en transports et changements climatiques 2017-2018

Fondation David Suzuki

Membres de l'équipe de recherche :

Luce Beaulieu, M.Sc.A, directrice exécutive, CIRODD

Claudia Déméné, Ph.D., professeure adjointe, Université Laval

Anne-Sophie Gousse Lessard, Ph.D., professeure associée, ISE, UQAM

Louise Hénault-Éthier, Ph.D., chef des projets scientifiques, Fondation David Suzuki

Catherine Morency, Ph.D., professeure titulaire, Chaire Mobilité, Polytechnique Montréal

Révision :

Louise Hénault-Éthier, Ph.D., Chef des projets scientifiques, Fondation David Suzuki

Catherine Morency, Ph.D., professeure titulaire, Chaire Mobilité, Polytechnique Montréal

Mélanie Le Berre, M.Sc.E, Analyste de politiques climatiques municipales, Fondation David Suzuki

Louise Giroux (révision linguistique)

Octobre 2020

RÉSUMÉ

Mise en contexte

Alors qu'un changement drastique s'impose pour freiner rapidement la hausse des émissions de gaz à effet de serre (GES) dont 22 % proviennent du sous-secteur du transport de personnes par automobiles et camions légers, on constate que les impératifs de réduction de GES se heurtent à des facteurs complexes de résistance au changement de comportement. La dépendance sociétale à l'automobile, favorisant les déplacements en auto solo dans des véhicules de plus en plus gros et énergivores, est un exemple pertinent des défis que nous devons collectivement surmonter. Ce rapport de recherche est le premier d'une série de trois visant à mieux comprendre les causes et les conséquences de la dépendance à l'automobile au Québec. Ce rapport a pour objectif de répondre à trois questions pour établir les bases de cette réflexion :

1. En quoi consiste le concept de dépendance à l'automobile ?
2. Quelle place occupe l'automobile dans les habitudes de mobilité des Québécois ?
3. Quelles sont les conséquences d'un système de mobilité centré sur l'automobile ?

Méthodologie

La réponse à la première question s'appuie sur un recensement des publications internationales sur le concept de dépendance à l'automobile. Ensuite, pour évaluer la place qu'occupe la voiture dans les habitudes de mobilité des Québécois, un ensemble d'indicateurs est estimé à partir de plusieurs jeux de données ouvertes. Finalement, les conséquences de la dépendance à l'automobile sont recensées de façon non exhaustive à l'aide de sources de données québécoises, de la littérature grise publiée par des organismes gouvernementaux et parapublics et de la littérature scientifique internationale.

Constats : dépendance et conséquences

La dépendance automobile est un concept complexe qui s'applique à la fois aux territoires, aux individus et à la société dans son ensemble. Elle repose sur la synergie entre l'aménagement au fil des décennies d'un territoire favorable à l'automobile (et défavorable aux alternatives) et sur la construction et le maintien d'une symbolique et d'une image positive, à la fois de la voiture et du mode de vie s'y rattachant dans l'imaginaire collectif, par la publicité et la culture populaire. L'archétype de cette dépendance est la réussite sociale d'un propriétaire d'une grande maison avec garage double et de plusieurs véhicules habitant dans une banlieue accessible presque exclusivement en automobile. Les bénéfices individuels perçus de cette synergie peuvent générer un attachement psychologique fort à la voiture. La complexité de cette dépendance, parfois évoquée comme un cercle vicieux, rend particulièrement ardue la mise en place de solutions pour y remédier.

L'analyse des indicateurs de motorisation et d'usage de l'automobile révèle que la société québécoise est plus dépendante que jamais de ce mode de transport. En effet, entre 1990 et 2017, le nombre de véhicules à usage personnel (véhicules de promenade) immatriculés a augmenté de 64 % alors que la population adulte a augmenté de seulement 25 %. De plus, le parc automobile se transforme avec des véhicules plus imposants, plus lourds et consommant plus de carburant : le nombre de camions légers (catégorie regroupant les VUS, pick-up et fourgonnettes) à usage personnel a augmenté de 128 % entre 2000 et 2017, passant de 24 à 39 % de la flotte de véhicules de promenade. Au niveau de l'utilisation, la part de l'auto solo dans les déplacements domicile-travail est stable à environ 74 % à l'échelle du Québec depuis 2001, sans indication d'une baisse

future. Ceci n'est pas une bonne nouvelle puisqu'en nombre absolu les déplacements effectués par tous les modes ont augmenté de 15 % entre 2001 et 2016 en raison de la croissance de la population et de l'économie. Ainsi, malgré la stabilité de la part de la voiture solo dans les déplacements, l'augmentation du nombre absolu de déplacements réalisé en automobile amplifient les conséquences directes et les externalités négatives déjà importantes du système de mobilité dépendant à l'automobile, notamment la congestion routière. Ces conséquences bien documentées sont observables sur les changements climatiques (émissions croissantes de GES), l'environnement (qualité de l'air, imperméabilisation des sols, perte de terres agricoles, etc.), la santé humaine (accidents de la route, obésité, stress et dépression, problèmes respiratoires, etc.), la qualité de vie (temps perdu dans la congestion, bruit, perte d'espaces urbains, etc.), les finances publiques (augmentation des dépenses de l'État en maintien et en développement du réseau routier, hausse des dépenses en santé) et personnelles (le transport est le 2^e poste de dépense après l'habitation) et l'économie de la province (coût de la congestion, coûts environnementaux, etc.). À quelques exceptions près, ces conséquences sont généralement peu connues et mal comprises par les citoyens puisqu'elles sont majoritairement systémiques et ne découlent pas directement de leur utilisation de la voiture. La mise en place d'une mobilité plus durable n'est donc pas une question liée uniquement aux changements climatiques. Il importe de tenir compte des autres conséquences dans les prises de décision collective et de mieux les communiquer au public tout en mettant de l'avant les multiples bénéfices de la mobilité durable.

Recommendations

Les constats mentionnés dans ce rapport permettent d'énoncer trois recommandations pour favoriser le virage vers une mobilité plus durable au Québec :

Recommendation 1 :

Reconnaitre que les aspects culturels et psychologiques de la dépendance à l'automobile contribuent à la résistance au changement et à la persistance de la place de la voiture dans la province et tenir compte de ces aspects dans l'identification et la mise en œuvre de politiques publiques et solutions de mobilité durable.

Recommendation 2 :

Reconnaitre que l'accroissement de la motorisation est un problème majeur qui encourage l'utilisation de l'automobile et nous éloigne des objectifs de mobilité durable. **Inclure des cibles claires de réduction de la motorisation** dans les plans et politiques de mobilité durable à tous les paliers de gouvernement.

Recommendation 3 :

Développer des mécanismes de prises de décision en mobilité qui ne reposent pas uniquement sur le potentiel de réduction de GES mais qui tiennent compte des nombreux autres impacts négatifs du système d'automobilité sur l'environnement, la santé, la qualité de vie, les coûts individuels et collectifs et l'économie de la province et, inversement, qui reconnaissent les bénéfices de la mobilité durable.

EXECUTIVE SUMMARY

Context

While a drastic change is needed to quickly curb rising greenhouse gas emissions, 22 per cent of which come from the passenger car and light-truck sub-sector in Quebec, complex factors around resistance to behavioural change make it a challenge. Society's dependence on the automobile, with many favouring increasingly large, fuel-consuming vehicles, is a relevant example of the challenges we must collectively overcome. This research report is the first in a series of three aimed at better understanding the causes and consequences of car dependency, taking the province of Quebec as a case study. This report aims to answer three questions to establish the basis for this discussion:

1. What is the concept of car dependency?
2. What place does the car hold in the mobility habits of Quebecers?
3. What are the consequences of a car-centric mobility system (also known as *automobility*)?

Methodology

To assess the first question, a review of international publications on the concept of car dependency was conducted. Then, to assess the place occupied by the car in the mobility habits of Quebecers, a set of indicators was estimated from several open data sets. Finally, the consequences of automobile dependence are listed in a non-exhaustive way using international scientific literature, Quebec data sources and grey literature published by government and non-governmental organizations.

Findings: dependency and consequences

Car dependency is a complex concept that applies to territories, individuals and society. It is based on the synergy between the development over the past decades of car-centric urban planning that discourages the use of alternatives and the construction and maintenance of a symbolic, positive image of the car and its associated lifestyle through persistent advertising and popular culture. The archetype of this dependency is the social success of an owner of a large house with double garage and several vehicles in a suburb accessible almost exclusively by car. The perceived individual benefits of this synergy can generate a strong psychological attachment to the car. The complexity of this dependence, sometimes referred to as a vicious circle, makes it particularly difficult to find solutions.

Analysis of car ownership and vehicle-usage indicators reveals that the province of Quebec is more dependent than ever on this mode of transportation. Between 1990 and 2017, the number of vehicles registered for personal use (passenger vehicles) increased by 64 per cent while the adult population increased by only 25 per cent. In addition, the vehicle fleet is being transformed by larger, heavier, more fuel-consuming vehicles: the number of light trucks (a category that includes SUVs, pickups and vans) for personal use increased by 128 per cent between 2000 and 2017, going from 24 to 39 per cent of the passenger vehicle fleet. In terms of use, the share of driving (solo) for commuting trips has been stable at around 74 per cent throughout Québec since 2001, with no indication of a future decline. This is not good news since the absolute number of trips made by all modes increased by 15 per cent between 2001 and 2016 because of population and economic growth. Thus, despite stability in driving mode share, the increase in the absolute number of commuting trips made by automobile amplifies the direct consequences and the already significant negative externalities of the automobility system, most notably, road congestion. These well-documented

consequences are observable on climate change (increasing GHG emissions), the environment (air quality, loss of agricultural land and natural habitats, water contamination, etc.), human health (road accidents, obesity, stress and depression, respiratory problems, etc.), quality of life (time lost in congestion, noise, loss of urban space, etc.), public finances (increases in government spending on maintenance and development of the road network, increases in healthcare spending) and personal finances (transportation is the second-largest expense item after housing) and the provincial economy (cost of congestion, environmental costs, etc.). With a few exceptions, these consequences are generally little known and poorly understood by citizens since they are mostly systemic and do not arise directly from their own use of the car. Shifting to sustainable mobility is therefore not just a question of climate change. It is important to consider all other consequences of car dependency when making policy decisions. These consequences also need to be better communicated to the public while highlighting the multiple benefits of sustainable mobility.

Recommendations

Based on the findings of this report, three recommendations are formulated to encourage a shift toward sustainable mobility:

Recommendation 1:

Recognize that the cultural and psychological aspects of car dependency contribute to resistance to change and persistence of the place of the car in society and take these aspects into account in developing public policies and sustainable mobility solutions.

Recommendation 2:

Recognize that increasing motorization is a major problem that encourages automobile use and takes us away from the objectives of sustainable mobility. Include clear motorization reduction targets in sustainable mobility plans and policies at all levels of government.

Recommendation 3:

Develop decision-making mechanisms in mobility that go beyond GHG reduction and consider the many other negative impacts of the automobile system on the environment, health, quality of life, individual and collective costs and the economy and, conversely, that recognize the numerous benefits of sustainable mobility.

TABLE DES MATIÈRES

Résumé	iii
Executive summary.....	v
Remerciements.....	10
Liste des acronymes	11
Introduction	12
1 Concept de dépendance à l'automobile	13
2 tendances de motorisation et d'utilisation de l'automobile au Québec.....	16
2.1 Définition des indicateurs	16
2.2 Sources des données	16
2.3 Tendances depuis 1980.....	17
2.4 Évolution récente (depuis 2000).....	21
2.5 La part d'utilisation de la voiture dans les déplacements.....	32
3 Les conséquences d'un système de mobilité centré sur l'automobile.....	38
3.1 Les émissions de GES.....	38
3.2 Impacts sur l'environnement	41
3.3 Impacts sur la santé humaine et la qualité de vie	42
3.4 Les impacts économiques de l' <i>automobilité</i>	44
4 Conclusion et recommandations	49
4.1 Recommandations	50
5 Références	51

TABLE DES FIGURES

Figure 2.1 : Évolution de la population de 16 ans et plus, du nombre de permis de conduire et du nombre de véhicules de promenade. 1980-2017. Ensemble du Québec. Sources : SAAQ (2018b) et Statistique Canada (2018a). _____	18
Figure 2.2 : Croissance moyenne par période de 5 ans. Population, permis de conduire et véhicules de promenade. 1978-2017. Sources : SAAQ (2018b) et Statistique Canada (2018a). _____	19
Figure 2.3 : Évolution du taux de motorisation (en véhicule / 1000 adultes), du taux de possession de permis de conduire chez les 16 ans et plus (hommes, femmes, total). 1978-2017. Ensemble du Québec. Sources : SAAQ (2018b) et Statistique Canada (2018a). _____	19
Figure 2.4 : Évolution de la motorisation en véhicule/ménage et de la taille moyenne des ménages. 1981-2016. Ensemble du Québec. Sources : SAAQ (2018b) et Statistique Canada (2016). _____	20
Figure 2.5 : Évolution des taux de motorisation pour les véhicules de promenade (véhicules / 1 000 adultes) par région administrative. 2000-2017. Sources : SAAQ (2018d) et Statistique Canada (2018a). _____	22
Figure 2.6 : Évolution du taux de motorisation au Canada. Véhicules < 4 500 kg, utilisation de promenade et commerciale. 2000-2017. Sources : Statistique Canada (2018b). _____	23
Figure 2.7 : Évolution des taux de motorisation (véhicules/1000 habitants). Québec, Canada et États-Unis. Sources des données : Statistique Canada (2018b) et Sivak (2017). _____	24
Figure 2.8 : Évolution de la proportion de camions légers. Groupement de régions. 2000-2017. Sources des données : SAAQ (2018d). _____	25
Figure 2.9 : Évolution du taux de détention de permis de conduire par sexe. 1978-2017. Sources des données : SAAQ (2018b). _____	27
Figure 2.10 : Évolution des taux de possession de permis de conduire. Par groupe d'âge. 1978-2017. Sources des données : SAAQ (2018b) et Statistique Canada (2018a). _____	28
Figure 2.11 : Possession de permis de conduire par âge et par genre. 2000-2017. Ensemble du Québec. Sources des données : SAAQ (2018c) et Statistique Canada (2018a). _____	29
Figure 2.12 : Possession de permis de conduire chez les jeunes par groupe d'âge et par genre. Ensemble du Québec. 2001-2016. Sources des données : SAAQ (2018c) et Statistique Canada (2018a). _____	29
Figure 2.13 : Changement entre 2001 et 2016 dans les taux de possession de permis de conduire des groupes d'âge, par genre. Ensemble du Québec. Sources des données : SAAQ (2018c) et Statistique Canada (2018a). _____	30
Figure 2.14 : Changement entre 2001 et 2016 dans les taux de possession de permis de conduire des groupes d'âge, par genre. Île de Montréal. Sources : SAAQ (2018c) et Statistique Canada (2018a). _____	31
Figure 2.15 : Parts modales des déplacements. 24 h. Tous les motifs. Régions de Montréal. 2013. Source des données : AMT (2013). _____	34
Figure 2.16 : Répartition modale. Déplacements domicile-travail. Ensemble du Québec. Source des données : Statistique Canada (2017). _____	34
Figure 2.17 : Répartition modale. Déplacements domicile-travail. RMR de Montréal. Source des données : Statistique Canada (2017). _____	35
Figure 2.18 : Répartition modale. Déplacements domicile-travail. RMR de Vancouver. Source des données : Statistique Canada (2017). _____	36
Figure 3.1 : GES du secteur des transports par habitant. Pays de l'OCDE et le Québec. 2016. Sources des données : OCDE (2019). _____	40
Figure 3.2 : Coût moyen d'utilisation d'une voiture. En dollars américains de 2007. Tiré de Litman (2011b, p. ES-4). _____	44

TABLE DES TABLEAUX

<i>Tableau 2.1 : Évolution de la répartition modale en pointe AM (6 h à 9 h). Source des données : AMT (2013).</i>	33
<i>Tableau 3.1 : Émissions de GES du secteur des transports. Québec, Canada et pays de l'OCDE.</i>	39
<i>Tableau 3.2 : Importation et exportation de produits automobiles et pétroliers [en milliers de \$] au Québec en 2017. Source des données : Institut de la statistique du Québec (2018).</i>	47
<i>Tableau 3.3 : Estimation des coûts de la congestion dans la région de Montréal entre 1998 et 2008. En dollars de 2008. Source des données : CMM (2018)</i>	48

REMERCIEMENTS

Ce premier rapport d'une série de trois sur la dépendance à l'automobile a été réalisé grâce au programme de bourses David Suzuki de la Fondation David Suzuki. Ce programme vise à outiller les jeunes chercheurs afin de les aider à trouver des solutions aux grands défis et enjeux environnementaux. Je souhaite d'abord remercier les généreux donateurs pour le soutien financier qu'offre ce programme. Je tiens aussi à remercier sincèrement l'ensemble de la dynamique, talentueuse et incroyable équipe du Québec de la Fondation David Suzuki. Merci à Louise, Karel, Sylvain, Diego, Mélanie, Justine, Martine, Manon, Julie, Gabrielle, AnnieClaude et Anna avec qui j'ai eu l'occasion collaborer de près ou de loin au cours des deux dernières années.

La réalisation de cette recherche s'insère dans le Chantier auto solo, un projet interdisciplinaire plus large de recherche-action visant à comprendre et à agir sur la dépendance à l'automobile au Québec. Je désire exprimer ma reconnaissance aux membres organisationnels de ce chantier, soit le Centre interdisciplinaire de recherche en opérationnalisation du développement durable (CIRODD) et le Regroupement national des conseils régionaux de l'environnement (RNCREQ).

En plus de ces deux organismes, je remercie sincèrement les membres chercheurs du chantier pour leurs expertises dans leur discipline respective. Les discussions, débats et réflexions auxquels j'ai participé lors des nombreuses rencontres du Chantier auto solo entre septembre 2017 et juin 2018 ont permis d'orienter mes travaux et recherches. Cette équipe est composée de :

Luce Beaulieu, M.Sc.A, directrice exécutive, CIRODD

Claudia Déméné, Ph.D., professeure adjointe, Université Laval

Anne-Sophie Gousse Lessard, Ph.D., professeure associée, ISE, UQAM

Louise Hénault-Ethier, Ph.D., chef des projets scientifiques, Fondation David Suzuki

Isabelle Lessard, Ph.D., Ex directrice des partenariats et des projets, RNCREQ

Catherine Morency, Ph.D., professeure titulaire, Chaire Mobilité, Polytechnique Montréal

Je tiens tout spécialement à exprimer ma gratitude à la professeure Catherine Morency qui, en 2017, à titre de directrice de maîtrise, m'avait incité à poser ma candidature pour cette prestigieuse bourse. Je souligne également la contribution d'Isabelle Lessard qui, d'abord à titre de coordonnatrice scientifique du CIRODD, puis à celui de directrice des partenariats et des projets au RNCREQ, m'a grandement soutenu et guidé dans ce projet de recherche.

Finalement, un grand merci à Louise Giroux pour la révision linguistique.

LISTE DES ACRONYMES

GES	Gaz à effet de serre
GIEC	Groupe intergouvernemental d'expert sur le climat
ISQ	Institut de la statistique du Québec
MTQ	Ministère des transports
PMAD	Plan métropolitaine d'aménagement et de développement.
SAAQ	Société de l'assurance automobile du Québec
VUS	Véhicule utilitaire sport

INTRODUCTION

La transition vers un système de mobilité durable demande un changement important de paradigme tant au niveau collectif qu'individuel. Cette transition doit nous permettre de passer d'un système de mobilité actuellement centré sur la possession et l'utilisation de l'automobile vers un système s'appuyant davantage sur l'utilisation des modes actifs et collectifs. La première étape dans l'identification des solutions est d'abord de bien comprendre le problème auquel nous sommes confrontés. L'identification du problème, de son étendue et de ses ramifications et conséquences est nécessaire pour établir les priorités d'actions tant au niveau municipal, provincial que fédéral.

Il est généralement admis que le Québec, à l'instar de nombreuses sociétés occidentales, possède un système de mobilité fortement dépendant à l'automobile. Mais en quoi exactement consiste la dépendance à l'automobile ? Cette dépendance est-elle uniquement liée au contexte territorial et à l'aménagement actuel du territoire et des réseaux de transport ? Les individus peuvent-ils être considérés comme dépendants à l'automobile ? Des pistes de réponses à ces questions sont abordées dans la première section de ce rapport.

Par la suite, si on reconnaît que le Québec est dépendant à l'automobile, quelle place occupe celle-ci dans la vie de ses citoyens ? Combien de voitures sont en circulation dans la province ? De quoi est composé le parc de véhicules ? Le nombre de voitures est-il en croissance ? Cette croissance est-elle plus rapide que la population ? Quelle proportion des Québécois possède un permis de conduire ? Quel est le niveau d'utilisation de l'automobile dans la province ? Pour répondre à ces questions, des indicateurs sont déterminés et estimés à partir de plusieurs jeux de données dans la 2^e section.

Finalement, le recours massif à l'automobile et l'aménagement du territoire pour en faciliter l'utilisation génèrent un grand nombre de conséquences négatives sur la société, l'environnement et l'économie. Le Québec est aux prises avec ces conséquences et il apparaît essentiel de bien les documenter afin de soutenir la prise de décision en mobilité et en aménagement du territoire.

Ce rapport destiné à la communauté du transport et de la mobilité au Québec a donc pour objectif général de résumer le concept de dépendance à l'automobile, la place de l'automobile dans la mobilité des Québécois, ses tendances et ses conséquences. Il s'insère dans une série de rapports publiés dans le cadre d'un chantier interdisciplinaire sur la dépendance à l'automobile (Chantier auto solo).

1 CONCEPT DE DÉPENDANCE À L'AUTOMOBILE

La première mention du concept de dépendance à l'automobile dans la littérature scientifique provient des chercheurs australiens Newman et Kenworthy (1989) qui, dans leur livre *Cities and Automobile Dependence : An International Sourcebook*, comparent les systèmes de transport, les dépenses énergétiques de ces systèmes, l'aménagement urbain et les particularités économiques de 32 villes en Amérique du Nord, en Australie, en Europe et en Asie. Leur objectif était de mieux comprendre comment ces différentes caractéristiques définissent les variations importantes de dépendance à l'automobile entre les villes étudiées. Pour ces chercheurs, le degré de dépendance automobile d'une ville est basé sur les taux de motorisation, le niveau d'utilisation de la voiture (en véhicules-kilomètres annuel par personne) et le degré d'utilisation des réseaux de transport collectif (Kenworthy & Laube, 1999). Dans leur deuxième livre publié dix ans plus tard, *Sustainability and Cities: Overcoming Automobile Dependence* (Newman & Kenworthy, 1999), ils dressent plusieurs constats marquants sur ce qui influence la dépendance à l'automobile). Trois de leurs constats résumés par Kenworthy et Laube (1999) sont à retenir :

1. La dépendance d'une ville à l'automobile ne serait que très peu liée à son niveau de richesse. En effet, les villes européennes et asiatiques, avec un niveau de richesse comparable aux grandes villes américaines, sont largement moins dépendantes de l'automobile. Avec cette conclusion, les auteurs réfutent donc l'idée que l'augmentation de la dépendance automobile soit une conséquence inévitable de l'accroissement de la richesse d'une région.
2. L'aménagement urbain, en prenant la densité comme indicateur, serait très fortement corrélée au niveau de la dépendance automobile.¹
3. La dépendance à l'automobile d'une ville n'amènerait pas de gain au niveau de la performance économique de celle-ci. Un système de transport davantage centré sur l'utilisation de l'automobile afficherait même un coût total de fonctionnement (en pourcentage des produits régionaux bruts) plus élevé. Ainsi, les villes européennes et asiatiques seraient plus efficaces au niveau des coûts, mais aussi de la durabilité de leur système de transport.

En somme, l'approche de Newman et Kenworthy explore les facteurs économiques et structureaux qui sont corrélés aux variables qui caractérisent, à leurs yeux, la dépendance automobile (possession et utilisation de l'automobile) dans une trentaine de villes différentes sur quatre continents pour une période choisie (1990-1991). La relation qu'entretiennent les individus avec l'automobile et les aspects culturels et sociologiques de cette dépendance et de sa résilience ne sont pas explorés.

Reprochant le manque de clarté sur ce que signifie le concept de « dépendance à l'automobile », Dupuy (1999) publie en France le livre *La dépendance automobile : symptômes, analyses, diagnostic, traitement*. Comme le rapporte Gallez (2018), Dupuy se demande ainsi à qui s'applique cette dépendance : aux individus, à la société, aux espaces ?

Selon Dupuy (1999), la dépendance à l'automobile n'est pas qu'une question d'attachement individuel à la voiture ni de dépendance à son utilisation. La dépendance est aussi structurelle et

¹ Pour plus de détails sur la relation entre la forme urbaine et les variables de transport, voir les synthèses de Ewing et Cervero (2001, 2010).

sociétale et elle repose principalement sur « l'effet de club » de la voiture. Ainsi, plus il y d'automobilistes, plus les avantages en matière d'infrastructures, de services dédiés et d'accès aux destinations augmentent, ajoutant ainsi une sorte de bonus collectif qui accroît les bénéfices individuels à l'utilisation de la voiture. Dans cette analogie, Dupuy (1999) fait ainsi mention du développement d'une norme sociale liée à l'utilisation de la voiture, indiquant que « c'est par le comportement des autres que nous sommes incités à utiliser l'automobile et que nous en sommes, par là même, dépendants » (Dupuy, 1999, p. 14).

Selon lui, la dépendance automobile va plus loin que le seul système de mobilité, elle englobe un système d'organisation de notre société allant des chaînes d'approvisionnement à l'organisation des activités des individus en fonction de leur accès à l'automobile. La croissance marquée de ce système, malgré les avantages pour les individus et pour les entreprises, génère des externalités négatives croissantes sur la santé, la société, l'environnement, l'économie et les finances publiques. Qui plus est, ce sont les individus exclus du système, soit ceux ne possédant pas de voiture, ou pire, pas de permis de conduire, qui en subissent le plus farouchement les conséquences.

Un autre élément marquant de ce système de mobilité centré sur la voiture, aussi appelé *automobilité*, est son ascension lente et progressive dans la majorité des pays occidentaux suivant le principe qu'on peut qualifier aujourd'hui de cercle vicieux de l'automobile (Dupuy, 2011; Vivre en ville, s.d.). Le développement des territoires suburbains de faible densité autour des axes autoroutiers où les types d'usage et d'activités sont ségrégés rend essentiellement inévitable le recours à l'automobile pour la majorité des déplacements quotidiens. Dans ces quartiers, les solutions de rechange (transports collectifs et actifs) ne sont que très peu compétitives en termes de temps et d'accessibilité. Suivant ces développements, les routes atteignent rapidement la saturation, d'abord en période de pointe, puis aussi en période hors pointe sur certains segments névralgiques. Malheureusement, pour « régler » ces problèmes de congestion, les investissements sont réalisés principalement dans le développement de nouveaux axes routiers afin « d'alléger » la pression sur les routes existantes. Il devient rapidement évident que partout où cette approche a été utilisée, incluant au Québec, une augmentation de la demande de déplacements par automobile en a résulté. À court terme, l'augmentation de la capacité routière entraîne une réduction des coûts (en temps) des déplacements qui a alors pour effet à moyen terme de générer davantage de déplacements, saturant à nouveau le réseau routier. À plus long terme, l'étalement urbain au-delà des frontières existantes amène davantage d'automobilistes sur les routes nouvellement construites, empirant davantage la congestion. Ce principe fondamental en transport, appelé « demande induite », vient boucler le cercle vicieux de la dépendance automobile.

L'intégration d'une part croissante de la population dans un système toujours plus centré sur la voiture s'est effectuée lentement, mais sûrement au fil des décennies, encouragée par une publicité et un marketing fort de l'automobile et du mode de vie qui est associé. Un tel marketing, jouant sur les fonctions utilitaires et pratiques de la voiture, mais aussi largement sur les émotions positives qu'elle procure et sur la symbolique qu'elle représente, aurait contribué à rendre irrésistible la voiture (Stokes & Hallett, 1992). Après des décennies de marketing favorable, la voiture comporte un aspect culturel et normatif difficile à ignorer.

L'automobile est aujourd'hui perçue comme un outil essentiel à la participation à la vie sociale et économique pour la grande majorité de la population, à l'exception peut-être des résidents des quartiers urbains densément peuplés. Même dans ces milieux urbains où les lieux d'activités sont

moins dispersés et les solutions de rechange sont multiples et généralement efficaces, la voiture, soutenue par ce marketing, est largement perçue comme un besoin essentiel. Ceci nous amène à cette idée que la dimension structurelle de la dépendance collective à l'automobile, combinée à ses dimensions normative et culturelle, pourrait aussi entraîner une dépendance psychologique chez l'individu. Ce concept a été exploré empiriquement pour la première fois par les chercheurs néerlandais Tertoolen, Van Kreveld et Verstraten (1998). Dans leur expérimentation, les participants, informés des conséquences de leur utilisation de la voiture sur l'environnement et sur leurs finances personnelles, avaient tendance à altérer leurs attitudes envers la voiture ou l'environnement plutôt que de changer leur comportement, pour éviter d'entrer en dissonance cognitive. Tertoolen *et al.* (1998, p. 181) concluent :

« L'automobile est trop fortement liée au sentiment d'indépendance et à son côté pratique pour qu'un tel changement se produise. Les conducteurs entretiennent plusieurs attitudes positives liées à différents avantages individuels perçus de l'utilisation de l'automobile alors qu'il n'y a qu'un nombre limité d'attitudes négatives liées aux désavantages collectifs de son utilisation. »²

Ils confirment ainsi une forme de dépendance psychologique à l'utilisation de la voiture qui amène une importante résistance aux changements, et ce, même en présence de d'alternatives de transport efficaces.

En somme, lorsque l'utilisation de la voiture devient la méthode par défaut pour combler les différents besoins humains (physiologique et psychologique), guidée par un contexte territorial favorable, un marketing soutenu et la perception de normativité du comportement, il s'en suit une forme de dépendance qui amène les individus à rationaliser, défendre et persister dans leur comportement au point de ne plus percevoir les alternatives comme viables. À titre d'exemple, la voiture est perçue par beaucoup comme le seul moyen de combler le besoin d'indépendance (du temps, de l'espace, des autres, etc.), un besoin fortement valorisé dans les sociétés occidentales. Jensen (1999) soulève le paradoxe suivant : en percevant la voiture comme seule façon de combler ce besoin d'indépendance, l'individu développe en réalité une forme de dépendance à celle-ci.

² Traduction libre par l'auteur.

2 TENDANCES DE MOTORISATION ET D'UTILISATION DE L'AUTOMOBILE AU QUÉBEC

L'élément central de la dépendance à l'automobile est l'accès à ce mode de transport par les ménages. Malgré la popularité croissante des services d'autopartage en milieu urbain (Shaheen & Cohen, 2013), la principale méthode d'accès à l'automobile demeure la possession d'un ou de plusieurs véhicules par ménage. Quatre indicateurs témoignant de l'évolution des tendances de motorisation au Québec et au Canada sont définis et calculés à partir de plusieurs jeux de données.

2.1 Définition des indicateurs

Le premier indicateur à observer pour prendre le pouls de la dépendance à l'automobile est l'évolution du nombre de véhicules immatriculés au Québec. S'il n'y a pas de doute que le nombre de véhicules augmente, la question est plutôt de savoir à quel rythme il augmente, et si ce rythme de croissance est uniforme sur le territoire québécois. Pour ce premier indicateur et pour les suivants, seuls les véhicules de promenade, soit ceux immatriculés au nom des individus, sont pris en compte. Les véhicules à usage institutionnel, commercial ou industriel sont exclus.

Ensuite, puisque la population québécoise est aussi en évolution, il est nécessaire d'évaluer la relation entre la croissance de la population et l'augmentation du parc de véhicules. À cet égard, le taux de motorisation de la population, mesuré en véhicules automobiles par millier d'habitants (v/mh) est régulièrement utilisé dans les comparaisons internationales. Toutefois, cet indicateur n'est pas optimal, car il ne prend pas en compte l'évolution de certains facteurs tels que le vieillissement de la population (au Québec, la population de 16 ans et plus croît plus rapidement que la population dans son ensemble), l'évolution des taux de possession de permis de conduire ou encore la réduction de la taille des ménages. Ainsi, **la deuxième catégorie d'indicateurs** comprend trois indicateurs de motorisation : le nombre de véhicules par millier d'habitants (à des fins de comparaison), le nombre de véhicules par adulte et le nombre de véhicules par ménage. Les figures des prochaines sous-sections présentent l'évolution de ces indicateurs pour les 40 dernières années sur l'ensemble du territoire québécois, et pour les 20 dernières années, dans les différentes régions administratives. Le Québec est ensuite comparé aux autres provinces canadiennes et aux États-Unis.

Le troisième indicateur est la proportion de camions légers (VUS, pick-up et fourgonnettes) dans le parc de véhicules afin d'observer sa transformation.

L'accès à l'automobile est aussi caractérisé par la détention d'un permis de conduire. Le **quatrième indicateur** est donc la possession de permis de conduire (proportion de détenteurs de permis de conduire parmi la population adulte). Cet indicateur sera décliné par genre et par groupe d'âge.

2.2 Sources des données

Pour évaluer ces indicateurs, plusieurs sources de données sont utilisées :

- Les bilans statistiques annuels de la Société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ, 2018b) présentent un tableau d'évolution du nombre de véhicules automobiles de promenade depuis 1978 ainsi que l'évolution de l'ensemble des véhicules immatriculés, sans distinction entre voitures et camions légers. Ces statistiques sont disponibles uniquement de façon agrégée pour l'ensemble du Québec.

- L’Institut de la Statistique du Québec (ISQ) compile les données sur le nombre de véhicules immatriculés dans la province (détaillées selon chaque classe de véhicule et leur type d’utilisation) pour la période allant de 2000 à ce jour (SAAQ, 2018d). De plus, les données y sont disponibles pour chaque région administrative du Québec.
- Statistique Canada compile les données du nombre de véhicules en circulation pour chaque province et territoire pour la période allant de 1999 à ce jour (Statistique Canada, 2018b). La classification y est toutefois différente de celle de la SAAQ. Les véhicules sont classés par poids (< 4 500 kg, > 4 500 kg) et dans la catégorie des véhicules de moins de 4 500 kg, il n’y a pas de distinctions entre les voitures et les camions légers comme pour les données de la SAAQ. Il n’y a pas non plus de distinction sur le type d’utilisation (promenade ou commercial).
- Les données de motorisation pour les États-Unis proviennent des analyses et compilations effectuées par Sivak (2017) à partir des données du *Federal Highway Administration*. Elles comprennent les « light-duty vehicles », ce qui inclut les voitures, les pick-up, les VUS et les fourgonnettes). Il n’est pas clair si la somme inclut les véhicules à usage commercial ou seulement ceux détenus par les particuliers.
- Les données démographiques sont les estimations annuelles de population de Statistique Canada (Statistique Canada, 2018a) et les données de ménages sont celles des années de recensement (Statistique Canada, 2016).
- Les données sur les titulaires de permis de conduire proviennent du bilan statistique annuel de la SAAQ (2018b) pour l’ensemble du Québec (1978-2017) et de la compilation par l’ISQ pour les statistiques par région administrative (2000-2017) (SAAQ, 2018d).

Finalement, **quatre années de référence** sont utilisées pour présenter les indicateurs :

- 1980 : l’une des premières années de disponibilité des données de la SAAQ ;
- 1990 : année de référence pour les émissions de GES ;
- 2000 : 10 ans après 1990 et année à partir de laquelle des données ouvertes détaillées sont disponibles en ligne ;
- 2017 : année la plus récente pour laquelle les données sont disponibles.

2.3 Tendances depuis 1980

Afin de donner une première perspective de l’évolution de la motorisation au Québec, la croissance de la population, du nombre de véhicules et de détenteurs de permis de conduire depuis 1980 est illustré (Figure 2.1).

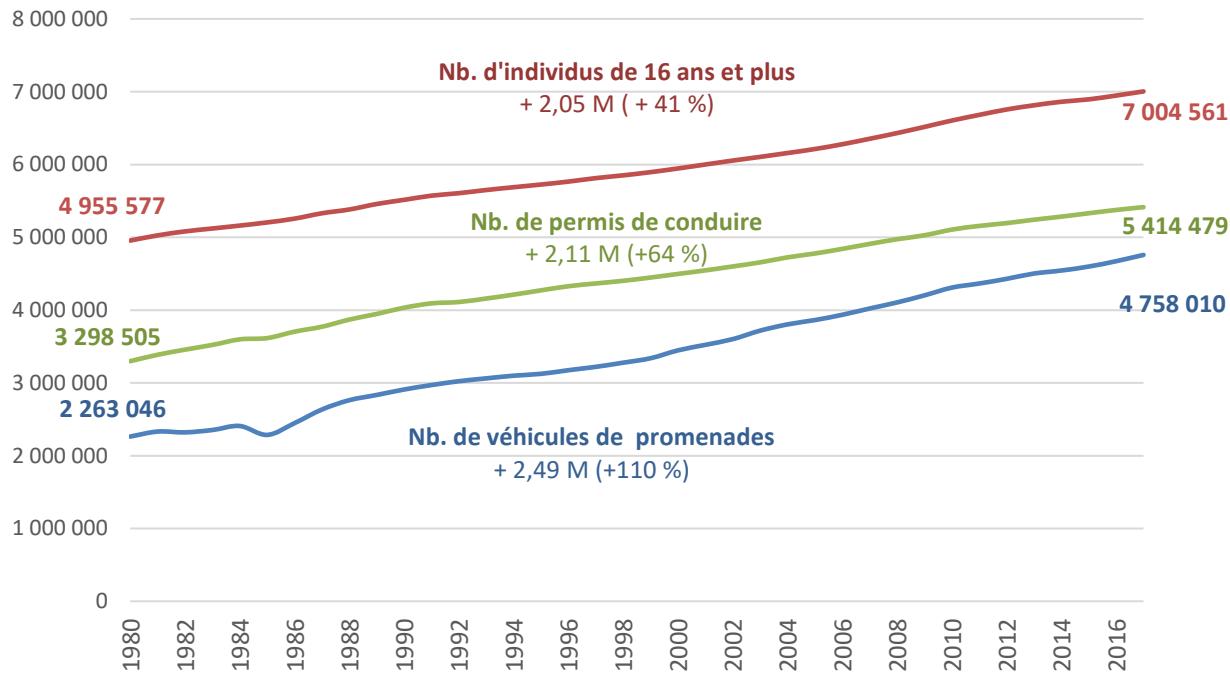


Figure 2.1 : Évolution de la population de 16 ans et plus, du nombre de permis de conduire et du nombre de véhicules de promenade. 1980-2017. Ensemble du Québec. Sources : SAAQ (2018b) et Statistique Canada (2018a).

On observe donc une croissance soutenue du nombre de véhicules, laquelle est supérieure à la hausse du nombre de permis de conduire, elle-même plus rapide que l'accroissement de la population.

En creusant un peu l'évolution de ces variables depuis 1978, par période de cinq ans, il est possible d'observer un ralentissement de la croissance annuelle du parc de véhicules (Figure 2.2). Un tel ralentissement avait aussi été observé entre 1988 et 1998 après une croissance de 1978 à 1988, ce qui nous incite à nous demander dans quelle mesure le ralentissement actuel est cyclique. Le ralentissement pourrait aussi s'expliquer par l'atteinte d'une saturation du nombre de véhicules, laquelle pourrait se situer autour d'un véhicule par adulte au sein des ménages (Delbosc, 2013).

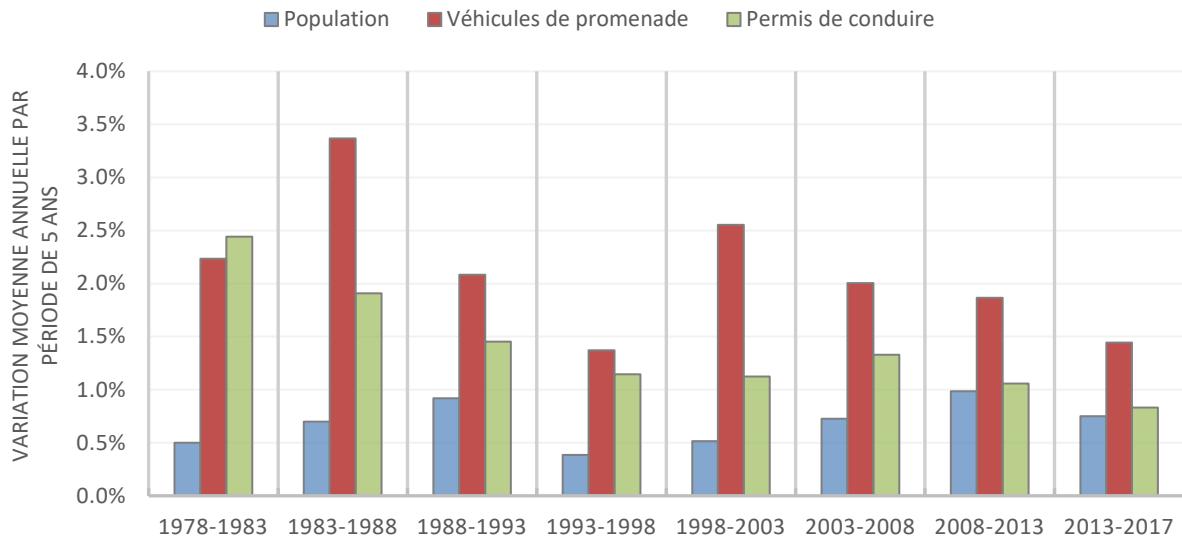


Figure 2.2 : Croissance moyenne par période de 5 ans. Population, permis de conduire et véhicules de promenade. 1978-2017. Sources : SAAQ (2018b) et Statistique Canada (2018a).

Afin de bien observer la progression de la motorisation, la Figure 2.3 illustre l'évolution du taux de motorisation, mesuré en véhicules par 1 000 adultes, pour l'ensemble de la province entre 1980 et 2017. Le taux de possession de permis de conduire par genre sur la même période est aussi illustré et montre un plafonnement depuis 2004. L'analyse plus fine de la possession de permis de conduire est présentée à la section 2.4.4.

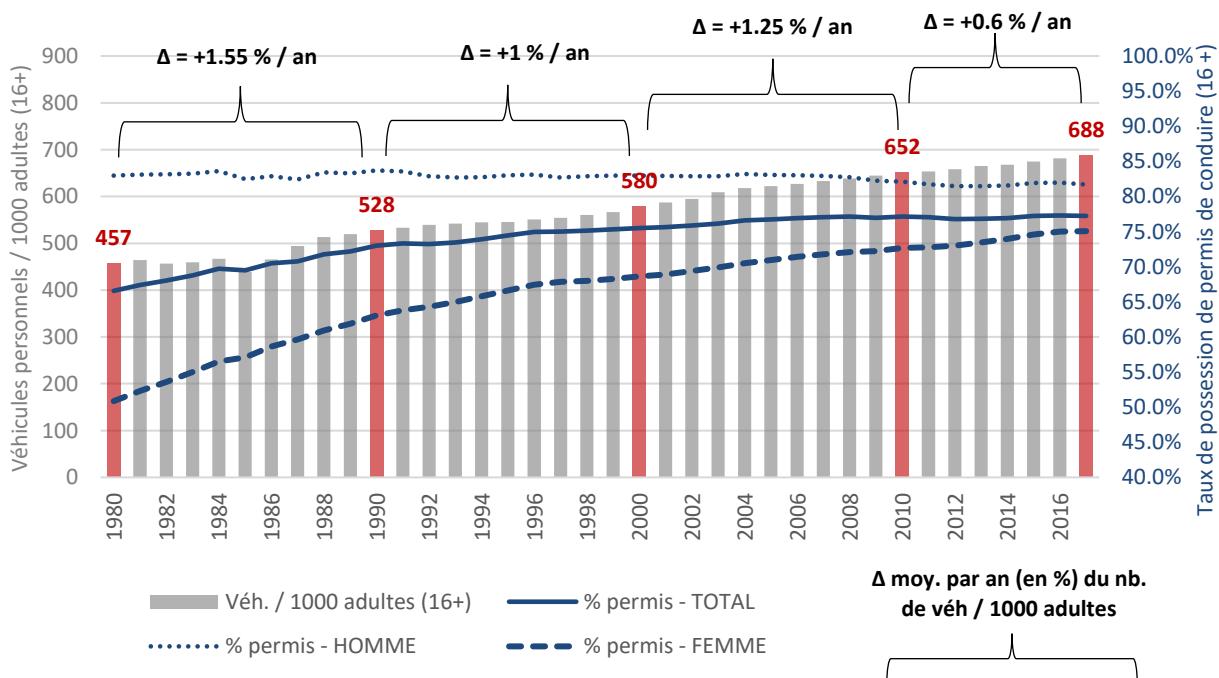


Figure 2.3 : Évolution du taux de motorisation (en véhicule / 1000 adultes), du taux de possession de permis de conduire chez les 16 ans et plus (hommes, femmes, total). 1978-2017. Ensemble du Québec. Sources : SAAQ (2018b) et Statistique Canada (2018a).

Telle qu'illustrée sur les figures précédentes, la croissance de la motorisation au Québec est soutenue depuis 40 ans, avec une légère diminution en 1985. Même la grande récession de 2008 semble avoir peu affecté cette croissance. Comme sur la Figure 2.2, on observe un ralentissement de la croissance de la motorisation depuis 2010, avec un rythme de croissance presque deux fois plus lent que dans la décennie précédente (2000-2010). Il est possible que cette observation témoigne de l'atteinte prochaine d'une saturation de la possession automobile. La situation sera abordée plus en détail dans la section 2.4.4 présentant l'évolution de la possession de permis de conduire.

Comme dernier indicateur d'accès à l'automobile, l'évolution de la motorisation est présentée en véhicules par ménage. Ce ratio combine deux effets : l'augmentation du nombre de véhicules et la diminution de la taille moyenne des ménages. En effet, la taille moyenne des ménages est passée de 2,9 en 1981 à 2,3 en 2016. De plus, la proportion de personnes vivant seules a fortement augmenté, passant de 19,6 % à 33,3 % dans la même période, et la proportion de ménages à trois personnes ou plus a diminué. Malheureusement, cette diminution de la taille des ménages ne s'est pas accompagnée d'une diminution du nombre moyen de véhicules par ménage. Si le nombre de véhicules augmente avec la taille du ménage, Delbosc (2013) a illustré que la probabilité d'être saturé en automobile (au moins un véhicule par adulte) diminue avec la taille du ménage, alors que davantage d'adultes peuvent partager un même véhicule. La Figure 2.4 illustre cet indicateur pour les années de recensement de 1981 à 2016 pour l'ensemble du Québec.

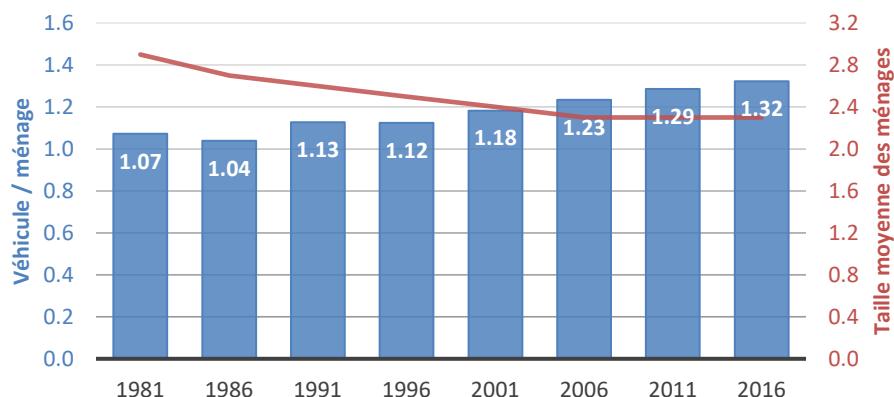


Figure 2.4 : Évolution de la motorisation en véhicule/ménage et de la taille moyenne des ménages. 1981-2016. Ensemble du Québec. Sources : SAAQ (2018b) et Statistique Canada (2016).

Constat sur l'évolution de la motorisation (suite) :

- Depuis 1980, le nombre de véhicules de promenade sur les routes du Québec a systématiquement progressé plus rapidement que la population et le nombre de détenteurs de permis de conduire, témoignant d'un accroissement de l'accès à la voiture.
- Depuis le début des années 2000, le taux de croissance du parc automobile semble ralentir, mais il n'est pas clair si ce ralentissement est cyclique ou s'il témoigne du début d'un plafonnement de la motorisation.

2.4 Évolution récente (depuis 2000)

D'après les données de la SAAQ, il y avait en 2017 4,76 millions de véhicules automobiles de promenade (automobiles ou camions légers) et 465 000 automobiles et camions légers à usage institutionnel, professionnel et commercial (plaques F) pour un total de 5,22 millions de véhicules automobiles. Depuis l'an 2000, il s'est ajouté, en moyenne 77 125 véhicules de promenade par année, soit un accroissement moyen annuel de 1,9 %, contre 0,8 % pour la population. Il s'agit d'un taux de croissance **2,5 fois plus rapide**. S'ajoutent à ce nombre 4 500 véhicules commerciaux, pour un total de 81 630 véhicules automobiles de plus sur les routes du Québec en moyenne par année entre 2000 et 2017.

Constat sur l'évolution de la motorisation (suite) :

- Depuis 2000, le nombre de véhicules de promenade a augmenté de 1,9 % en moyenne par année. C'est donc plus de 77 000 nouveaux véhicules sur les routes du Québec annuellement. Il s'agit d'un taux de croissance 2,5 fois plus rapide que la croissance de la population (0,8 %).

2.4.1 Analyse par région administrative

La croissance de la motorisation est-elle uniforme sur le territoire québécois ? Est-ce que les milieux urbains (villes de Montréal et de Québec), suburbains (banlieues de Montréal) et les régions plus rurales (reste du Québec) affichent des tendances similaires ? La disponibilité des données par région administrative depuis 2000 permet d'apporter des pistes de réponse à ces questions. Le taux de motorisation (véhicules par 1 000 adultes) est choisi comme indicateur plutôt que l'accroissement brut du nombre de véhicules, car les régions affichent des disparités importantes de croissance de population.

La Figure 2.5 permet d'observer l'évolution de cet indicateur entre 2000 et 2017 pour les 17 régions administratives du Québec et pour l'ensemble de la province. À l'exception du Nord-du-Québec, les régions plus rurales et plus éloignées affichent, sans surprise, des taux de motorisation plus élevés que celles plus urbanisées de la Capitale Nationale et du sud de la province.

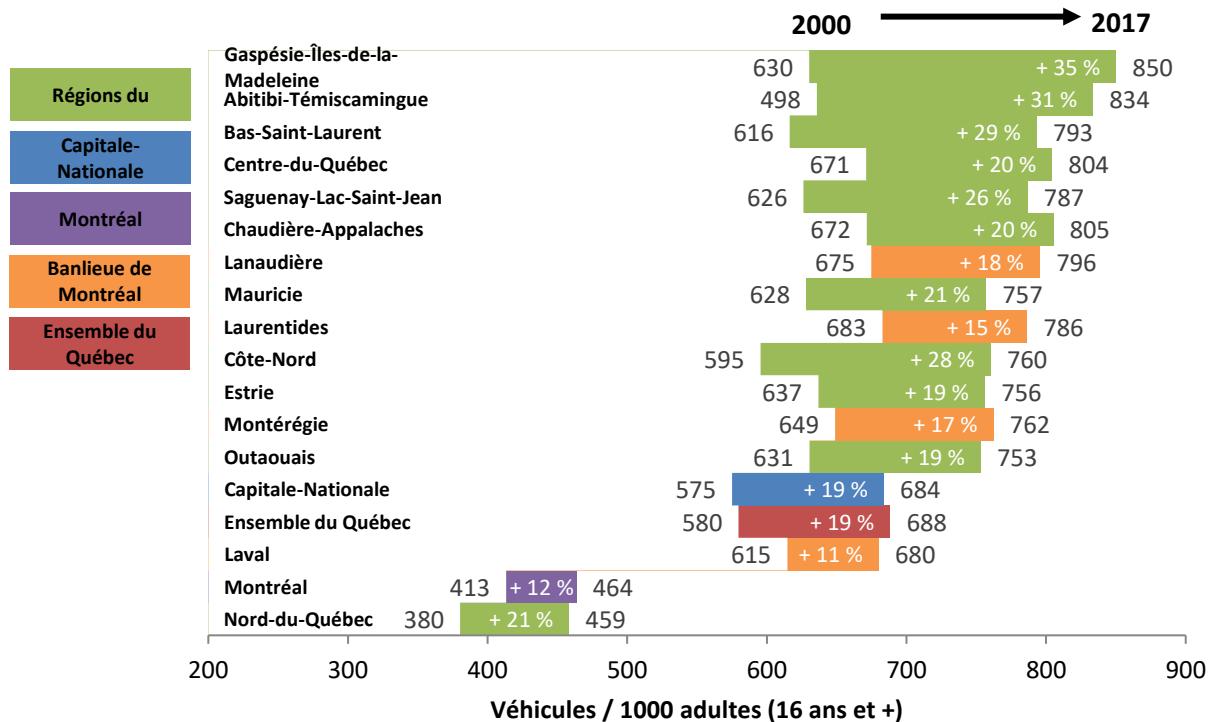


Figure 2.5 : Évolution des taux de motorisation pour les véhicules de promenade (véhicules / 1 000 adultes) par région administrative. 2000-2017. Sources : SAAQ (2018d) et Statistique Canada (2018a).

La Figure 2.5 permet aussi de constater que la croissance de la motorisation depuis 2000 est plus marquée dans les régions rurales du Québec (moyenne de 22,6 %), particulièrement dans les régions éloignées comme l'Abitibi-Témiscamingue (+31 %) et la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine (+35 %). La croissance de la motorisation dans les quatre régions limitrophes de Montréal (moyenne de 16,3 %) est légèrement sous la moyenne québécoise (18,8 %) et sous celle de la région de la Capitale-Nationale (18,9 %). Les plus faibles croissances sont observées à Laval (10,7 %) et sur l'île de Montréal (12,2 %).

Constat sur l'évolution de la motorisation (suite) :

- Depuis 2000, la motorisation a augmenté plus rapidement dans les régions rurales et éloignées que dans les régions urbanisées.

2.4.2 Comparaison avec les autres provinces et les États-Unis

Finalement, il est intéressant de savoir si l'évolution récente de la motorisation au Québec se compare à celle des autres provinces canadiennes. Pour ce faire, les statistiques sur les véhicules de moins de 4 500 kg comptabilisées par Statistique Canada permettent ce comparatif. La Figure 2.6 présente la croissance des taux de motorisation (véhicules/1 000 habitants) pour les différentes régions du Canada (Les Maritimes, l'Ouest, l'Ontario et le Québec).

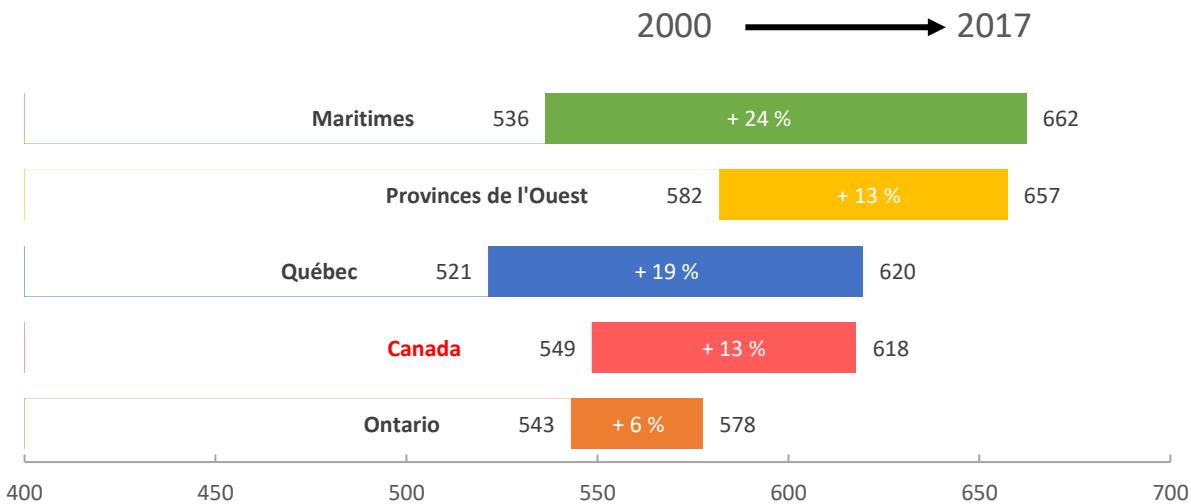


Figure 2.6 : Évolution du taux de motorisation au Canada. Véhicules < 4 500 kg, utilisation de promenade et commerciale. 2000-2017. Sources : Statistique Canada (2018b).

En 2000, le Québec était la province au plus faible taux de motorisation au Canada. Elle a depuis effectué un rattrapage avec une croissance plus rapide que l'Ontario et les provinces de l'Ouest. Cette croissance a ramené le Québec à un taux plus élevé que la moyenne canadienne. Seules les provinces maritimes affichent une augmentation plus importante de leur taux de motorisation. Finalement, une tentative de comparaison entre le Québec, le Canada et les États-Unis est présentée sur la Figure 2.7. La comparaison n'est pas parfaite puisque les trois sources de données – Sivak (2017) pour les États-Unis, Statistique Canada pour les véhicules de moins de 4 500 kg pour le Canada et le Québec – ne comptabilisent pas les véhicules de la même façon. La figure permet tout de même d'illustrer deux constats : le taux de motorisation est bien supérieur aux États-Unis qu'au Canada et au Québec, et celui-ci semble avoir atteint un sommet en 2007, pour redescendre et rester relativement stable par la suite. Une telle tendance n'est pas observée au Québec ni au Canada.

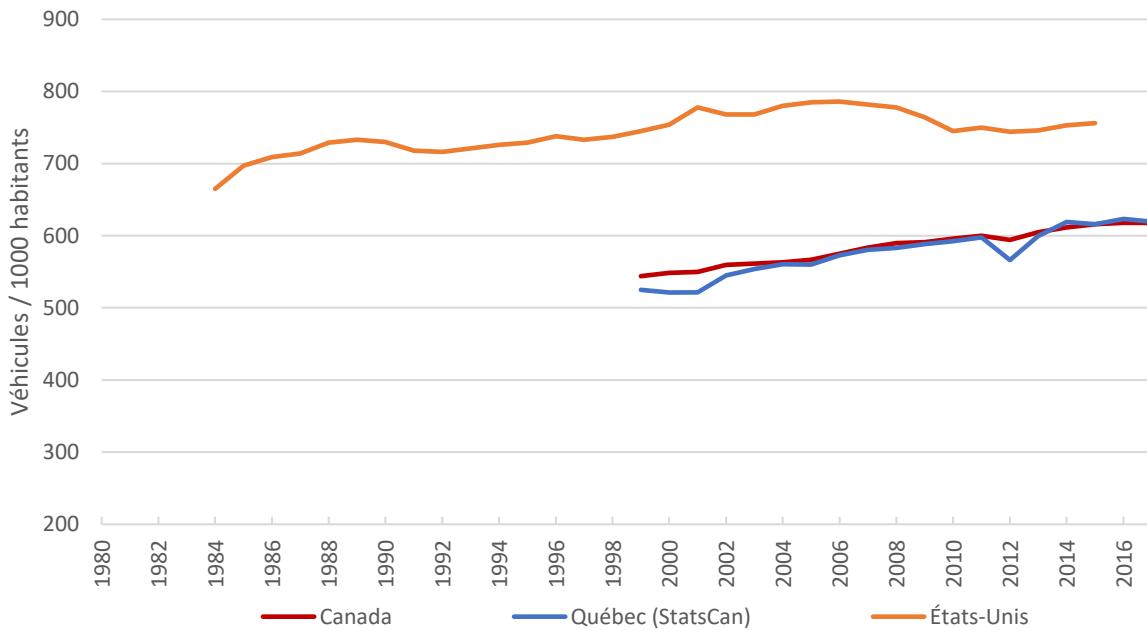


Figure 2.7 : Évolution des taux de motorisation (véhicules/1000 habitants). Québec, Canada et États-Unis. Sources des données : Statistique Canada (2018b) et Sivak (2017).

Constats sur l'évolution de la motorisation (suite) :

- Depuis 2000, la croissance de la motorisation au Québec est plus forte que dans les provinces de l'Ouest et en Ontario, et depuis 2002, le Québec affiche un taux de motorisation plus élevé que l'Ontario.
- Alors que la croissance de la motorisation semble s'être stabilisée aux États-Unis depuis 2000, ce n'est pas le cas au Québec et au Canada.

2.4.3 Transformation du parc de véhicules

Le parc véhiculaire s'est transformé, soutenu par des ventes records de camions légers (VUS, pick-up et fourgonnettes). De 2000 à 2017, on observe une forte croissance des camions légers de 128 % (+1 046 000) contre une maigre croissance de 10 % pour les voitures régulières (+265 000). En d'autres mots, 80 % de l'ajout net de véhicules sur les routes du Québec durant cette période était des camions légers. La proportion de camions légers dans le parc automobile est passée de 24 à 39 % entre 2000 et 2017. Le parc des véhicules commerciaux s'est aussi transformé puisque la proportion de camions légers y est passée de 66 % en 2000 à 77 % en 2017.

En 2017, ce sont les régions éloignées du Québec, soit le Nord-du-Québec et la Côte-Nord, qui présentaient la plus haute proportion de camions légers avec respectivement 71,5 et 56,2 %. À l'autre extrémité, ce sont les régions urbaines de Montréal et Laval qui affichaient le plus faible taux, soit 34,4 % pour les deux.

Cependant, ce sont les régions urbaines qui affichaient la plus forte croissance du nombre de camions légers entre 2000 et 2017, soit la région de la Capitale-Nationale (+168 %) et Laval (+155 %), alors que la Côte-Nord affichait la plus maigre croissance (+67 %).

S'il n'est pas surprenant de constater que les régions éloignées affichent des proportions de camions légers plus élevées, la croissance du nombre de camions depuis 2000 témoigne d'un « ratrappage » par les milieux urbains. La Figure 2.8 permet de constater ce phénomène par groupement de régions. Avec la plus forte croissance de la province, la région de Québec a même dépassé les banlieues de Montréal à partir de 2013. À noter aussi que même Montréal, qui présentait en 2017 la plus faible proportion de camions légers, affichait tout de même un taux supérieur à celui des régions en 2000 (34,4 % versus 28,8 %).

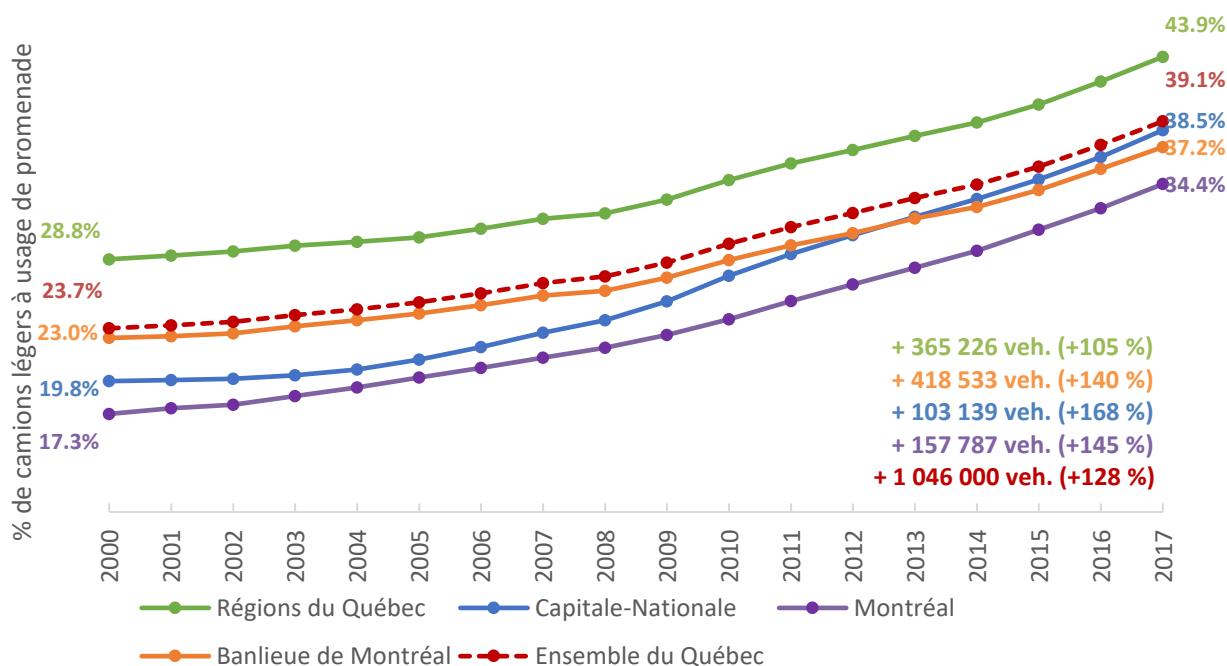


Figure 2.8 : Évolution de la proportion de camions légers. Groupement de régions. 2000-2017.
Sources des données : SAAQ (2018d).

Au niveau des ventes de véhicules neufs, l'augmentation du marché des camions légers est encore plus marquée. En 2015, les ventes de ce type de véhicule ont dépassé celles des voitures (Pineau & Whitmore, 2017). Dans l'ensemble du Canada, leur part de marché aurait même atteint 70 % en 2018 (Raymond, 2019), mais serait de seulement 58 % au Québec (Amado, 2019). Ainsi, au Québec, le magazine *Protégez-Vous* rapporte que parmi les 10 modèles les plus vendus en 2018, on retrouvait trois pick-up, quatre VUS et trois voitures (Amado, 2019).

Ces statistiques ne permettent pas d'établir les raisons de cette transformation marquée du parc de véhicules. Toutefois, il faut se demander à quels besoins répond ce type de véhicule et dans quelle mesure l'attrait pour celui-ci est rationnel, considérant son prix et sa consommation d'essence plus élevée que les voitures régulières. Au-delà du prestige associé à ce type de véhicule, la littérature indique que la perception de sécurité associée aux VUS serait un facteur important

dans le choix de ces modèles (Thomas & Walton, 2008), ce qui pourrait expliquer en partie l'attrait pour ce type de véhicule comme l'indiquent Sovacool et Axsen (2018, p. 733) :

« Ces perceptions de « plus gros est plus sécuritaire » ont généré une forme de « guerre à l'armement » où les familles achètent des véhicules plus gros pour se sentir en sécurité face aux autres gros véhicules. »³

En somme, la croissance fulgurante de ce type de véhicule, particulièrement en milieu urbain, indique qu'il existe un décalage important entre la nécessité perçue et la nécessité réelle de posséder un camion léger.

Constats sur la transformation du parc de véhicules de promenade :

- Entre 2000 et 2017, le nombre de camions légers a augmenté de 128 % contre une croissance de 10 % seulement pour les voitures ordinaires. Ces tendances signifient que 80 % de l'ajout net de véhicules sur les routes durant cette période est attribuable aux camions légers.
- La popularité des camions légers est plus importante dans les régions rurales du Québec qu'en milieu urbain.
- Cependant, ce sont les régions urbaines qui affichent la plus forte croissance du nombre de camions légers depuis 2000 (+168 % pour la région de la Capitale-Nationale, +145 % pour Montréal, +140 % pour les banlieues de Montréal contre 105 % pour les autres régions).

2.4.4 Possession de permis de conduire

L'accès à l'automobile est aussi caractérisé par la détention d'un permis de conduire. À cet égard, il est pertinent d'analyser les tendances de détention de permis de conduire par âge et par groupe d'âge. La Figure 2.9 affiche l'évolution du taux de détention de permis de conduire par sexe et pour les deux sexes combinés.

³ Traduction libre de l'auteur.

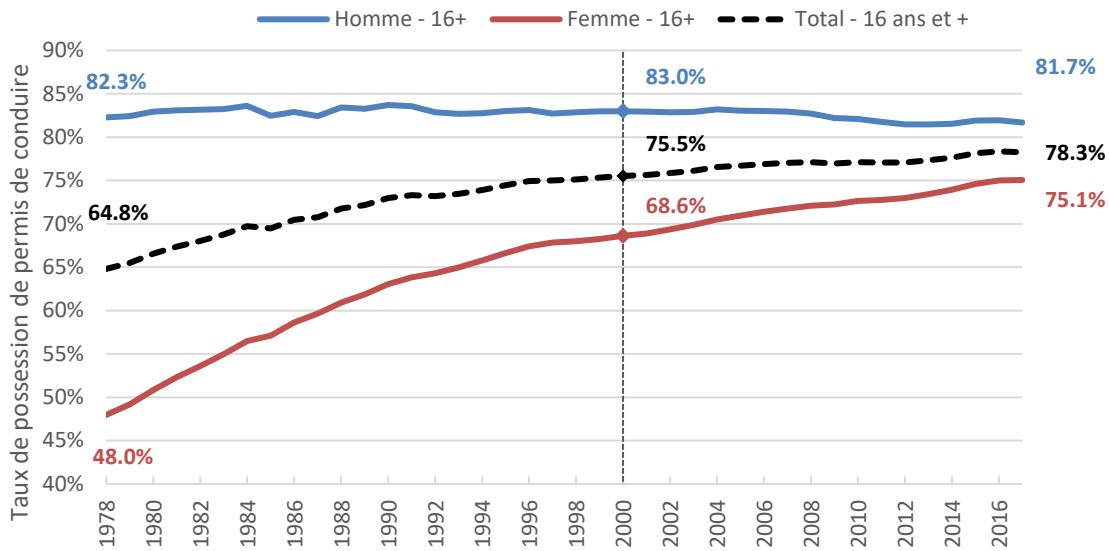


Figure 2.9 : Évolution du taux de détention de permis de conduire par sexe. 1978-2017. Sources des données : SAAQ (2018b).

Entre 1978 et 2017, le taux de possession de permis de conduire a gagné 12,4 points de %, passant de 64,8 % à 77,2 %. Cette hausse est principalement attribuable à une croissance marquée de l'accès au permis de conduire chez les femmes. Entre 1978 et 1998, cette croissance chez les femmes se chiffrait en moyenne à 1 point de % par année, passant ainsi de 48 % à 68 % en 20 ans. S'observe ensuite un ralentissement de la croissance, avec une augmentation moyenne de 0,3 point de % pour les 19 ans qui suivent pour atteindre un maximum à 73,9 % en 2017.

Chez les hommes, le taux de détention est resté relativement stable entre 1978 et 2004, oscillant entre 82,3 % (1978) et 83,7 % (1990). À partir de 2004, une tendance à la baisse peut toutefois être observée avec un minimum à 81,7 % atteint en 2017. Malgré un ralentissement de la croissance chez les femmes, le recul du taux de possession chez les hommes a aussi contribué à réduire significativement l'écart entre les deux sexes, passant de 34,3 points de % en 1978 à seulement 6,6 points de % en 2017.

Une distinction en fonction des âges est aussi souhaitable. En effet, la pyramide des âges a considérablement changé depuis 1978, alors que la plus large cohorte, les *Baby-Boomers*, est maintenant dans la soixantaine. Pour soutenir l'analyse, la Figure 2.10 présente l'évolution du taux de possession automobile par groupe d'âge entre 1978 et 2017.

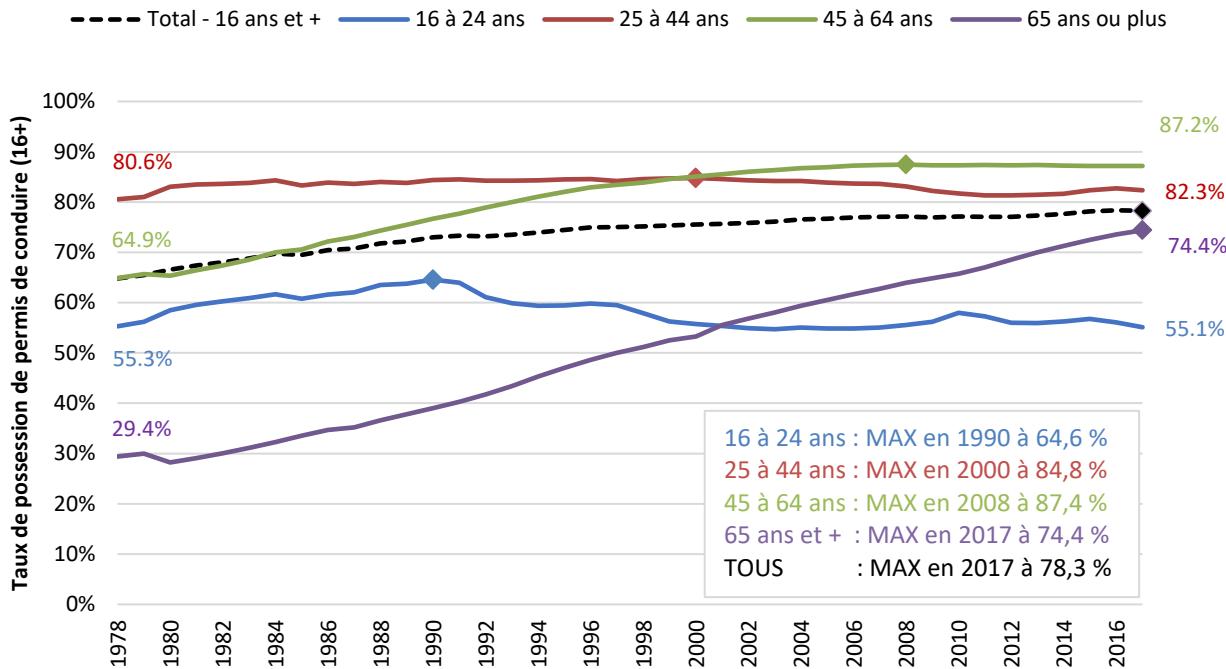


Figure 2.10 : Évolution des taux de possession de permis de conduire. Par groupe d'âge. 1978-2017.
Sources des données : SAAQ (2018b) et Statistique Canada (2018a).

Constats de l'évolution de la possession de permis de conduire selon l'âge (Figure 2.10) :

- Les 65 ans et plus affichent une croissance marquée et soutenue qui n'est pas proche de s'essouffler pour les prochaines années alors que la cohorte actuellement âgée de 45 à 64 ans affiche le plus haut taux de possession de tous les groupes d'âge.
- Les 45 à 64 ans, après une croissance soutenue entre 1978 et 2000 (passant de 65 % à 85 %), affichent un plafonnement de la possession de permis de conduire autour de 87 % depuis l'an 2000.
- Les 25 à 44 ans, plutôt stables entre 1980 (83 %) et 2000 (84,75 %), affichent depuis un léger recul (-2,5 points de pourcentage depuis 2000).
- Chez les 16 à 24 ans, après avoir affiché une croissance de l'accès au permis de conduire de presque 10 % entre 1978 et 1990 (maximum à 64,6 %), la possession de permis de conduire a reculé depuis 1990 pour atteindre un taux comparable en 2017 (54,9 %) à celui de 1978 (55,3 %).

Finalement, une analyse comparative par groupe d'âge et par sexe a été réalisée. Toutefois, les données disponibles pour la période 1978-2017 dans les bilans annuels de la SAAQ ne permettent pas cette distinction. Les données plus récentes (2000-2017) compilées par l'ISQ sont donc utilisées. La méthode âge sexe cohorte est celle utilisée par Morency, Verreault et Bourdeau (2016) à partir des données d'enquête Origine-Destination. Les courbes de possession de permis de conduire par année de recensement et séparées par genre pour l'ensemble du Québec sont illustrées sur la Figure 2.11.

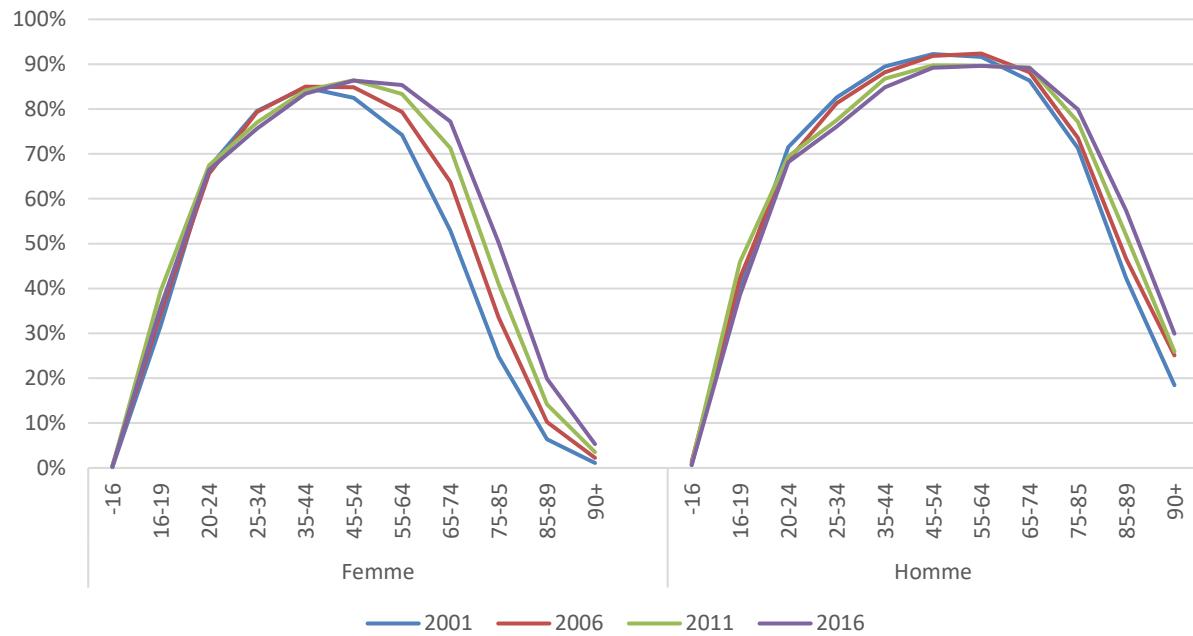


Figure 2.11 : Possession de permis de conduire par âge et par genre. 2000-2017. Ensemble du Québec. Sources des données : SAAQ (2018c) et Statistique Canada (2018a).

La Figure 2.12 exprime les données par groupe d'âge, avec un accent sur les jeunes générations (16 à 44 ans).

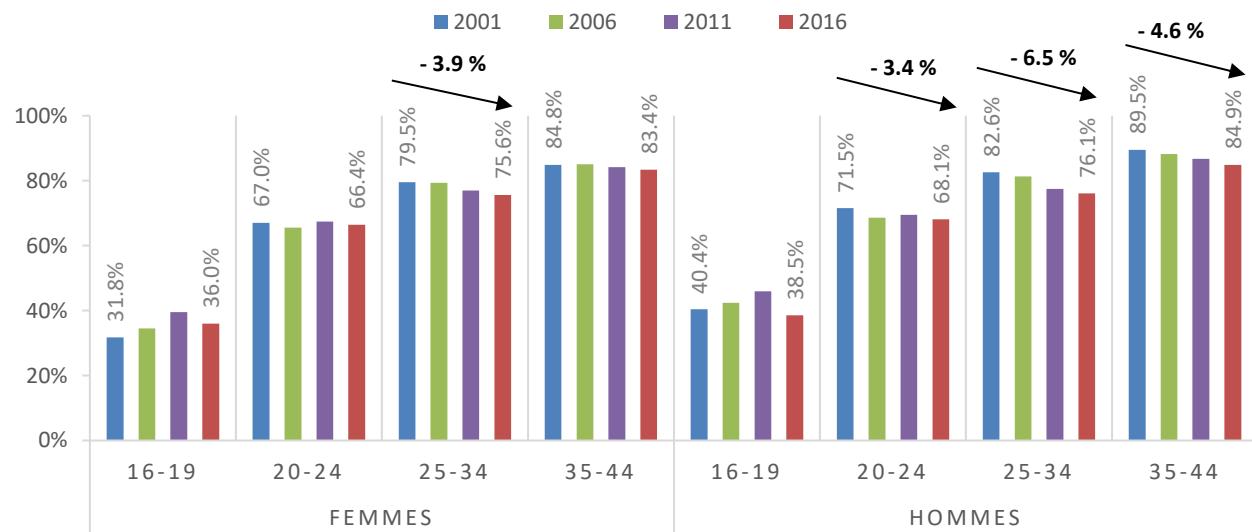


Figure 2.12 : Possession de permis de conduire chez les jeunes par groupe d'âge et par genre. Ensemble du Québec. 2001-2016. Sources des données : SAAQ (2018c) et Statistique Canada (2018a).

Finalement, la Figure 2.13 illustre les changements dans les taux de possession de permis de conduire par genre entre 2001 et 2016.

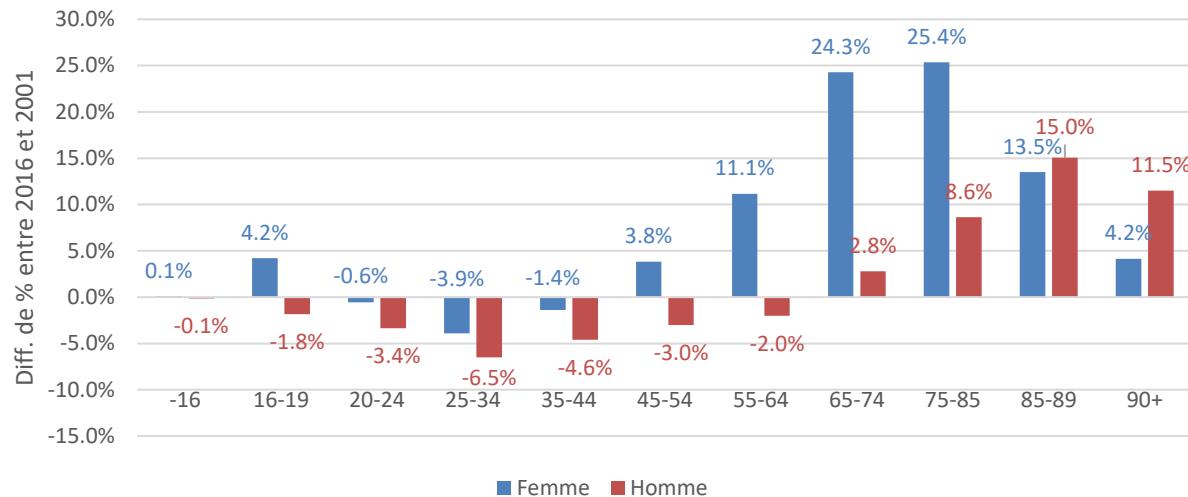


Figure 2.13 : Changement entre 2001 et 2016 dans les taux de possession de permis de conduire des groupes d'âge, par genre. Ensemble du Québec. Sources des données : SAAQ (2018c) et Statistique Canada (2018a).

Plusieurs constats peuvent être tirés de l'observation de ces données entre 2001 et 2016 :

- La possession de permis de conduire chez les hommes âgés de 16 à 64 ans a diminué entre 2001 et 2016, avec le plus grand déclin pour les 25-34 ans (-6,5 points de %).
- Les hommes plus âgés (65 ans et plus) affichent plutôt une augmentation de la détention de permis de conduire, les 85-89 ans ayant la plus forte progression (+15 points de %) entre 2001 et 2016.
- Chez les femmes, l'augmentation des taux de possession est observable chez les 45 ans et plus, les 65 à 85 ans affichent la plus forte progression (+25 points de %) en 15 ans.
- Le recul de la possession de permis chez les jeunes femmes est beaucoup plus timide que chez les hommes et observable uniquement chez les 20 à 44 ans. Le plus fort déclin est visible chez les 25 à 34 ans (-3,9 points de %) alors que les 16 à 19 ans affichent même une progression (+4,2 points de %).

Ce déclin chez les jeunes Québécois fait écho aux observations réalisées à l'international (Delbosc & Currie, 2013; Hjorthol, 2016) et ici avec d'autres sources de données (Morency *et al.*, 2016), particulièrement chez les hommes. Un autre élément notable est que ce déclin n'est pas observable uniquement dans les coeurs urbains puisque ces statistiques sont celles agrégées pour l'ensemble du Québec. À titre comparatif, les changements dans les taux de possession de permis de conduire pour l'île de Montréal sont illustrés dans la Figure 2.14.

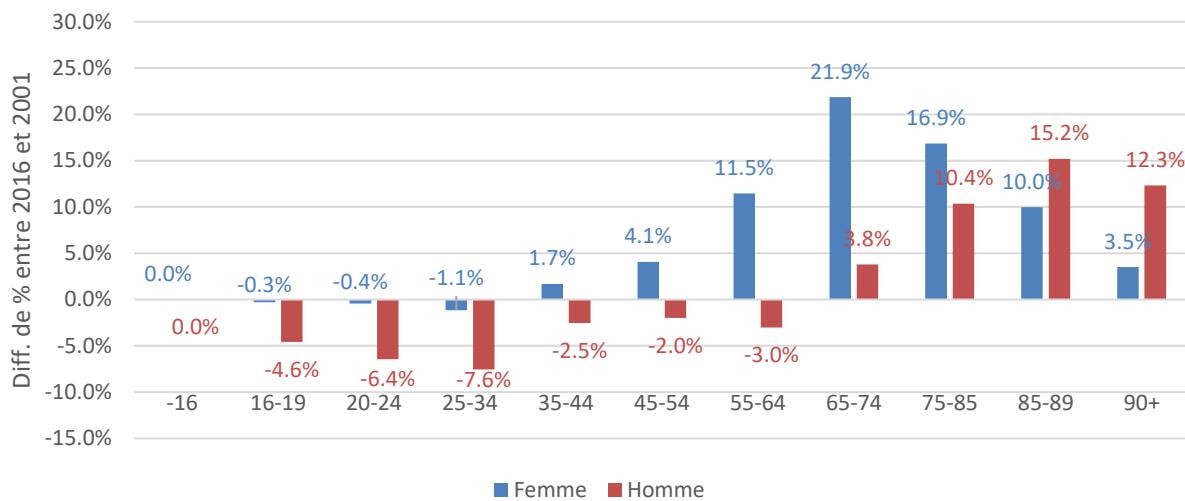


Figure 2.14 : Changement entre 2001 et 2016 dans les taux de possession de permis de conduire des groupes d'âge, par genre. Île de Montréal. Sources : SAAQ (2018c) et Statistique Canada (2018a).

Chez les Montréalais, le déclin de détention de permis de conduire chez l'ensemble des hommes de 16 à 64 ans (-3,6 points de %) est légèrement plus prononcé que pour l'ensemble des Québécois (-2,9 points de %). Chez les femmes, les Montréalaises de 16 à 44 ans n'affichent pas de recul entre 2001 et 2016 (+0,2 point de %) alors que pour l'ensemble du Québec, on observe un léger recul (-1,5 point de %) de la possession de permis de conduire.

Constats sur l'évolution de la possession de permis de conduire :

- Le taux de possession de permis de conduire a augmenté de 12,4 points de % depuis 1978 pour atteindre 77,2 % en 2017. Cette croissance est principalement attribuable à un rattrapage des femmes (+27 points de %) alors que le taux chez les hommes est demeuré stable autour de 82 %.
- Conséquemment, l'écart entre la possession de permis de conduire chez les hommes et chez les femmes s'est considérablement réduit, passant de 34,3 points de % d'écart en 1978 à seulement 6,6 points de % en 2017.
- Les 65 ans et plus affichent une croissance fulgurante de la possession de permis depuis 1978, passant de 30 à 74 % en 2017. Cette croissance est principalement attribuable au rattrapage des femmes.
- On observe un recul de la possession de permis chez les jeunes dans l'ensemble du Québec depuis 2000**, principalement chez les 25 à 34 ans pour qui le recul est plus important chez les hommes (-6,5 points de %) que chez les femmes (-3,9 %).
- Chez les hommes, le recul est même observable chez les 16 à 64 ans alors que chez les femmes, il est moindre et observable seulement chez les 20 à 44 ans.
- Le recul de la possession de permis de conduire n'est pas exclusif à Montréal.

2.5 La part d'utilisation de la voiture dans les déplacements

2.5.1 Véhicules-kilomètres parcourus

Le deuxième aspect de la dépendance à l'automobile est son utilisation. Un indicateur largement utilisé à l'international est celui des véhicules-kilomètres parcourus annuellement (*Vehicle-kilometers travelled* – VKT en anglais), exprimés en valeur absolue dans un pays ou une région ou par personne à des fins comparatives. C'est d'ailleurs l'une des mesures de dépendance à l'automobile que Newman et Kenworthy (1989) rapportaient dans leurs analyses. C'est aussi en observant un plafonnement ou même un recul dans certains pays du nombre de véhicules-kilomètres parcourus entre 1990 et 2009 que Goodwin (2012) a énoncé l'idée que l'utilisation de la voiture aurait atteint son maximum (une tendance remise en doute depuis par Leard, Linn et Munnings (2019) notamment).

Contrairement aux indicateurs de possession automobile et de permis de conduire qui proviennent des statistiques officielles et exactes des autorités responsables de l'immatriculation des véhicules, cet indicateur est basé sur des estimations. Au Canada, la plus récente évaluation de cet indicateur provient de l'Enquête nationale sur les véhicules de 2009 (Ressources Naturelles Canada, 2011). Cette enquête a malheureusement été interrompue depuis. Les faits saillants sont rapportés pour les véhicules légers (< 4 500 kg) :

- En 2009, le nombre total de véhicules-kilomètres parcourus était de 304 milliards, soit une augmentation de 7,7 % depuis 2000 (0,85 %/année).
- Au Canada, un véhicule léger parcourait en moyenne 15 366 km en 2009, un recul de 9,3 % par rapport à 2000 (16 944 km).
- Au Québec, ce recul était de 10,8 %, passant de 16 633 en 2000 à 14 834 en 2009.

Ainsi, le nombre de véhicules a augmenté plus vite que l'utilisation des véhicules pour cette période. De plus, il serait mal avisé de tirer des conclusions sérieuses sur les tendances à long terme suivant ce recul des kilomètres parcourus par véhicule puisque 2000 à 2008 marquait une période de croissance importante de l'économie avant que celle-ci ne soit frappée par la grande récession de 2008. L'économie étant un facteur important affectant l'utilisation des véhicules par les particuliers (Bastian, Börjesson, & Eliasson, 2016), il n'est pas surprenant de constater un recul en 2009. Malheureusement, l'absence de données sur les véhicules-kilomètres parcourus depuis ne permet pas l'analyse de la situation pour les dix dernières années.

2.5.2 Parts modales

Un autre indicateur important pour témoigner de la dépendance à l'automobile est le suivi de l'évolution de la part des déplacements quotidiens effectués en automobile par rapport aux autres modes de transport.

2.5.2.1 Sources des données

L'objectif de ce rapport n'est pas de brosser un portrait complet et détaillé de la mobilité au Québec et dans la région de Montréal. Seuls quelques éléments sur l'évolution de la place de la voiture dans les déplacements sont extraits des deux sources de données suivantes :

- L'estimation la plus précise de la répartition modale provient des enquêtes Origine-Destination (enquête OD) pour les six régions métropolitaines du Québec. Pour la région de Montréal, l'enquête est réalisée aux cinq ans et les résultats les plus récents datent de 2013 (AMT, 2013). Les résultats de l'enquête menée à l'automne 2018 ne sont pas disponibles en date de publication du présent rapport.
- Comme deuxième source de données, le questionnaire long du recensement canadien (échantillon de 25 %) comprend le mode de transport le plus régulièrement utilisé pour le navettement domicile-travail. Les données proviennent de Statistique Canada (2017).

2.5.2.2 Résultats – Enquête Origine-Destination de la région de Montréal

Le Tableau 2.1 présente l'évolution des parts modales pour les déplacements en pointe matinale pour la grande région de Montréal en 2008 et 2013 à territoire constant (AMT, 2013).

Tableau 2.1 : Évolution de la répartition modale en pointe AM (6 h à 9 h). Source des données : AMT (2013).

MODES - Période de pointe du matin (6h à 9h)							
	Tous	Auto	TC	Bimode	Autres modes collectifs ¹	Autres	Actifs
Parts modales							
2013	100%	62%	17%	3%	7%	0.3%	10%
2008	100%	60%	18%	3%	9%	0.2%	11%
Variation du nombre de déplacements							
2013/2008	10,9%	15,0%	7,8%	21,7%	-13,8%	20,0%	9,1%

¹ Autobus scolaire et transport adapté notamment.

- Les résultats indiquent aussi une reprise des déplacements en voiture en 2013 après une baisse ponctuelle observée entre 2003 et 2008.
- En 2013, 84 % des déplacements automobiles sont effectués par des conducteurs seuls et 16 % avec des passagers. Le taux d'occupation des véhicules est de 1,2 alors qu'il était de 1,23 en 1998. Entre 2013 et 2008, l'augmentation annuelle moyenne des déplacements en auto est de 2,8 %.
- La région de Laval, la couronne nord et la couronne sud affichent une croissance des déplacements en auto supérieure à la moyenne régionale, respectivement de 20, 18 et 16 %, contre 12 % pour l'île de Montréal et 13 % pour Longueuil.

Quant à la répartition modale des déplacements sur l'ensemble de la journée, tous motifs confondus pour les huit régions du territoire de l'Enquête OD, elle est illustrée dans la Figure 2.15. Pour cette figure, le transport bimodal (par exemple, l'automobile combiné au transport collectif au cours d'un même déplacement) est compté dans les transports collectifs (TC).

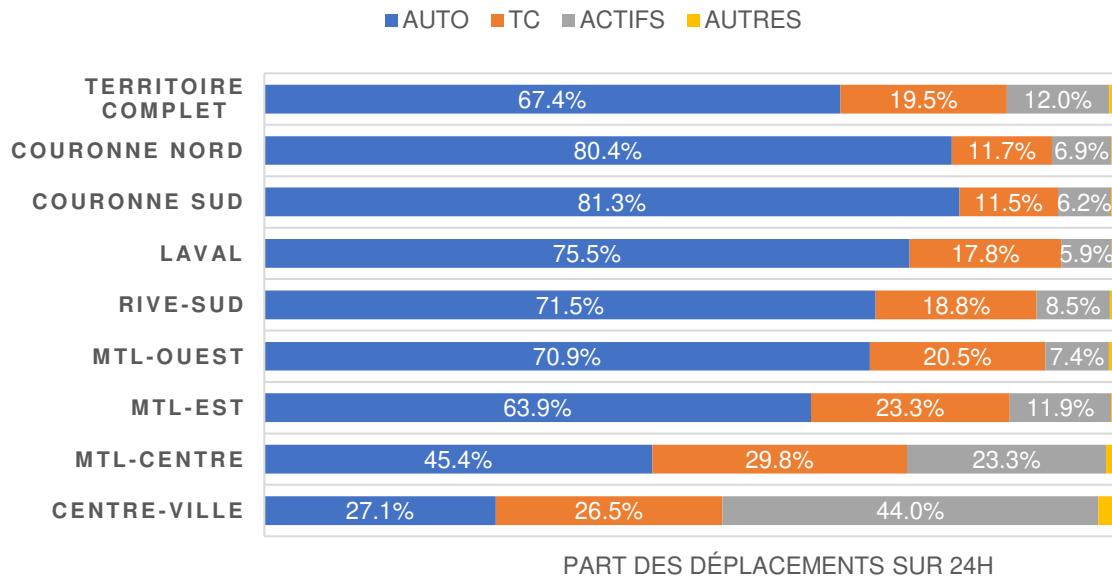


Figure 2.15 : Parts modales des déplacements. 24 h. Tous les motifs. Régions de Montréal. 2013.
Source des données : AMT (2013).

2.5.2.3 Résultats – Statistique Canada

La répartition modale pour 2001, 2006 et 2016 pour les déplacements domicile-travail (mode de transport principal) est illustrée pour l'ensemble du Québec (Figure 2.16) et pour la région métropolitaine de recensement de Montréal (RMR)(Figure 2.17). À noter que l'année 2011 est absente en raison du retrait du questionnaire long obligatoire pour cette année.

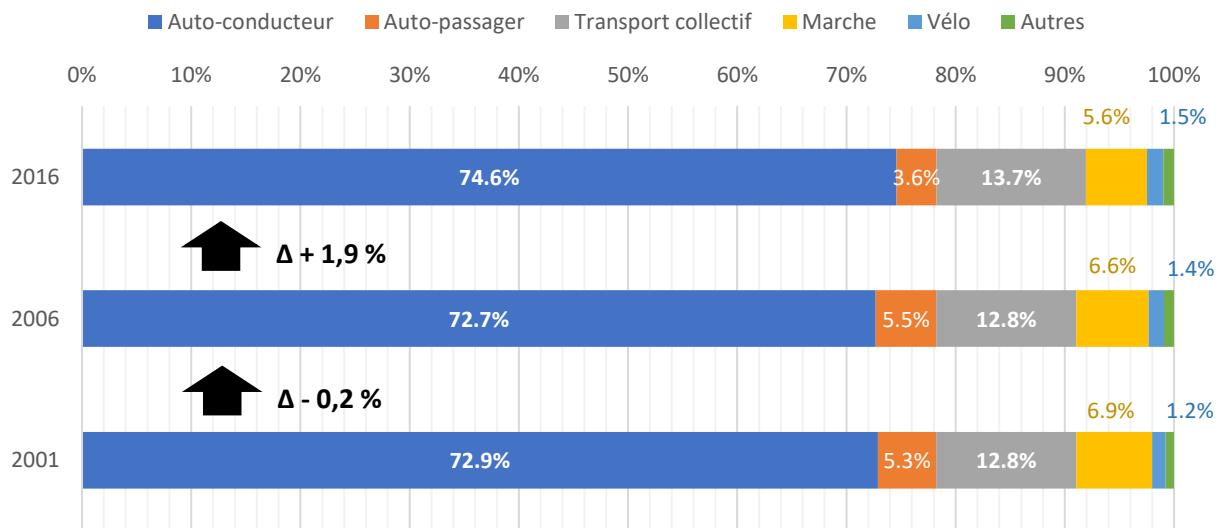


Figure 2.16 : Répartition modale. Déplacements domicile-travail. Ensemble du Québec. Source des données : Statistique Canada (2017).

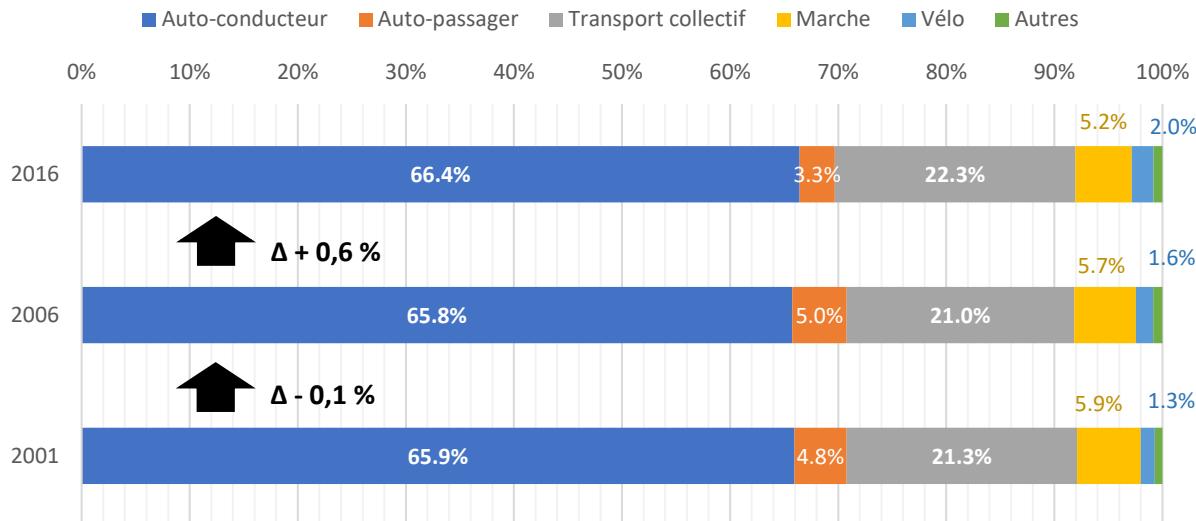


Figure 2.17 : Répartition modale. Déplacements domicile-travail. RMR de Montréal. Source des données : Statistique Canada (2017).

Pour l'ensemble du Québec, on dénote une augmentation de 1,7 point de % de la part des déplacements en auto solo en 15 ans entre 2001 et 2016. On dénote dans la même période un recul de 1,7 point de % pour les déplacements auto avec passagers.

Pour Montréal, la part modale de l'auto solo est demeurée relativement plus stable ($\Delta +0,5\%$) mais a reculé ($\Delta -1,5\%$) pour l'auto utilisée à titre de passager.

Sur une note plus positive, le transport collectif a progressé légèrement dans l'ensemble de la province ($\Delta +0,9\%$) et à Montréal ($\Delta +1\%$) tout comme le vélo ($\Delta +0,3\%$) dans la province et davantage à Montréal ($\Delta +0,7\%$). L'utilisation de la marche, elle, a reculé au Québec ($\Delta -1,3\%$) et un peu moins à Montréal ($\Delta -0,7\%$).

À titre comparatif, à l'autre bout du pays, à Vancouver, l'auto solo a reculé depuis 2001 ($\Delta -7,85\%$) au profit des transports collectifs ($\Delta +8,9\%$). La Figure 2.18 illustre l'évolution pour cette ville.

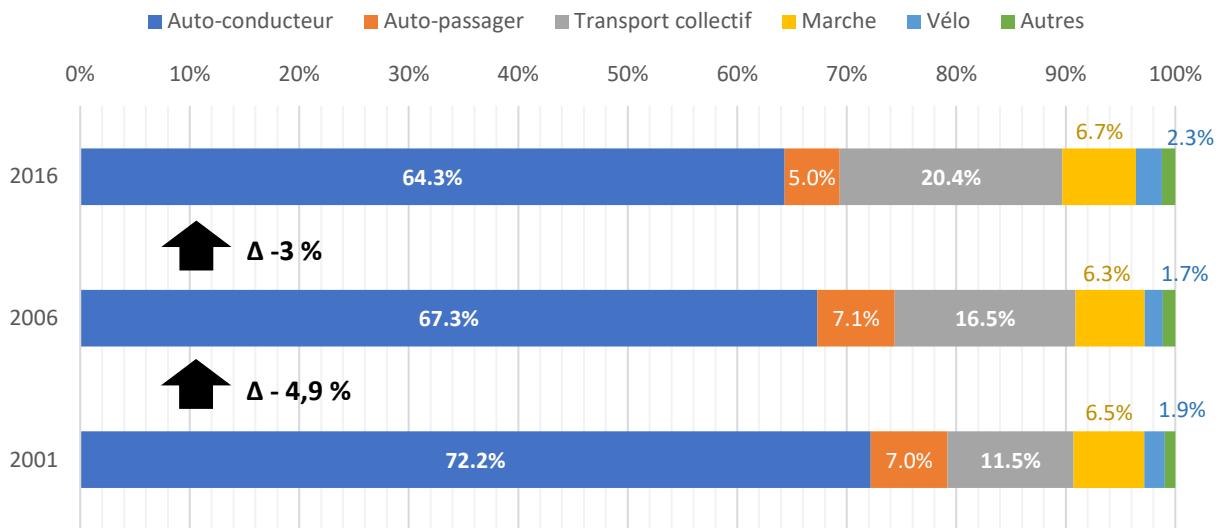


Figure 2.18 : Répartition modale. Déplacements domicile-travail. RMR de Vancouver. Source des données : Statistique Canada (2017).

2.5.3 Utilisation de la voiture : constats

Bien que les tendances soient moins marquées que pour la progression de la motorisation, les quelques statistiques rapportées dans cette section concernant les déplacements réalisés en voiture au Québec et dans la grande région de Montréal indiquent que la part d'utilisation de celle-ci progresse légèrement, ou à tout le moins ne recule pas. Toutefois, ce peu de variabilité dans les parts modales ne signifie pas une absence de croissance des déplacements. En effet, entre 2001 et 2016, le nombre total de déplacements domicile-travail a augmenté de 14,8 % pour l'ensemble du Québec et de 16,4 % pour la RMR de Montréal. Cette augmentation des déplacements est liée à la croissance de l'économie et de la population. Avec une part presque constante des déplacements en automobile, ceci signifie une augmentation de la congestion routière, particulièrement en milieux urbains.

Le recul de la voiture à Vancouver pour la même période indique qu'un changement dans la bonne direction est possible en 15 ans. Il reste à voir si les projets de transport collectif en construction et annoncés à Montréal (Réseau Express Métropolitain (REM), système rapide par bus (SRB) sur Pie-IX, prolongement de la ligne bleue) et à Québec (réseau structurant) permettront d'avoir un impact sur l'usage de la voiture.

Constats sur l'utilisation de l'automobile :

- Pour la grande région de Montréal, la dernière enquête Origine-Destination indique une croissance de 15 % des déplacements effectués en auto solo et une augmentation de 2 % de la part modale avec une croissance plus forte à Laval et sur la Rive-Nord.
- Les données de Statistique Canada indiquent que les Québécois ont très peu changé leur façon de se déplacer entre 2001 et 2016 : la part modale de tous les modes a varié de moins de 2 points de % durant cette période.
- Malgré une stagnation de la répartition modale, les déplacements domicile-travail ont augmenté de 15 % en 15 ans, augmentant ainsi le nombre total de déplacements effectués en auto solo.

3 LES CONSÉQUENCES D'UN SYSTÈME DE MOBILITÉ CENTRÉ SUR L'AUTOMOBILE

Les conséquences et externalités négatives de notre dépendance à l'automobile sont nombreuses, variées et bien documentées. Certaines conséquences négatives sont directement liées à l'utilisation quotidienne de la voiture (émissions de gaz à effet de serre (GES), pollution de l'air, pollution sonore, accidents, absence d'activité physique au cours du déplacement, utilisation des espaces urbains). Ces conséquences ont le potentiel d'être réduites par le changement de comportement individuels.

Par contre, plusieurs de ces externalités sont systémiques, c'est-à-dire que ce n'est pas l'utilisation de la voiture qui en est la cause directe, mais plutôt le développement d'un système de mobilité centré sur celle-ci. Ces externalités systémiques sont généralement mal connues du public. Il est en effet difficile pour un individu de bien saisir les externalités environnementales, sociales et économiques de l'étalement urbain ou encore les conséquences à long terme sur la santé publique de l'obésité associée aux déplacements individuels motorisés. Il est encore plus difficile et hautement improbable que l'individu associe la conduite de son véhicule à ces conséquences.

Cette section a pour objectif de rappeler qu'un système de mobilité centré sur l'automobile génère des conséquences négatives sur les changements climatiques, l'environnement, la santé humaine, la qualité de vie, l'économie, les finances publiques et personnelles. Il faut rappeler aussi qu'un système de mobilité durable n'est pas libre d'externalités négatives (par exemple, la construction d'un réseau de trains de passagers consomme beaucoup de ressources et émet beaucoup de GES), mais qu'un tel système se veut nettement plus efficace et entraîne des conséquences largement réduites par rapport à un système d'*automobilité*. La transition vers la mobilité durable, en plus de réduire les impacts environnementaux, a aussi pour objectif de générer de nombreux bénéfices sur la société et l'économie.

Finalement, de nombreux ouvrages sont consacrés aux conséquences des systèmes de transport et de l'*automobilité* (e.g. Gärling & Steg, 2007; Héran, 2011). Ce chapitre n'a pas la prétention de dresser une revue exhaustive de ces externalités, mais bien d'en expliquer sommairement la nature et de les illustrer avec des exemples en contextes québécois et canadien.

3.1 Les émissions de GES

Les émissions de GES sont responsables des changements climatiques et le secteur des transports en est une source majeure. C'est aussi l'une des conséquences les plus connues et documentées de la dépendance à l'automobile. À l'échelle mondiale, 94 % de l'énergie consommée par le secteur des transports provient de la combustion du pétrole et ce secteur était responsable de 14 % des émissions globales en 2010 (GIEC, 2014a). De ce 14 %, 72 % provenaient du secteur routier (GIEC, 2014b). La part du secteur dans les bilans de GES est généralement plus importante dans les pays industrialisés. Le Tableau 2.1 présente la part des émissions de GES des transports au Canada, au Québec, dans l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), aux États-Unis et en Europe ainsi que leur évolution depuis 1990.

Tableau 3.1 : Émissions de GES du secteur des transports. Québec, Canada et pays de l'OCDE.

Émissions de GES	Émissions (Mt éq. CO2)		Δ 1990 à 2016	% de l'ensemble des émissions	
	1990	2016		%	1990
Total secteur des transports					
Canada	122	173	42%	20%	24%
Québec	28	34	22%	32%	43%
OCDE	2 830	3 582	27%	19%	23%
États-Unis	1 473	1 786	21%	23%	27%
OCDE-Europe	817	1 010	24%	15%	21%
Suède	19	17	-12%	27%	32%
Transport routier de passagers – Automobiles et camions légers					
Québec	14	17	22%	16,4%	21,9%
Canada	62	85	37%	10,2%	11,8%

Sources : Québec (MDDELCC, 2018), Canada (Environnement et changements climatiques Canada, 2018), Pays de OCDE (2019).

Une deuxième façon de comparer les émissions de GES provenant du secteur des transports est de le faire de façon relative en comparant l'intensité d'émissions par habitant. Pour cette estimation, les données sur les émissions de GES du secteur des transports sont combinées à celles de la population des pays de l'OCDE pour l'année 2016 (OCDE, 2019). Les données pour le Québec sont calculées à part et incorporées à la Figure 3.1.

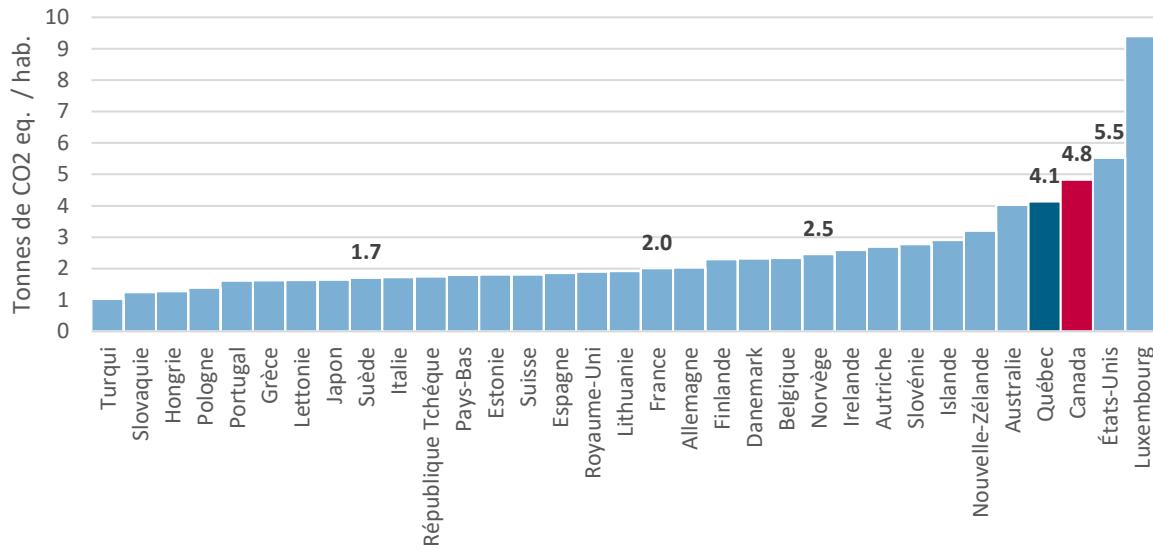


Figure 3.1 : GES du secteur des transports par habitant. Pays de l'OCDE et le Québec. 2016. Sources des données : OCDE (2019).

La comparaison entre les émissions du secteur des transports des pays de l'OCDE (2019) permettent de tirer plusieurs constats sur la situation au Québec et au Canada :

- Au Québec, la part des GES attribuable au secteur des transports est supérieure à celle dans l'ensemble des pays de l'OCDE à l'exception du Luxembourg (55 %). Le Canada occupe le 13^e rang sur 32 (le Luxembourg figure au 1^{er} rang).
- Le Québec est sous la moyenne de l'OCDE pour la croissance de ses émissions relatives au transport depuis 1990, alors que le Canada est largement au-dessus.
- Il est possible pour un pays de réduire ses émissions dues au transport, alors que 4 pays sur 32 ont réussi à le faire depuis 1990 : la Suède (-12 %) et la Lituanie (-6%), l'Estonie (-4 %) et la Slovaquie (-1,1 %).
- Plusieurs grands pays européens et asiatiques ont réussi à garder leurs émissions relativement constantes : l'Allemagne (+1,5 %), l'Italie (+2,4 %), le Japon (+1,7 %), le Royaume-Uni (+1,7 %) et la Suisse (+3,5 %).
- Au niveau des émissions de GES transports par habitant, le Canada arrive au 3^e rang des pays de l'OCDE, derrière les États-Unis et le Luxembourg. Le Québec pour sa part, se situe juste en dessous de la moyenne du Canada avec ses 4,13 t éq. CO₂/habitant.

La part importante des GES du secteur des transports au Québec peut évidemment s'expliquer par sa production d'électricité provenant à 98 % de source renouvelable et du chauffage majoritairement électrique. Toutefois, cette situation ne fait que mettre davantage en lumière l'importance de réduire notre dépendance automobile pour atteindre nos cibles de réduction de GES. Tous les autres secteurs combinés ont déjà largement fait leur part, ayant réussi à baisser leurs émissions de 24 % depuis 1990 (MDDELCC, 2018). Si le transport de marchandises doit aussi contribuer, il n'en demeure pas moins que le **transport de passagers par automobile et camions légers** représentait en 2016, 64 % des émissions du secteur des transports (22,2 % de l'ensemble des émissions) de la province contre seulement 49 % pour l'ensemble du Canada.

Constats sur les émissions de GES liées au secteur des transports :

- Avec 43 % de ses émissions totales provenant du secteur des transports, le Québec se classerait au 2^e rang des pays de l'OCDE pour sa part des émissions attribuable à ce secteur après le Luxembourg.
- Avec une intensité moyenne de 4,13 t éq. CO2 transport/habitant, le Québec arriverait au 4^e rang des pays de l'OCDE, derrière le Luxembourg, les États-Unis et le Canada.
- Les émissions de GES dans le secteur des transports au Québec ont augmenté de 22 % depuis 1990 alors que l'ensemble des autres secteurs ont diminué leurs émissions de 24 %.

3.2 Impacts sur l'environnement

3.2.1 Pollution atmosphérique

En plus des GES, les véhicules émettent, par frottement des pneus et par combustion de carburant, d'autres polluants, notamment les composés organiques volatils (COV), les oxydes d'azote (NO_x), les particules fines (PM_{2,5}) et les oxydes de soufre (SO_x). Les COV et les NO_x sont notamment responsables du smog. Au Canada, le système de transport est l'un des principaux émetteurs de polluants atmosphériques et plus spécifiquement, les véhicules de passagers sont responsables de 21 % des émissions de NO_x, de 51 % des émissions de COV et de 4 % des émissions de PM_{2,5} (Gouvernement du Canada, 2017).

Au Québec, le secteur des transports contribue largement aux émissions locales⁴ de polluants à la hauteur de 85 % pour les NO_x, 39 % pour les COV, 17 % pour les particules fines et 8 % pour les SO_x. Cette pollution atmosphérique entraîne des conséquences importantes sur la santé humaine (Lebel et al., 2012), qui seront brièvement mentionnées à la section 3.3.2.

3.2.2 Impacts de l'étalement urbain sur l'environnement

Si la voiture n'est pas directement responsable de l'étalement urbain (*sprawl*) et n'est pas son unique cause, le développement d'un système de mobilité centré sur celle-ci favorise ce type de développement urbain, qui renforce alors la dépendance à la voiture, formant ainsi un cercle vicieux difficile à briser.

⁴ Une part importante de la pollution atmosphérique au Québec, particulièrement au sud-ouest de la province, provient en réalité de l'Ontario et des États-Unis.

L'étalement urbain a augmenté de façon exponentielle à Montréal et de façon très rapide à Québec depuis 1951 (Nazarnia, Schwick, & Jaeger, 2016). Cet étalement urbain entraîne une perte de terres cultivables (particulièrement fertiles dans les basses terres du Saint-Laurent), une augmentation de la pollution de l'eau, une imperméabilisation des sols, une perte d'habitats et d'écosystèmes, des changements au climat local en raison des effets d'îlots de chaleur, une augmentation de la consommation énergétique, de la pollution de l'air et plusieurs autres conséquences (Henning *et al.*, 2016). Ces effets sont cumulatifs et difficilement réversibles. L'étalement urbain entraîne aussi des effets sur la société et l'économie (voir les tableaux synthèses dans le rapport pour l'Agence de protection environnementale américaine par Henning *et al.* (2016, p. 26-28)).

Il est important de souligner qu'un développement urbain plus dense et plus durable n'évite pas l'ensemble des conséquences, mais vise plutôt à les minimiser.

Constats sur les impacts environnementaux :

- Le transport est la source principale de la pollution de l'air au Québec.
- L'étalement urbain a progressé rapidement à Montréal et à Québec, accélérant ainsi l'accaparement des terres agricoles à des fins de développement, l'imperméabilisation des sols, la pollution des cours d'eau, la destruction d'habitats et d'écosystèmes, l'augmentation des effets d'îlots de chaleur et plus encore.

3.3 Impacts sur la santé humaine et la qualité de vie

Les impacts négatifs sur la santé et la qualité de vie qui découlent d'un système de mobilité centré sur l'automobile sont une autre raison majeure pour transiter vers un système de mobilité plus durable. Les impacts sur la santé proviennent principalement des accidents de la route, de la pollution de l'air et de la pollution sonore, de l'embonpoint associé à la sédentarité et du stress lié à la congestion.

3.3.1 Accidents de la route

Les accidents de la route sont l'une des conséquences les plus directes et observables de la surutilisation de l'automobile. À l'échelle mondiale, un rapport de la Banque Mondiale (2014) indique que 1,3 million de personnes meurent chaque année dans des accidents de la route, soit une augmentation de 46 % en vingt ans. De plus, on estime que l'équivalent de 80 millions d'années de vie en bonne santé serait perdu en raison d'accidents légers et graves. Une part importante de ces morts a lieu dans les pays en développement alors que la situation dans les pays occidentaux s'est grandement améliorée depuis les années 1970. Au Québec, le nombre de décès par accident de la route est passé de 2 200 en 1973 à moins de 400 à partir de 2013 (SAAQ, 2018a). L'année 2017 marquait toutefois une hausse de piétons décédés par rapport à la moyenne des cinq années précédentes. À Montréal, les piétons et les cyclistes représentent 50 % des hospitalisations des suites d'un accident de la route (Gagné, Lavoie, Morency, & Robitaille, 2017). Il est aussi démontré que les risques d'accident sont plus importants dans les banlieues où le nombre moyen de kilomètres parcourus annuellement est plus grand que dans les quartiers urbains centraux (Massé, Drouin, & Morency, 2014). L'augmentation rapide de la proportion de camions légers dans le parc de véhicules est aussi une menace pour la santé publique, augmentant la sévérité des blessures (D'Elia & Newstead, 2015) et augmentant de 50 % les risques de décès (Desapriya *et al.*, 2010). Aux

États-Unis, l'augmentation marquée du nombre de camions légers sur les routes pourrait être responsable de la hausse de 46 % des piétons décédés depuis 2009 (Lawrence, Bomey, & Tanner, 2018).

Les coûts des accidents de la route en soins médicaux, en perte de productivité et en compensations sont aussi un fardeau important pour les collectivités, estimé à 917 millions de dollars au Québec en 2010 (Parachute, 2015).

3.3.2 Pollution de l'air

La pollution de l'air, à laquelle contribue largement l'utilisation de la voiture, engendre des problèmes respiratoires et cardiaques, augmentant les risques de décès prématurés et réduisant la qualité de vie (Jessiman *et al.*, 2018). À l'échelle planétaire, 184 000 personnes meurent chaque année de conséquences sur la santé attribuables à la pollution de l'air par les véhicules (The World Bank, 2014). Santé Canada estime que la pollution de l'air de sources humaines entraîne chaque année la mort prématurée de 14 400 personnes. Sachant que l'automobile privée est une source majeure, voire principale, de certains polluants atmosphériques (voir section 3.2), elle est responsable d'une part importante de ces décès.

3.3.3 Pollution sonore

La pollution sonore entraîne des enjeux de santé psychologique. Par exemple, il a été démontré que l'exposition à la pollution sonore causée par le trafic résidentiel augmenterait les risques de dépression (Orban *et al.*, 2016).

3.3.4 Obésité

Le recours massif à l'automobile est l'un des deux contributeurs majeurs, avec la transformation du système alimentaire, à l'augmentation de l'obésité et de l'embonpoint (Blouin *et al.*, 2016). Si l'utilisation des modes de transports collectifs et actifs permet d'atteindre l'activité physique quotidienne recommandée, ce n'est pas le cas pour l'automobile (Flint & Cummins, 2016; Morency, Trépanier, & Demers, 2011). Une étude majeure au Royaume-Uni par Flint et Cummins (2016) a démontré que les adultes d'âge moyen utilisant l'automobile comme mode de transport pour les déplacements domicile-travail avaient un indice de masse corporelle et un pourcentage de gras nettement plus élevés que des navetteurs utilisant le vélo, la marche, le transport collectif ou une combinaison de ces modes. Avec 28 % de la population adulte souffrant d'obésité, le Canada est au-

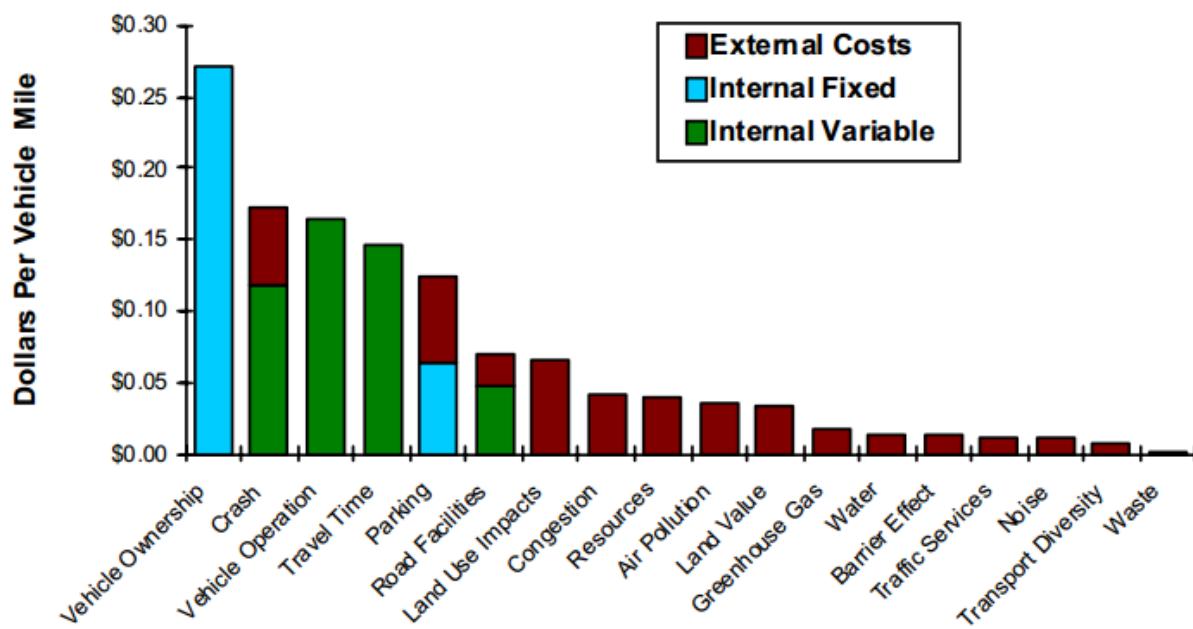
Constats sur les impacts sur la santé :

- Si le bilan routier s'est grandement amélioré au Québec depuis les années 1970, les risques d'accident augmentent avec les kilomètres parcourus dans une région.
- L'augmentation de la taille des véhicules est un enjeu de santé important, augmentant les probabilités de décès chez les piétons et les cyclistes qui sont heurtés par des VUS.
- Le transport est l'une des sources majeures de pollution de l'air et est responsable de plusieurs milliers de morts annuellement au Canada.
- L'automobilité favorise la sédentarité et par conséquent, augmente les risques d'obésité.
- La pollution sonore due au trafic routier augmente les risques de dépression.

dessus de la moyenne de l'OCDE (19,5 %) et se positionne au 7^e rang sur 37 pays évalués par l'OCDE (OCDE, 2017).

3.4 Les impacts économiques de l'automobilité

Les impacts économiques causés par les externalités des systèmes de mobilité centrés sur l'automobile sont majeurs, souvent difficiles à estimer et généralement mal connus du public. La recherche sur le sujet est étendue à l'international, mais aussi au Canada et au Québec. Ces analyses visent généralement à chiffrer l'ensemble des externalités des systèmes de transport, particulièrement de l'automobile, dans l'idée de guider les politiques publiques liées au transport. Une des plus grandes références sur la question est celle de Todd Litman du Victoria Transport Policy Institute (Litman, 2011b). Son approche consiste à ramener l'ensemble des coûts (internes et externes) en dollars par véhicule-kilomètre ou en dollars par passager-kilomètre pour l'ensemble des modes de transport. Une reproduction du graphique de ces coûts pour l'automobile est illustrée à la Figure 3.2.



This figure shows Average Car costs per vehicle mile, ranked by magnitude. External costs tend to be small but are numerous.

Figure 3.2 : Coût moyen d'utilisation d'une voiture. En dollars américains de 2007. Tiré de Litman (2011b, p. ES-4).

Les coûts externes (non assumés par les individus) représenteraient en tout 35 % du coût total réel d'utilisation d'un véhicule. Les coûts des externalités sont aussi de 2 à 3 fois plus importants en milieu urbain qu'en milieu rural. Litman (2011b) indique aussi qu'en moyenne, pour chaque dollar dépensé pour l'usage d'un véhicule par un individu, il en coûterait 2,55 \$ pour la société. S'appuyant sur une méthodologie européenne (Korzhenevych *et al.*, 2014), George Poulos et Discourse Media (2015) ont développé un calculateur des coûts totaux pour chaque mode de transport pour la région de Vancouver qui chiffre plutôt ce ratio à 1 : 9,20 \$.

Transport Canada (2008) a réalisé une étude pour estimer l'ensemble des coûts du transport au pays. Pour le Québec, les coûts sociaux (externalités) du transport par automobile, incluant les coûts des accidents, de la congestion, du bruit, de la pollution atmosphérique et des émissions de GES seraient de 7,58 milliard \$ (actualisé en dollars de 2015) (Trajectoire Québec & Fondation David Suzuki, 2018).

Plus récemment, une étude menée par Trajectoire Québec et la Fondation David Suzuki (2018) a évalué, à partir de la méthodologie de calcul du Conference Board of Canada, l'ensemble des coûts du système de transport de passagers par automobile au Québec. En comptabilisant les dépenses des ménages, les dépenses de l'État en infrastructure routière et les externalités, l'étude estime qu'il en coûte entre 41 G\$ et 51 G\$ (dollars de 2015) par année aux Québécois. Les coûts pour le transport collectif, le transport de marchandises et les coûts de stationnement ne sont pas comptabilisés.

3.4.1 Dépenses des ménages en transport

L'augmentation des dépenses des ménages allouées au transport est un autre impact de la dépendance à l'automobile et de l'augmentation de la motorisation. Selon une évaluation effectuée par CAA-Québec il en coûte entre 8 000 \$ et 13 600 \$ (dollars de 2013) par année au Québec pour posséder et utiliser un véhicule neuf selon le modèle et le kilométrage parcouru (CAA-Québec, 2013). Le coût pour un VUS, un pick-up ou un autre type de camion léger est évidemment plus élevé que pour une berline de qualité équivalente.

Selon une enquête de Statistique Canada, en 2017, les ménages québécois dépensaient en moyenne 10 231 \$ en transport, soit 19 % des dépenses de consommation, le deuxième poste après l'habitation et devant l'alimentation (Statistique Canada, 2019). Vingt ans plus tôt, en 1997, cette proportion était de 16,8 %. Des 10 230 \$ dépensés en transport, 91 % étaient des dépenses de transport privé et 9 %, des dépenses de transport public.

En somme, dans le contexte québécois où les véhicules et l'essence doivent être importés, l'argent dépensé par les ménages pour le transport privé contribue peu à l'économie locale. Ainsi, l'étude de Trajectoire Québec et de la Fondation David Suzuki estime à 37 milliards \$ (dollars de 2015) les dépenses des ménages en possession et en usage de l'automobile, dont 19,5 milliards \$ sont des produits pétroliers et automobiles importés.

En favorisant l'adoption des modes de transports collectifs et partagés, ces dépenses contribueraient davantage à l'économie québécoise: les transports collectifs sont opérés par des sociétés publiques et plusieurs modes alternatifs le sont par des entreprises québécoises (BIXI, Communauto, taxis).

3.4.2 Finances de l'État

Les impacts de l'*automobilité* se répercutent aussi sur les finances de l'État. Trajectoire Québec et la Fondation David Suzuki (2018) estiment que les dépenses des trois paliers de gouvernement en entretien et en développement du réseau routier s'élevaient à 6,65 milliards \$ en 2015, une augmentation de 69 % depuis 1995 (en dollars constants). Qui plus est, seulement 33 % de ces dépenses seraient assumé directement par les automobilistes au moyen des taxes sur l'essence, des frais d'immatriculation et de permis de conduire, un autre 33 % par le transport de marchandises et le dernier tiers serait assumé par l'ensemble de la collectivité à travers leur impôt.

Ensuite, puisque le système de santé québécois est public, les coûts des conséquences de la dépendance à l'automobile sur la santé sont ainsi largement assumés par l'État. Certaines de ces dépenses sont estimées dans le calcul des externalités mentionnées en début de section, mais d'autres ne le sont pas. Une étude de l'Institut National de Santé Publique du Québec (INSPQ) par Blouin *et al.* (2016) a évalué, pour les données de 2011, à 1,4 G\$ le coût de l'embonpoint et de l'obésité pour la société québécoise. Bien que la dépendance à l'automobile ne soit pas la seule responsable de l'augmentation de l'obésité au Québec, elle y contribue comme le précise Blouin *et al.* (2016, p. 1) :

« La sédentarisation du travail, la réduction de l'activité physique en raison de l'utilisation de l'automobile et de l'étalement urbain, de même que les loisirs plus sédentaires ont contribué à la diminution constante du niveau d'activité physique. »

Ainsi, l'incidence du recours massif à l'automobile sur les taux d'obésité et d'embonpoint engendre des coûts additionnels pour le système de santé, mais ceux-ci ne sont pas nécessairement pris en compte dans les estimations des externalités de l'automobile présentées jusqu'à présent.

Les finances de l'État sont aussi affectées par l'étalement urbain. Au Canada, 75 % de la population des régions métropolitaines vit en banlieue dépendante à l'automobile (Gordon, Hindrichs, & Willms, 2016). La proportion pour Montréal est à peine plus faible à 69 %. De plus, 85 % de la croissance de la population métropolitaine entre 2006 et 2016 se serait faite dans ces banlieues. L'étalement urbain et la croissance dans ces banlieues de faible densité auraient un coût important sur la société. En effet, si les individus paient leur maison moins cher, ils n'assument pas l'ensemble des coûts en infrastructures additionnelles, en externalités supplémentaires découlant du recours important à l'automobile et des coûts en services publics plus élevés qu'en milieu urbain dense (Thompson, 2013). À terme, l'étalement urbain est donc moins durable que le développement ou le réaménagement de quartiers denses favorables au transport collectif et actif.

3.4.3 Déficit commercial

Si certains pays peuvent bénéficier économiquement d'un secteur industriel comme la construction automobile ou l'exploitation pétrolière, ce n'est pas le cas pour le Québec. Au-delà de fabricants de pièces, il n'existe plus d'usine d'assemblage automobile depuis la fermeture de General Motors à Boisbriand en 2002 (Dufour, 2002). Pour le pétrole, une part de celui-ci est raffinée à Montréal ou à Lévis, mais il n'y a aucune exploitation pétrolière en cours sur le territoire. Inversement, la mobilité durable aurait le potentiel de contribuer davantage à l'économie québécoise puisqu'il existe plusieurs constructeurs d'autobus (Prévost, NovaBus, Lion, etc.) et de matériel roulant sur rail (Bombardier).

La forte dépendance québécoise à l'automobile et à la consommation de pétrole est aussi un trou important dans la balance commerciale du Québec. Le Tableau 3.2, construit à partir des données de l'Institut de la statistique du Québec (2018), illustre l'importation de véhicules et de produits pétroliers en 2017.

Tableau 3.2 : Importation et exportation de produits automobiles et pétroliers [en milliers de \$] au Québec en 2017. Source des données : Institut de la statistique du Québec (2018).

Code	Produits	Importations [millier \$]	Exportations [millier \$]	Balance [millier \$]
14111	Pétrole brut classique	3 910 006	2	(3 910 004)
26121	Essence à moteur	3 130 456	327 721	(2 802 735)
41111	Voitures particulières	4 875 330	206 995	(4 668 335)
41112	Camions légers, fourgonnettes et VUS	8 347 969	538 885	(7 809 084)
	Pièces pour véhicules automobiles	1 749 717	1 210 993	(538 724)
	Total essence brut et raffinée	7 040 462	327 723	(6 712 739)
	Total produits automobiles	14 973 016	1 956 873	(13 016 143)

	Balance commerciale TOTALE	91 807 417	85 289 986	(6 517 431)

Ces données permettent de constater qu'en 2017, le déficit commercial du Québec s'élevait à 6,5 milliards \$ et que la province avait importé pour plus de 20 milliards \$ en produits automobiles et pétroliers. Ces importations correspondent à 24 % de l'ensemble des importations de la province.

3.4.4 Coûts de la congestion

La congestion en milieu urbain amène son lot d'externalités négatives majeures qui sont exacerbées par un système de mobilité toujours plus dépendant de l'automobile. En effet, l'augmentation du nombre de véhicules, l'augmentation des déplacements effectués en auto solo et l'augmentation de la taille des véhicules contribuent à accroître la congestion et par conséquent, les temps de déplacement.

Une partie des coûts de la congestion est directement assumée par les conducteurs, tout comme le temps perdu non rémunéré, les coûts de l'usure et du carburant additionnel du véhicule. Litman (2011a) identifie ces coûts comme *internes*. Les individus, en contribuant à la congestion, imposent aussi des coûts sociaux aux autres automobilistes, aux autres modes de transport et à l'ensemble de la collectivité. Il s'agit des coûts *externes* de la congestion (Litman, 2011a). Ces coûts comprennent donc le temps perdu par tous dans la congestion, l'usure et le carburant additionnels des véhicules, mais aussi le coût des émissions de polluants et de GES additionnelles.

Les coûts socio-économiques de la congestion dans la région de Montréal ont été estimés dans une série d'études par la firme de consultation ADEC, réalisées pour le compte du ministère des Transports (MTQ) en 2004, 2009 et 2014 à partir des données d'enquête Origine-Destination de 1998, 2003 et 2008 (MTQ, 2014). Le coût de la congestion estimé comprend le temps improductif perdu dans la congestion par les automobilistes et les entreprises, les coûts additionnels d'utilisation des véhicules et de carburant ainsi que les coûts additionnels d'émissions de polluants atmosphériques et de GES. Ces coûts sont rapportés dans le Tableau 3.3.

Tableau 3.3 : Estimation des coûts de la congestion dans la région de Montréal entre 1998 et 2008. En dollars de 2008. Source des données : CMM (2018)

	1998	2003	2008	2013
Coût M\$ de 2008	953	1 560	1 850	3 395

Ces coûts augmentent plus rapidement que la croissance de l'économie. Selon le suivi du Plan métropolitain d'aménagement et de développement (PMAD) de la CMM, les coûts de 2013 atteindraient 4,2 milliards \$ en 2018 (dollars de 2018) (CMM, 2018).

Constats sur les impacts économiques :

- L'utilisation de l'automobile génère d'importantes externalités qui ne sont pas assumées par les utilisateurs et peuvent représenter jusqu'à 35 % du coût réel d'utilisation.
- Au Québec, le coût de ces externalités est chiffré à environ 7,5 milliards \$ annuellement. Ces coûts sont assumés par l'ensemble de la collectivité et sont incomplets puisqu'ils n'incluent pas, par exemple, les coûts additionnels de l'embonpoint pour le système de santé.
- Un système d'automobilité coûte très cher aux particuliers, le transport étant le 2^e poste de dépense après l'habitation. La part des dépenses des ménages allouée au transport a augmenté de 2 points de %, passant de 17 à 19 % entre 1997 et 2017.
- Le coût de la congestion récurrente était estimé à 4,2 milliards \$ en 2018 uniquement pour la région de Montréal.
- Contrairement à la mobilité durable, l'automobilité n'est pas créatrice de richesse pour le Québec puisque la province doit importer annuellement pour 20 milliards \$ de produits pétroliers et d'automobiles pour alimenter ce système.

4 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Ce premier rapport de recherche d'une série de trois réalisés dans le cadre d'un chantier interdisciplinaire sur l'auto solo (Chantier auto solo) et effectuée grâce au programme de bourses de la Fondation David Suzuki visait à répondre à plusieurs questions liées à la dépendance à l'automobile au Québec.

Dans **un premier temps**, cette recherche a permis de documenter le concept de dépendance à l'automobile en s'appuyant sur plusieurs publications internationales. Ces sources montrent que la dépendance à l'automobile est un concept complexe avec des composantes structurelles certes, mais aussi culturelles et psychologiques, s'appliquant à la société dans son ensemble. Cette dépendance découle, d'une part, d'un aménagement des villes et des réseaux de transport au fil des décennies qui facilite l'utilisation de l'automobile, et ce, au détriment des modes actifs et collectifs. D'autre part, elle comporte une composante culturelle difficile à ignorer qui repose sur une image positive forte de l'automobile véhiculée par la culture populaire et la publicité. La voiture est ainsi perçue positivement non seulement pour ses aspects utilitaires, mais aussi pour ses fonctions symboliques (ex. : symbole de succès et de masculinité) et affectives (ex. : plaisir de conduire). Les composantes structurelles et culturelles de la voiture ont un effet synergique qui peut amener de nombreux individus à développer une dépendance psychologique forte à l'objet et à ses multiples fonctions, générant une vive résistance au changement. Cet attachement à la voiture limite ainsi les prises de décision collective visant à tarifer adéquatement l'usage et la possession automobile et à redonner de l'espace aux modes de transport durables. Une telle complexité de la dépendance à l'automobile demande donc un ensemble de solutions qui visent, d'une part, à réduire les besoins d'utiliser et de posséder une voiture pour se déplacer et, d'autre part, à réduire l'attractivité symbolique et affective de l'automobile en changeant la norme sociale et culturelle qui y est associée.

Dans **un deuxième temps**, l'analyse de l'évolution de plusieurs indicateurs de possession et d'utilisation de l'automobile a permis d'établir que celle-ci occupe toujours une place de choix dans les habitudes de mobilité des Québécois. Le taux de motorisation a augmenté systématiquement chaque année depuis 1980. Toutefois, cette croissance semble ralentir depuis 2010, indiquant une possible saturation de la motorisation alors que le nombre de véhicules par adulte (0,679) se rapproche du taux de possession de permis de conduire chez les 16 ans et plus (0,783). Le taux de possession de permis de conduire semble d'ailleurs avoir atteint un plateau à environ 78 %, un effet qui combine à la fois un ralentissement du rattrapage chez les femmes et un léger recul chez les hommes depuis 2004. Les baby-boomers étant considérablement plus motorisés que la génération précédente, la possession de permis chez les 65 ans et plus augmente rapidement. Cette augmentation risque de se poursuivre pour la décennie à venir au fur et à mesure qu'ils atteindront cet âge. À l'inverse, les tendances récentes (depuis 2000) indiquent un recul de la possession de permis de conduire chez les moins de 45 ans. Ce recul est davantage observable chez les hommes (-5,5 %) que chez les femmes (-1,5 %) et s'observe dans l'ensemble de la province et non uniquement en milieu urbain. En ce qui concerne l'utilisation de la voiture, la part des déplacements effectués en auto solo est demeurée stable depuis 15 ans, autant dans la grande région de Montréal que dans l'ensemble du Québec. Il n'y a pas de quoi se réjouir puisque la croissance de l'économie et de la population génère une augmentation des déplacements d'environ 1 à 2 % par année, aggravant ainsi les externalités associées à l'utilisation de l'automobile telle la congestion.

Dans un **troisième temps**, les conséquences négatives sur l'environnement, la santé, la qualité de vie, l'économie et les finances publiques et personnelles d'un système de mobilité dépendant de l'automobile sont considérables et parfois difficiles à chiffrer. Ces conséquences sont exacerbées par l'accélération de l'étalement urbain, la croissance des déplacements, l'augmentation du nombre et de la taille moyenne des véhicules. Une part importante de ces conséquences étant *systémiques*, il demeure difficile pour les individus de faire le lien entre leur utilisation de l'automobile dans un système favorisant son utilisation et les nombreuses conséquences associées à ce système.

En somme, le recensement de ces conséquences permet d'illustrer qu'au-delà de la lutte aux changements climatiques, il devient essentiel de trouver de nouvelles approches innovantes pour amorcer une transition vers un système de mobilité plus durable afin de réduire **l'ensemble** des impacts négatifs de l'automobilité. Il est donc primordial que les solutions collectives priorisées n'aient pas comme unique objectif de réduire les émissions de GES. Par exemple, un rapport commandé par l'Association du transport urbain du Québec (ATUQ) rappelait les nombreux bénéfices générés au Québec par le transport collectif et son développement. Les auteurs Beaudet, Morency, Sioui et Wolff (2010, p. 160) concluent que :

« La prise en compte du principe d'équité sociale et des considérations économiques ont en effet permis d'étayer l'argumentaire en faveur de l'offre de transport en commun en ne le limitant plus au seul justificatif environnemental. »

De plus, ils mentionnent parmi les bénéfices documentés et mesurables des transports collectifs « l'atténuation de la progression de la congestion routière, la diminution de la pollution atmosphérique et de l'émission des GES, l'impact positif sur la santé des usagers, l'accès à la mobilité et l'accessibilité aux services et aux équipements publics plus équitables, les contributions positives à l'économie, la diminution de la dépendance à l'automobile et aux énergies fossiles, une meilleure utilisation du sol dans les parties centrales des agglomérations et l'utilisation optimale du sol dans les banlieues convenablement desservies [...] ».

4.1 Recommandations

En s'appuyant sur les constats mentionnés dans ce rapport, trois recommandations sont énoncées à l'intention des décideurs des différents paliers de gouvernement et de la communauté du transport et de la mobilité au Québec :

Recommandation 1 : Reconnaître que les aspects culturels et psychologiques de la dépendance à l'automobile contribuent à la résistance au changement et à la persistance de la place de l'automobile dans la province et tenir compte de ces aspects dans l'identification des politiques publiques et solutions de mobilité durable.

Recommandation 2 : Reconnaître que l'accroissement de la motorisation est un problème majeur qui encourage l'utilisation de l'automobile et nous éloigne des objectifs de mobilité durable. **Inclure des cibles claires de réduction de la motorisation** dans les plans et politiques de mobilité durable à tous les paliers de gouvernement.

Recommandation 3 : Développer des mécanismes de prises de décision en mobilité qui ne reposent pas uniquement sur la réduction des GES, mais qui tiennent compte des nombreux autres impacts négatifs du système d'automobilité sur l'environnement, la santé, la qualité de vie, les coûts individuels et collectifs et l'économie de la province.

5 RÉFÉRENCES

- Amado, J. (2019). Top 50 des ventes de véhicules neufs en 2018. *ProtégezVous*. Tiré de <https://www.protegez-vous.ca/Nouvelles/Automobile/Top-50-des-ventes-de-vehicules-neufs-en-2018>
- AMT. (2013). *Enquête Origine-Destination - Mobilité des personnes dans la région de Montréal - Faits saillants*. Montréal: Autorité Métropolitaine des Transports. Tiré de <https://rtm.quebec/Media/Default/pdf/section8/enquete-od-2013-faits-saillants.pdf>
- Bastian, A., Börjesson, M., & Eliasson, J. (2016). Explaining “peak car” with economic variables. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 88, 236-250. doi:<https://doi.org/10.1016/j.tra.2016.04.005>
- Beaudet, G., Morency, C., Sioui, L., & Wolff, P. (2010). *Étude sur la contribution du transport en commun au développement durable*. Observatoire de la mobilité durable. Tiré de http://atuq.com/wp-content/uploads/Etudes/ET_contribution_transport_commun_developpement_durable_2010.pdf
- Blouin, C., Vandal, N., Diogo Barry, A., Jen, Y., Hamel, D., Lo, E., & Martel, S. (2016). *Les conséquences économiques associées à l'obésité et à l'embonpoint au Québec : les coûts liés à l'hospitalisation et aux consultations médicales – Mise à jour 2016*. Québec, Canada: INSPQ. Tiré de https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/1922_consequences_economiques_obesite_mise_a_jour_2016.pdf
- CAA-Québec. (2013). *Coûts d'utilisation d'une automobile*. Ottawa: CAA. Tiré de https://www.caaquebec.com/fileadmin/documents/PDF/Sur_la_route/Couts_utilisation/2013_CAA_Driving_Costs_French.pdf
- CMM. (2018). *Suivi du PMAD : 2012-2018*. Montréal, Québec: Communauté Métropolitaine de Montréal. Tiré de http://cmm.qc.ca/fileadmin/user_upload/periodique/cahiersMetropolitains_no07.pdf
- D'Elia, A., & Newstead, S. (2015). Pedestrian Injury Outcome as a Function of Vehicle Market Group in Victoria, Australia. *Traffic Inj Prev*, 16(7), 709-714. doi:10.1080/15389588.2014.1003819
- Delbosc, A. (2013). Household composition and within-household car saturation in Melbourne. *Transport Policy*, 25, 94-100. doi:<https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2012.10.002>
- Delbosc, A., & Currie, G. (2013). Causes of Youth Licensing Decline: A Synthesis of Evidence. *Transport Reviews*, 33(3), 271-290. doi:10.1080/01441647.2013.801929
- Desapriya, E., Subzwari, S., Sasges, D., Basic, A., Alidina, A., Turcotte, K., & Pike, I. (2010). Do light truck vehicles (LTV) impose greater risk of pedestrian injury than passenger cars? A meta-analysis and systematic review. *Traffic Inj Prev*, 11(1), 48-56. doi:10.1080/15389580903390623
- Dufour, V. (2002, 2002-08-24). L'usine d'assemblage de Boisbriand ferme la semaine prochaine - GM ou la fin d'un rêve. *Le Devoir*. Tiré de <https://www.ledevoir.com/societe/78191-usine-d-assemblage-de-boisbriand-ferme-la-semaine-prochaine-gm-ou-la-fin-d-un-reve>
- Dupuy, G. (1999). *La dépendance automobile: symptômes, analyses, diagnostic, traitements*: Anthropos.
- Dupuy, G. (2011). *Towards Sustainable Transport: The Challenge of Car Dependence*: John Libbey Eurotext.
- Environment et changements climatiques Canada. (2018). *Le rapport d'inventaire national 1990-2016 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada*.: Gouvernement du Canada. Tiré de <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/indicateurs-environnementaux/emissions-gaz-effet-serre.html>

- Flint, E., & Cummins, S. (2016). Active commuting and obesity in mid-life: cross-sectional, observational evidence from UK Biobank. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, 4(5), 420-435. doi:10.1016/s2213-8587(16)00053-x
- Gagné, M., Lavoie, M., Morency, P., & Robitaille, É. (2017). *Portrait des décès et des hospitalisations attribuables aux traumatismes routiers au Québec*. INSPQ. Tiré de https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/documents/securite/portrait_des_deces_et_des_hospitalisations_attribuables_aux_traumatismes_routiers_au_quebec.pdf
- Gallez, C. (2018). « La Dépendance automobile. Symptômes, analyses, diagnostic, traitement de Gabriel Dupuy (1999) ». *Forum Vies Mobiles - Préparer la transition mobilitaire*. Tiré de <http://fr.forumviesmobiles.org/publication/2018/09/04/dependance-automobile-symptomes-analyses-diagnostic-traitement-gabriel-dupuy-12646>
- Gärling, T., & Steg, L. (2007). *Threats from car traffic to the quality of urban life: problems, causes and solutions*: Emerald Group Publishing Limited.
- GIEC. (2014a). 2014: Sommaire pour décideur. Dans *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, UK & New York, USA: Cambridge University Press.
- GIEC. (2014b). 2014: Transport. Dans *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, UK & New York, USA: IPCC.
- Goodwin, P. (2012). Peak Travel, Peak Car and the Future of Mobility. doi:doi:<https://doi.org/10.1787/5k4c1s3l876d-en>
- Gordon, L. A., Hindrichs, L., & Willms, C. (2016). *Still suburban ? Growth in Canadian Suburbs, 2006-2016*. Council for Canadian Urbanism. Tiré de http://www.canadiansuburbs.ca/files/Still_Suburban_Monograph_2016.pdf
- Gouvernement du Canada. (2017). Pollution atmosphérique associée aux voitures, aux camions, aux camionnettes et aux VUS. *Sources de pollution atmosphérique*. Tiré de <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/pollution-atmospherique/sources/transports/voitures-camions-camionnettes-vus.html>
- Henning, E., Jaeger, J., Soukup, T., Orlitova, E., Schwick, C., & Kienast, F. (2016). *Urban sprawl in Europe*. Bern: EEA. Tiré de <https://www.eea.europa.eu/publications/urban-sprawl-in-europe>
- Héran, F. (2011). Pour une approche systémique des nuisances liées aux transports en milieu urbain. *Les cahiers scientifiques du transport*, 59, 83-112. Tiré de http://afitl.ish-lyon.cnrs.fr/tl_files/documents/CST/N59/Heran59.pdf
- Hjorthol, R. (2016). Decreasing popularity of the car? Changes in driving licence and access to a car among young adults over a 25-year period in Norway. *Journal of Transport Geography*, 51, 140-146. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2015.12.006>
- Institut de la statistique du Québec. (2018). Valeur des importations internationales par produits, Québec et Canada, 2016 et 2017. Tiré de http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/economie/commerce-exterieur/imp_prod.htm
- Jensen, M. (1999). Passion and heart in transport — a sociological analysis on transport behaviour. *Transport Policy*, 6(1), 19-33. doi:[https://doi.org/10.1016/S0967-070X\(98\)00029-8](https://doi.org/10.1016/S0967-070X(98)00029-8)
- Jessiman, B., Egyed, M., Rouleau, M., Donohue, M., Blagden, P., & Lamy, S. (2018). *Les impacts sanitaires de la pollution de l'air au Canada : une estimation des décès prématurés*. Ottawa, Canada: Santé Canada. Tiré de <https://www.inspq.qc.ca/bise/les-impacts-sanitaires-de-la-pollution-de-l-air-au-canada-une-estimation-des-deces-prematures>
- Kenworthy, J., & Laube, F. B. (1999). Patterns of automobile dependence in cities: an international overview of key physical and economic dimensions with some implications

- for urban policy. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 33(7), 691-723. doi:[https://doi.org/10.1016/S0965-8564\(99\)00006-3](https://doi.org/10.1016/S0965-8564(99)00006-3)
- Korzhenevych, A., Dehnen, N., Bröcker, J., Holtkamp, M., Meier, H., Gibson, G., . . . Cox, V. (2014). *Update of the handbook on external costs of transport*. London, UK: Ricardo-AEA for the European Commission.
- Lawrence, E., Bomey, N., & Tanner, K. (2018). *Death on foot: America's love of SUVs is killing pedestrians*. Detroit Free Press & USA Today. Tiré de <https://www.freep.com/story/money/cars/2018/06/28/suvs-killing-americas-peDESTrians/646139002/>
- Leard, B., Linn, J., & Munnings, C. (2019). Explaining the Evolution of Passenger Vehicle Miles Traveled in the United States. *The Energy Journal*, 40(1). doi:10.5547/01956574.40.1.blea
- Lebel, G., Busque, D., Therrien, M., Walsh, P., Paradis, J., Brault, M., & Canuel, M. (2012). *Bilan de la qualité de l'air au Québec en lien avec la santé, 1975-2009*. Québec, Canada: Institut national de santé publique du Québec. Tiré de https://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/1432_BilanQualiteAirQcLienSante1975-2009.pdf
- Litman, T. (2011a). Congestion Costs. Dans *Transportation Cost and Benefit Analysis II*. Victoria: Victoria Transport Policy Institute.
- Litman, T. (2011b). *Transportation Cost and Benefit Analysis : Techniques, Estimates and Implications*. Victoria Transport Policy Institute. Tiré de <http://www.vtpi.org/tca/tca00.pdf>
- Massé, R., Drouin, L., & Morency, P. (2014). *Transport & Santé des populations : Un boulevard ou une nouvelle autoroute ?* Montréal, Québec: Directeur de la santé publique de Montréal. Tiré de http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/autoroute_19-bois-des-filion_laval/documents/DM43.pdf
- MDDELCC. (2018). *Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2016 et leur évolution depuis 1990*. Québec: Bibliothèque et archive nationale du Québec. Tiré de <http://www.environnement.gouv.qc.ca/changements/ges/2016/inventaire1990-2016.pdf>
- Morency, C., Trépanier, M., & Demers, M. (2011). Walking to transit: An unexpected source of physical activity. *Transport Policy*, 18(6), 800-806. doi:<https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2011.03.010>
- Morency, C., Verreault, H., & Bourdeau, J.-S. (2016). *Analyse tendancielle à Montréal – possession du permis de conduire, accès et utilisation de l'automobile*. Montréal: Tiré de <http://fr.forumviesmobiles.org/projet/2016/09/20/evolmob-evolution-rapport-des-jeunes-voiture-2424>
- MTQ. (2014). *Évaluation des coûts de la congestion routière dans la région de Montréal pour les conditions de référence de 2008*. Ministère des Transports du Québec (MTQ). Tiré de <http://www.bv.transports.gouv.qc.ca/mono/1165444.pdf>
- Nazarnia, N., Schwick, C., & Jaeger, J. A. G. (2016). Accelerated urban sprawl in Montreal, Quebec City, and Zurich: Investigating the differences using time series 1951–2011. *Ecological Indicators*, 60, 1229-1251. doi:10.1016/j.ecolind.2015.09.020
- Newman, P., & Kenworthy, J. (1989). *Cities and Automobile Dependence: A Sourcebook*. Gower.
- Newman, P., & Kenworthy, J. (1999). *Sustainability and Cities: Overcoming Automobile Dependence*. Washington D.C.: Island Press.
- OCDE. (2017). *Obesity Update : 2017*. OECD. Tiré de <http://www.oecd.org/health/health-systems/obesity-update.htm>
- OCDE. (2019). *Émissions de gaz à effet de serre par source - 1A3 - Transport*. Tiré de <https://stats.oecd.org/Index.aspx?lang=fr&SubSessionId=1f88836b-9660-46e0-9200-cae264f120ce&themetreeid=7>

- Orban, E., McDonald, K., Sutcliffe, R., Hoffmann, B., Fuks, K. B., Dragano, N., . . . Moebus, S. (2016). Residential Road Traffic Noise and High Depressive Symptoms after Five Years of Follow-up: Results from the Heinz Nixdorf Recall Study. *Environ Health Perspect*, 124(5), 578-585. doi:10.1289/ehp.1409400
- Parachute. (2015). *The Cost of Injury in Canada*. Toronto: Parachute. Tiré de http://www.parachutecanada.org/downloads/research/Cost_of_Injury-2015.pdf
- Pineau, P.-O., & Whitmore, J. (2017). *État de l'énergie au Québec 2018*. Chaire de gestion du secteur de l'énergie, HEC Montréal. Tiré de http://energie.hec.ca/wp-content/uploads/2017/12/EEQ2018_WEB-FINAL.pdf
- Poulos, G. M., Christine, Havlak, C., & Stewart-Wilson, G. (2015). What is the full cost of your commute? *Discourse Media*. Tiré de <https://www.thediscourse.ca/scarborough/full-cost-commute>
- Raymond, P.-R. (2019). 1,985 million de véhicules neufs vendus au Canada en 2018. *AutoMédia*. Tiré de <https://www.automedia.ca/1985-million-de-vehicules-neufs-vendus-au-canada-en-2018/>
- Ressources Naturelles Canada. (2011). *Canadian Vehicle Survey - Summary Report 2009*. Ottawa: Office de l'Énergie - Ressources Naturelles Canada. Tiré de <http://oee.nrcan.gc.ca/publications/statistics/cvs09/pdf/cvs09.pdf>
- SAAQ. (2018a). *Bilan routier 2017*. Québec: Société de l'assurance automobile du Québec.
- SAAQ. (2018b). *Données et statistiques 2017*. Québec: Société de l'assurance automobile du Québec. Tiré de <https://saaq.gouv.qc.ca/fileadmin/documents/publications/donnees-statistiques-2017.pdf>
- SAAQ. (2018c). *Nombre de titulaires d'un permis de conduire ou d'un permis probatoire selon le sexe et l'âge, Québec et régions administratives*. Tiré de [http://www.bdso.gouv.qc.ca/pls/ken/ken213_afich_tabl.page_tabl?p_iden_tran=REPERJR14KS27-49249844704\)clsK&p_lang=1&p_m_o=SAAQ&p_id_ss_domn=718&p_id_raprt=3370](http://www.bdso.gouv.qc.ca/pls/ken/ken213_afich_tabl.page_tabl?p_iden_tran=REPERJR14KS27-49249844704)clsK&p_lang=1&p_m_o=SAAQ&p_id_ss_domn=718&p_id_raprt=3370)
- SAAQ. (2018d). *Nombre de véhicules en circulation selon le type d'utilisation, le type de véhicule et l'âge du véhicule, Québec et régions administratives*. Tiré de http://www.bdso.gouv.qc.ca/pls/ken/ken213_afich_tabl.page_tabl?p_iden_tran=REPERAU78HS14-47196194527m46H&p_lang=1&p_m_o=SAAQ&p_id_ss_domn=718&p_id_raprt=3372
- Shaheen, S. A., & Cohen, A. P. (2013). Carsharing and Personal Vehicle Services: Worldwide Market Developments and Emerging Trends. *International Journal of Sustainable Transportation*, 7(1), 5-34. doi:10.1080/15568318.2012.660103
- Sivak, M. (2017). *Has Motorization in the US Peaked ? Part 9: Vehicle ownership and distance driven, 1984 to 2015*. Ann Arbor, Michigan: Sustainable Worldwide Transportation - University of Michigan. Tiré de <http://www.umich.edu/~umtriswt/PDF/SWT-2017-4.pdf>
- Sovacool, B. K., & Axsen, J. (2018). Functional, symbolic and societal frames for automobility: Implications for sustainability transitions. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 118, 730-746. doi:<https://doi.org/10.1016/j.tra.2018.10.008>
- Statistique Canada. (2016). *Tableau 98-400-X2016013: Population, logements et ménages (8) du Canada, provinces et territoires, recensements de 1981 à 2016 - Données intégrales (100 %)*. Tiré de <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/dp-pd/dt-td/Rpfra.cfm?TABID=2&LANG=F&A=R&APATH=3&DETAIL=0&DIM=0&FL=A&FREE=0&GC=24&GL=-1&GID=1234497&GK=1&GRP=1&O=D&PID=109532&PRID=10&PTYPE=109445&S=0&SHOWALL=0&SUB=0&Temporal=2016&THEME=116&VID=0&VNAMEE=&VNAMEF=&D1=0&D2=0&D3=0&D4=0&D5=0&D6=0>
- Statistique Canada. (2017). *Produit numéro 98-400-X2016328 : Principal mode de transport pour la navette (10)*, Recensement de la population de 2016. Tiré de

- <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/dp-pd/dt-td/Rp-fra.cfm?LANG=F&APATH=3&DETAIL=0&DIM=0&FL=A&FREE=0&GC=0&GID=0&GK=0&GRP=1&PID=111334&PRID=10&PTYPE=109445&S=0&SHOWALL=0&SUB=0&Temporal=2017&THEME=125&VID=0&VNAMEE=&VNAMEF=>
- Statistique Canada. (2018a). Tableau 17-10-0005-01 : Estimations de la population au 1er juillet, par âge et sexe. Tiré de
<https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=1710000501>
- Statistique Canada. (2018b). Tableau 23-10-0067-01 : Immatriculations de véhicules automobiles, par type de véhicule. Tiré de
<https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/cv.action?pid=2310006701>
- Statistique Canada. (2019). Tableau 11-10-0223-01 : Dépenses des ménages selon le quintile de revenu du ménage, Canada, régions et provinces. Tiré de
<https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=1110022301>
- Stokes, G., & Hallett, S. (1992). The role of advertising and the car. *Transport Reviews*, 12(2), 171-183. doi:10.1080/01441649208716812
- Tertoolen, G., Van Kreveld, D., & Verstraten, B. (1998). Psychological resistance against attempts to reduce private car use. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 32(3), 171-181.
- The World Bank. (2014). *Transport for Health: The Global Burden of Disease from Motorized Road Transport*. Seattle, WA, USA: Global Road Safety Facility, The World Bank : Institute for Health Metrics and Evaluation. Tiré de
http://siteresources.worldbank.org/INTTOPGLOROASA/Resources/IHME_T4H_FINAL_TO_WORLD_BANK-compressed.pdf
- Thomas, J. A., & Walton, D. (2008). Vehicle Size and Driver Perceptions of Safety. *International Journal of Sustainable Transportation*, 2(4), 260-273. doi:10.1080/15568310701359015
- Thompson, D. (2013). *Suburban Sprawl : Exposing Hidden Costs, Identifying Innovations. Sustainable Prosperity*.
- Trajectoire Québec, & Fondation David Suzuki. (2018). *Évolution des coûts du système de transport par automobile au Québec*. Montréal, Canada: Tiré de
https://fr.davidsuzuki.org/wp-content/uploads/sites/3/2018/01/%C3%89tude_%C3%89volutionCo%C3%BBtsSyst%C3%A8meTransportQC_FINAL.pdf
- Transport Canada. (2008). *Estimations de la totalité des coûts du transport au Canada*.
- Transport Canada. Tiré de <http://www.bv.transports.gouv.qc.ca/mono/0977506.pdf>
- Vivre en ville. (s.d.). « Dépendance à l'automobile ». *Collectivitesviables.org*. Tiré de
<http://collectivitesviables.org/articles/dependance-a-l-automobile.aspx>