

CITATION: Morency, C. (2020). Mobilité durable et électrification des véhicules privés: Quid?
Dépôt au BAPE, Projet minier Matawinie à Saint-Michel-des-Saints, Février 2020

Mobilité durable et électrification des véhicules privés: Quid?

Pre Catherine Morency, Ing., Ph.D.

Titulaire de la Chaire Mobilité

Titulaire de la Chaire de recherche du Canada sur la Mobilité des personnes

Co-titulaire de la Chaire en Transformation du transport

Polytechnique Montréal

www.polymtl.ca/mobilite



Contributions de l'équipe de professionnels et étudiants de la Chaire Mobilité



POLYTECHNIQUE
MONTREAL

LE GÉNIE
EN PREMIÈRE CLASSE



Quelques a priori

- Le **transport** est responsable d'une **part importante des émissions de GES...** MAIS les GES ne sont pas les seuls impacts négatifs des choix et comportements actuels de mobilité
- Le transport en commun (TC) est **au CŒUR de la transformation** des comportements de mobilité – et il a maintenant **de plus en plus d'alliés**: d'abord les modes actifs (MARCHE ET VÉLO) mais aussi les modes partagés (autopartage, VLS, vélopartage, transport à la demande, etc.
- Les grandes attentes face à certaines technologies (électrification, véhicules autonomes) retardent la prise des décisions aptes à véritablement transformer les comportements et la mobilité (aménagement du territoire, mixité, priorité aux modes actifs/collectifs/alternatifs, etc.)

Quelques tendances

Quelques tendances (1)

Vieillesse de la population:

- 2016: 65 ans et plus → 18.3% de la population (16.3% de <15 ans) (1);
- **2060** (scénario de référence de l'ISQ) → **28.5% de la population** (2)

Travail:

- En 2016, le taux d'emploi chez les 15-64 ans est de 63% chez les hommes et 57% chez les femmes (3)
- La mobilité n'est **pas qu'une question de déplacements pendulaires pour motif travail.**

Incapacités: Au Québec (2010-2011) (4),

- 20% des 15-64 ans souffrent d'une incapacité légère, 5.2% d'une incapacité modérée et 1.6% d'une incapacité grave
- ces taux atteignent **32%, 16.1% et 12.8% pour les 65 ans et plus**

Quelques tendances (2)

Dépenses des ménages (5):

- En 2016 (Au Québec), **le transport compte pour 18.4% des dépenses** (en biens et services) **des ménages** (2^e poste le plus important après le logement et avant l'alimentation).

Achats en ligne en 2017 (6)

- 58% des Québécois (76% des 18-34 ans) ont effectué un ou plusieurs achats en ligne et **35% le font car ils ne souhaitent pas se déplacer.**

Quelques tendances (3)

Parc automobile au Québec, à Montréal (7):

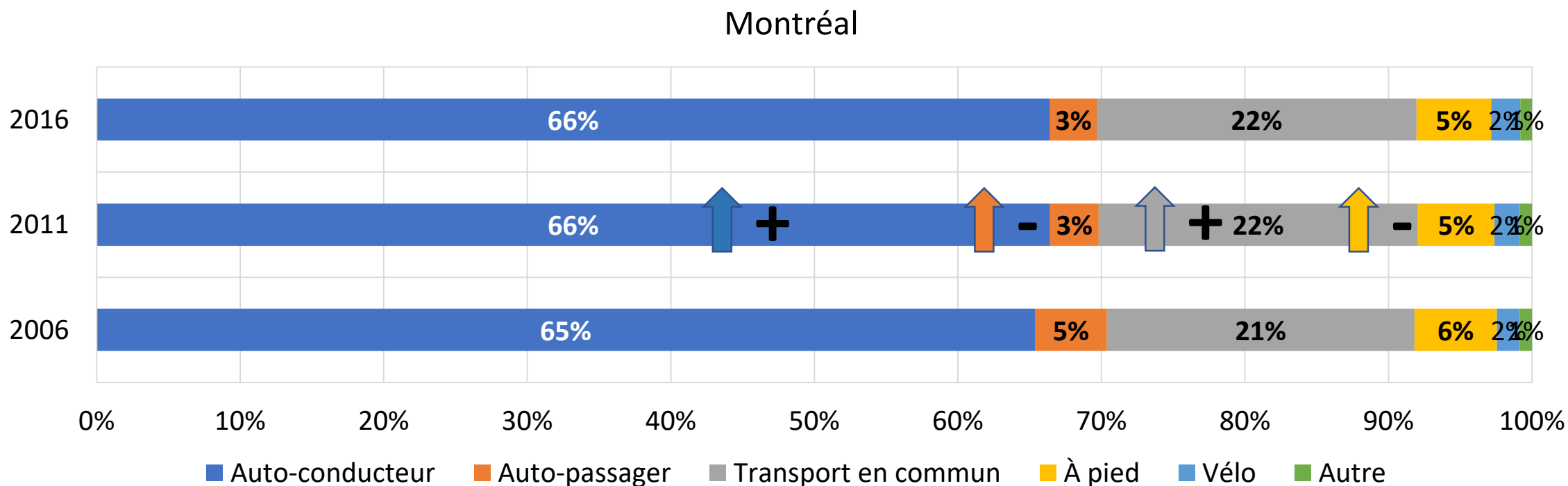
- De 2005 à 2015, **le nombre de voitures a crû de 22.0%** alors que la **population de 16 ans et plus a crû de 10.5%** - l'accès à l'automobile se porte donc très bien!
- La part de camions légers dans les véhicules de promenade est passée de 24.5% en 2005 à 34.2% en 2015; **leur nombre a augmenté de 70.4%**

Autopartage (8)

- On estime, en 2016, à un 1.8 million le nombre de membres de services d'autopartage en Amérique du Nord, une croissance de 187% par rapport à cinq ans plus tôt;
- au Canada, on compte 477 000 membres en 2016 correspondant à une **augmentation de 370% par rapport à 2011 !**

Quelques constats accablants

Parts modales des déplacements domicile-travail (région de MONTRÉAL)



Sources:

Principal mode de transport utilisé pour le déplacement domicile-travail, recensements canadiens 2006, 2011 et 2016, Région de Montréal

Les véhicules passent presque tout leur temps stationnés!

- Selon l'enquête Origine-Destination 2013, on estime à 2.5 millions le nombre de véhicules possédés par les résidents de la Grande Région de Montréal
- En tenant compte de l'usage quotidien de ces véhicules par les ménages, c'est 25% de ces véhicules qui sont inutilisés lors d'un jour moyen de semaine
- En outre, chaque véhicule passe en moyenne 95% de son temps stationné



Environ 20% de l'Île de Montréal est pavé

Et quand ils circulent, ils transportent beaucoup de sièges vides, surtout en pointe!



Les voies existantes pourraient en effet TRANSPORTER PLUS DE PERSONNES... En fait, sur une base quotidienne, **le taux d'utilisation des sièges des automobiles privées est d'environ 22% !**

Selon OD 2013 (Montréal), le taux d'occupation (pers/auto) varie un peu pendant la journée et est le **plus faible EN POINTE AM**

6h-9h	1.12
9h-12h	1.22
12-15h	1.20
15h-18h	1.16
18h-21h	1.28
21h-24h	1.12

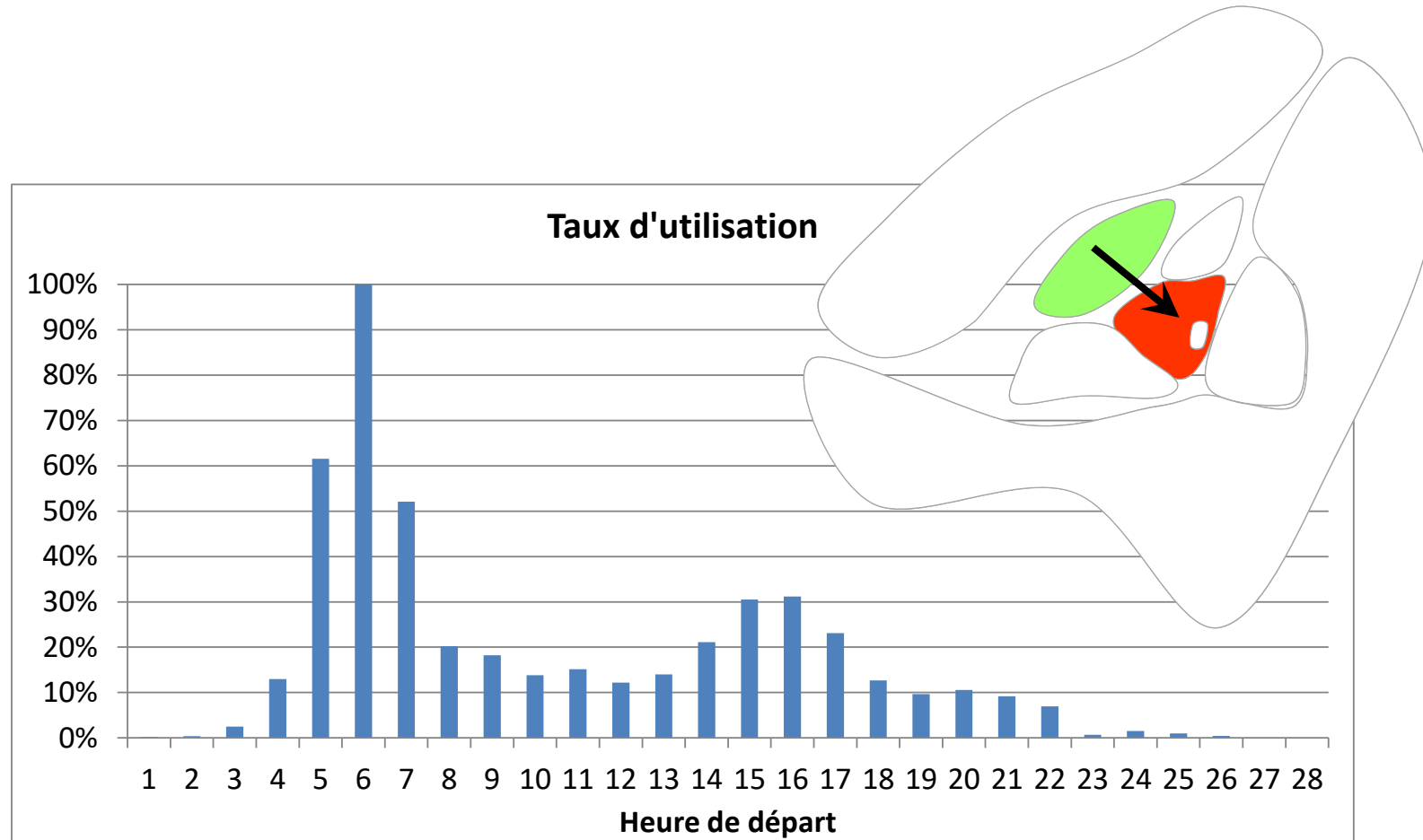
Par ailleurs, la capacité de nos routes est mal valorisée...

EXEMPLE: Laval vers Montréal

Si heure max = capacité:

taux d'utilisation quotidien de la capacité véhiculaire est autour de 27%.

Si on tient compte des sièges, occupés et vides, par véhicule, **le taux d'utilisation est plutôt autour de 6% !!!**



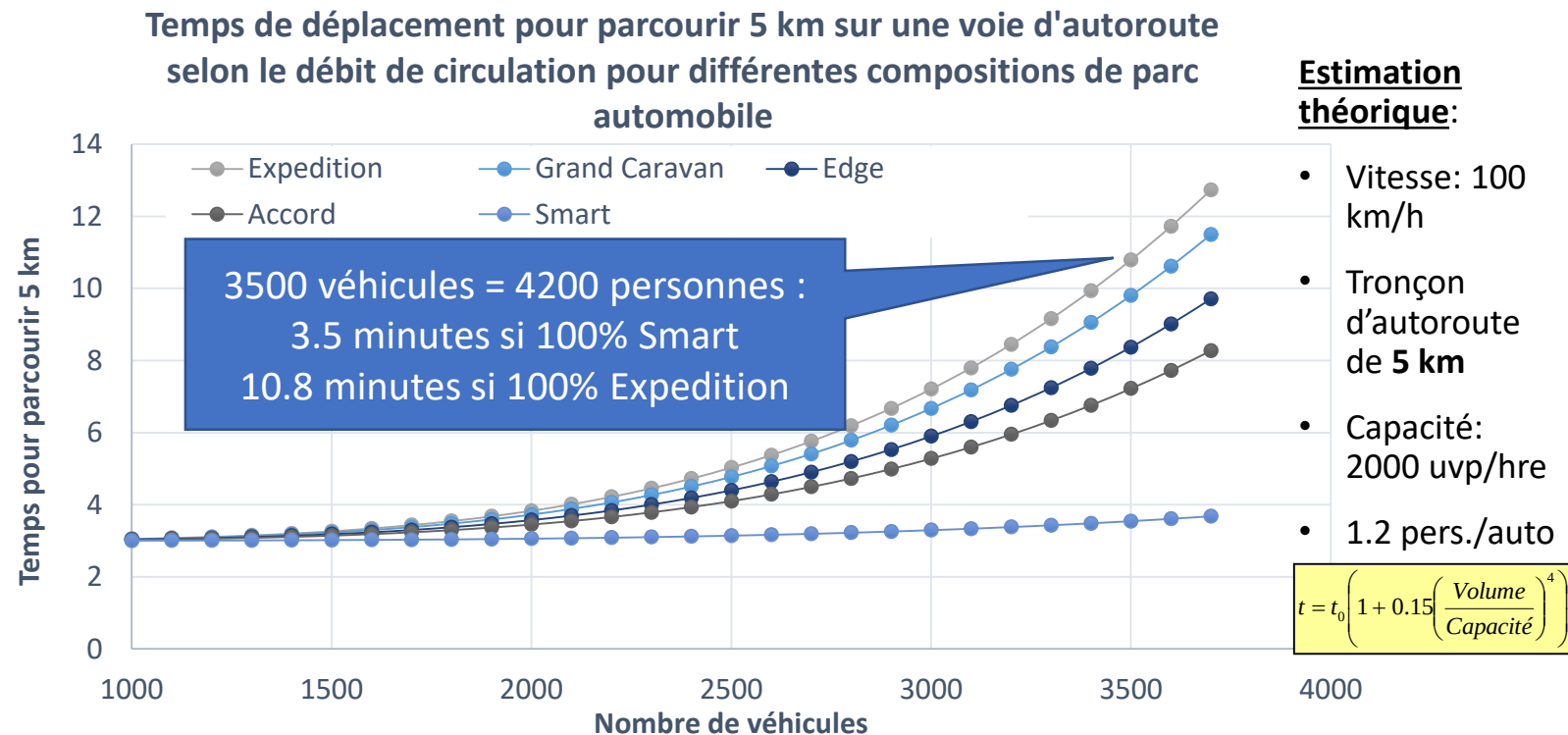
Et que dire de nos choix de véhicules: plus gros, plus énergivores, plus vides...

Occasion manquée
de réduire notre
consommation
énergétique et nos
émissions

- De 2005 à 2015 (Québec), la part de camions légers dans les véhicules de promenade **est passée de 24.5% à 34.2%**



On peut stationner plus de
« Smart » que d'« Expedition » sur
un même segment de rue... même
logique pour la capacité de
transport sur nos autoroutes



Hum...

- Veut-on vraiment PLUS de véhicules sur nos routes, dans nos rues, dans nos quartiers?
- Sont-ils mieux lorsqu'ils sont électriques?
 - Même gros?
 - Même vides?
 - Même en conflit avec les piétons, cyclistes?
 - Même quand ils construisent la congestion?
 - Même quand ils encombrent nos bords de rue?
- En encourager l'acquisition va-t-il dans le bon sens?

* Déplacer des personnes
(et marchandises) et non
des véhicules

* Lieu de vie vs
Lieu d'activités vs
Lieu de transit

De la cohérence des solutions

Une multitude d'impacts négatifs à considérer
→ certaines solutions à impact maximal

Plusieurs impacts négatifs des déplacements

Environnement

- GES et autres polluants
- Énergies fossiles
- Ressources non-renouvelables (construction véhicule p.e.)

Santé et sécurité

- Nombre de blessés de la route = f(débit de circulation)
- Diminution de la pratique de la marche et du vélo chez les jeunes – activité physique
- Plusieurs impacts santé (maladies, etc.)

Espace public

- Emprise des routes et stationnements (perméabilité, îlots de chaleur, barrières accès)
- Véhicules stationnés, usage espaces ---
Autres valorisations possibles (compétition pour l'espace)

Économie

- Coûts de la congestion (+ santé travailleurs)
- Budget des ménages, accès propriété (« drive until you qualify »)

Constats pour le choix des solutions:

- **INCLUSIVES** – tenir compte des besoins de mobilité de tous les segments de population (jeunes/vieux, avec limitations, vulnérables économiquement, analphabètes technologiques, etc.)
- **POUR TOUS LES BESOINS DE DÉPLACEMENT** – travail, étude, loisir, magasinage, longue distance, etc.
- **ACCESSIBLES ÉCONOMIQUEMENT** – tient compte de la capacité de payer, qui assure l'accessibilité aux emplois de tous types, facilite l'inclusion sociale
- **COHÉRENCE avec les DIFFÉRENTS ENGAGEMENTS** – réduction des GES mais AUSSI Vision Zéro, Équité, santé publique, etc.
- **FONT PASSER LES IMPACTS COLLECTIFS avant LES LIBERTÉS INDIVIDUELLES** – prise en compte des impacts de choix individuels, priorisation des solutions à grands impacts collectifs

* Améliorer la qualité de vie et les conditions de déplacement DES PERSONNES ET MARCHANDISES tout en minimisant les impacts collectifs

Nos meilleures pistes de solution

Remettre la PERSONNE au cœur des solutions – ne pas sacrifier la qualité de vie au profit de la « fluidité » et du « transit »

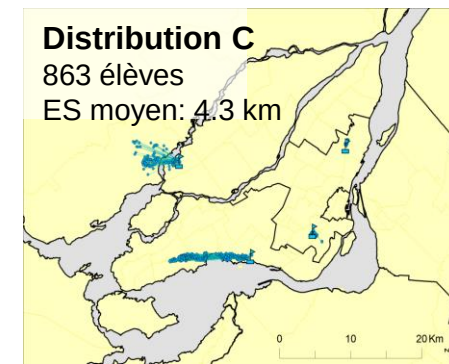
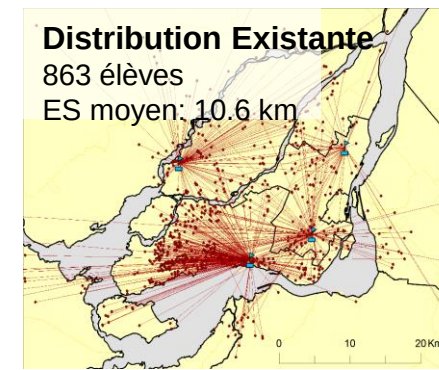
Hiérarchie FONDAMENTALE des solutions

RTA

Il est ESSENTIEL de travailler D'ABORD sur les **changements STRUCTURAUX** dont les effets sont STRUCTURANTS sur la mobilité

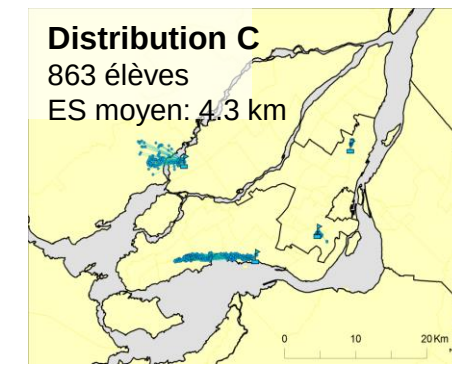
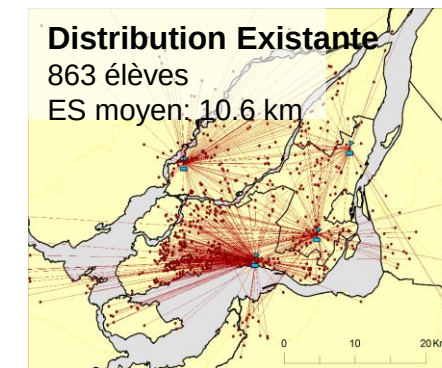
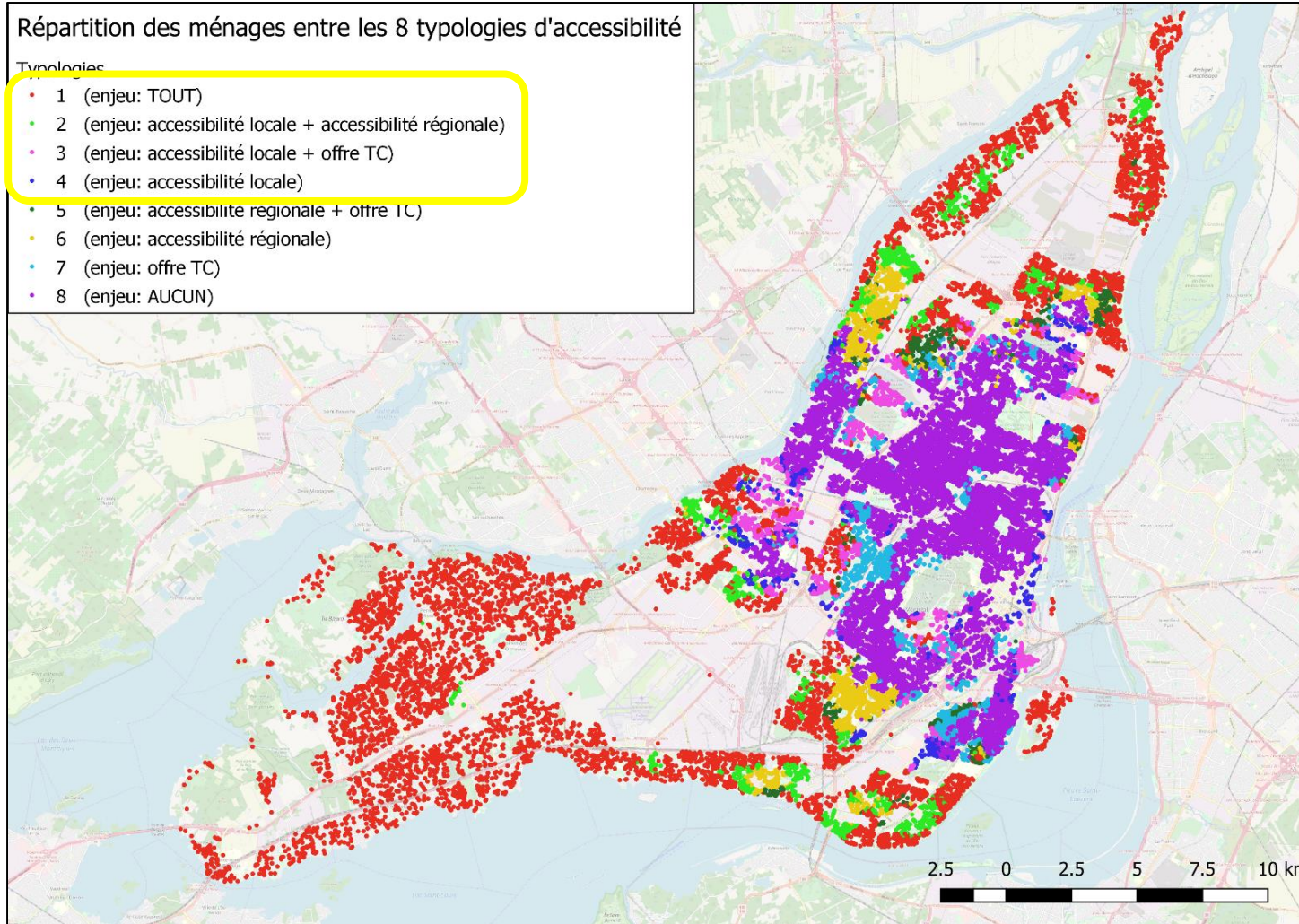
- RÉDUIRE:
 - Le nombre de véhicules, le nombre de véh-km motorisés, l'emprise des routes, etc.
 - Moins de véhicules sur les routes (↓motorisation), moins de km par déplacement (distance domicile – lieu d'activité), moins de déplacements (télétravail, 5 jours en 4, formation à distance)
- Coûts d'acquisition des véhicules, immatriculations, taxes kilométriques, tarification/restriction du stationnement, inclusion des externalités dans les coûts de logement → incitatifs relocalisation de proximité, optimisation domicile-école
- Télétravail, bureaux satellites, agencement des horaires, visioconférences
- Aménagement du territoire: 5 D (diversité, densité, design, distance au TC, accès aux destinations)

Quelques exemples (1)



- Distances domicile-école (Pépin, 2012)
 - Si l'allocation des enfants aux écoles visait la minimisation de la distance TOTALE (plutôt que d'autres logiques) à parcourir, on pourrait réduire de 40% la distance totale séparant les enfants des écoles → Ce serait équivalent à **retirer plus de 1.47 million de km par jour (2008)**
- Relocalisation des ménages (2018)
 - Pour le même ensemble d'unités de logement, une relocalisation des ménages (par taille) visant à minimiser les vkt totaux permettrait de **réduire les distances parcourues pour travail et études de 37.9%** → et on augmente le potentiel de la marche et du vélo
- Lacunes en accessibilité de proximité (Michaud, 2019)

Quelques exemples (1)



minimisation de la distance
urir, on pourrait réduire de 40%
les → Ce serait équivalent à
(008)

, une relocalisation des
totaux permettrait de **réduire**
s de **37.9%** → et on augmente le

naud, 2019)

Quelques exemples (2)

- Les véhicules **passent 95% de leur temps stationnés**
- Si **tous les véhicules étaient mutualisés, on pourrait se passer de 1 millions de véhicules sur 1.8 millions** (hyp: 500 m de marche) (GRM)
- Les véhicules sont de plus en plus gros ... et de plus en plus vides: le **taux moyen d'occupation est de 1.12 personne / auto (GRM) en pointe du matin** (le plus faible de la journée) → seulement 22% des sièges qui se déplacent sont occupés
- Dans le corridor Laval – Montréal, **le taux d'utilisation de la capacité véhiculaire QUOTIDIENNE est estimé à 27% mais à seulement 6%** quand on tient compte du taux d'occupation!

Quelques exemples (2)

- Les véhicules **passent 95% de leur temps**
- Si **tous les véhicules étaient mutualisés** **1 millions de véhicules sur 1.8 millions** (GRM)
- Les véhicules sont de plus en plus **taux moyen d'occupation de 1.12** **pointe du matin** (le plus faible de la journée) / **seulement 22% des** sièges qui se déplacent sont occupés
- Dans le corridor Laval – Montréal, **le taux d'utilisation de la capacité véhiculaire QUOTIDIENNE est estimé à 27% mais à seulement 6%** quand on tient compte du taux d'occupation!

Avec des voies dédiées aux véhicules privés, notre capacité de transport de personnes DIMINUE car en moyenne, les véhicules occupent plus d'espace et transportent moins de gens... **Nos routes sont victimes de l'obésité spatiale des automobilistes....**

Hiérarchie FONDAMENTALE des solutions RTA

Plusieurs modes possibles: SRB, téléphériques, tramway, etc.
(selon capacité requise et topographie)

- TRANSFÉRER:

- Vers des modes à moindres impacts négatifs (et + impacts positifs – santé, sécurité, qualité de vie, dépenses) : TC, marche, vélo, *partage

- Améliorer la **quantité** (diversité), la **qualité** et la **compétitivité** des alternatives:
 - **TC**: temps, confort, diversité, fréquence, accessibilité, connexité autres modes, coût (tarification sociale), incitatifs (\$)
 - **Modes actifs** – véritable potentiel dans la mobilité utilitaire – sécurité, confort, EFFICACITÉ, aménagements prioritaires – aussi comme accès au TC, incitatifs (\$)
 - **Modes alternatifs**: + offre / accessibilité, meilleure intégration
- Réduire l'attractivité de l'automobile: stationnement, tarification, espace (partage équitable de l'espace * temps), temps de déplacement (vitesse)

Quelques exemples (1)

- Potentiel de la marche et du vélo:
 - Dans la Grande région de Montréal: **24.0% des déplacements quotidiens pourraient se faire à pied (4.9%) ou à vélo (19.1%)** → Ce potentiel est plus élevé sur l'Île de Montréal (les distances sont typiquement plus courtes) et correspond à 30.2% des déplacements (similaire dans la région de Québec!).
- Effet structurant de l'autopartage basé stations
 - Un membre de Communauto (basé stations) à usage fréquent **utilise nettement moins l'automobile que le propriétaire d'un véhicule privé** (même zone de domicile, type de personne*ménage)
 - L'autopartage basé stations a permis, à Montréal, de ralentir la croissance de la motorisation dans les quartiers

Quelques exemples (1)

- Potentiel de la marche et du vélo:
 - Dans la Grande région de Montréal: **24.0% des déplacements quotidiens pourraient se faire à pied (4.9%) ou à vélo (19.1%)** → Ce potentiel est plus élevé sur l'Île de Montréal (les distances sont typiquement plus courtes) et correspond à 30.2% des déplacements (similaire dans la région de Québec!).
- Effet structurant de l'autopartage basé stations
 - Un membre de Communauto (basé stations) à usage personnel utilise **nettement moins l'automobile que le propriétaire** (selon la zone de domicile, type de personne*ménage)
 - L'autopartage basé stations a permis de réduire la motorisation dans les quartiers

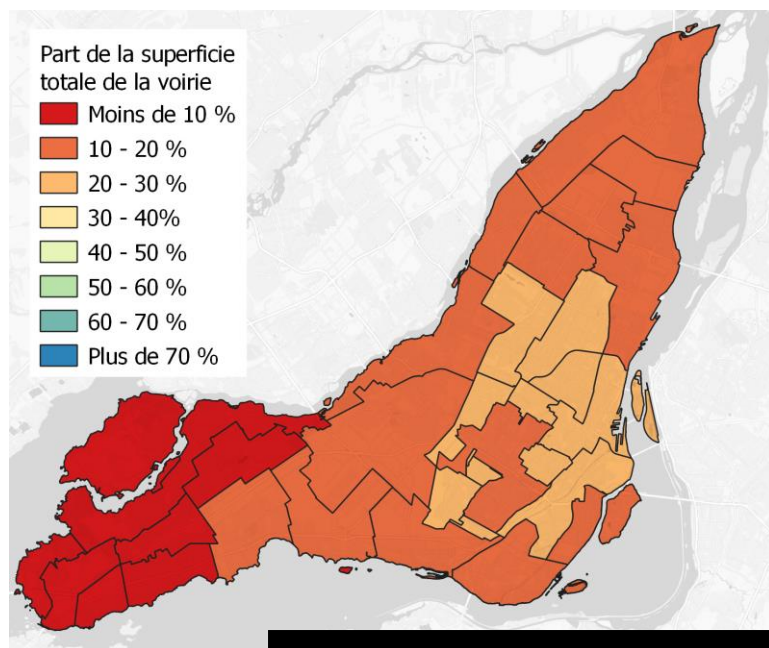
Matérialisation de ce potentiel
= meilleures infrastructures
(confort, efficacité, sécurité,
compétitivité)

Ce mode est la seule véritable
alternative à la possession
automobile et est un allié
incontournable du TC pour
réduire la dépendance à l'auto

Quelques exemples (2)

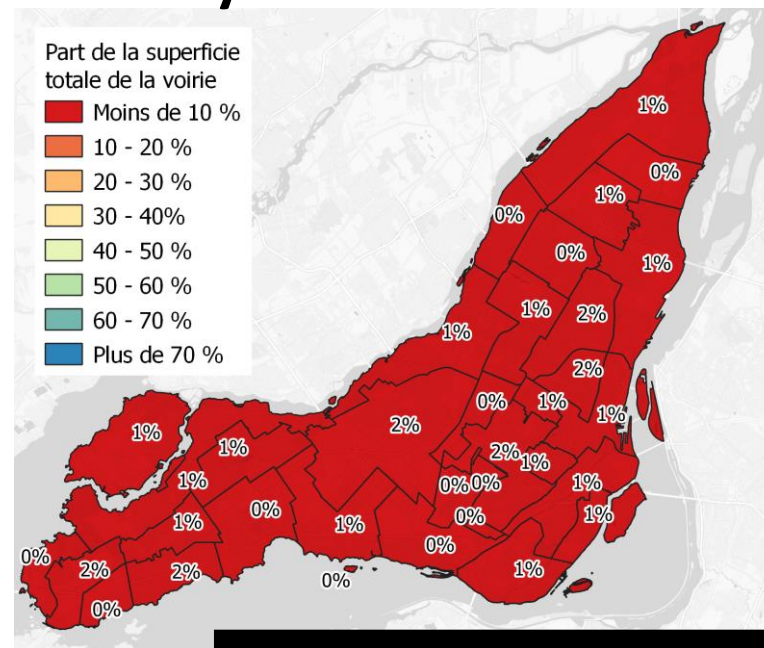
- Espace dédié aux modes vs parts modales (Lefebvre-Ropars, 2019)

Trottoirs



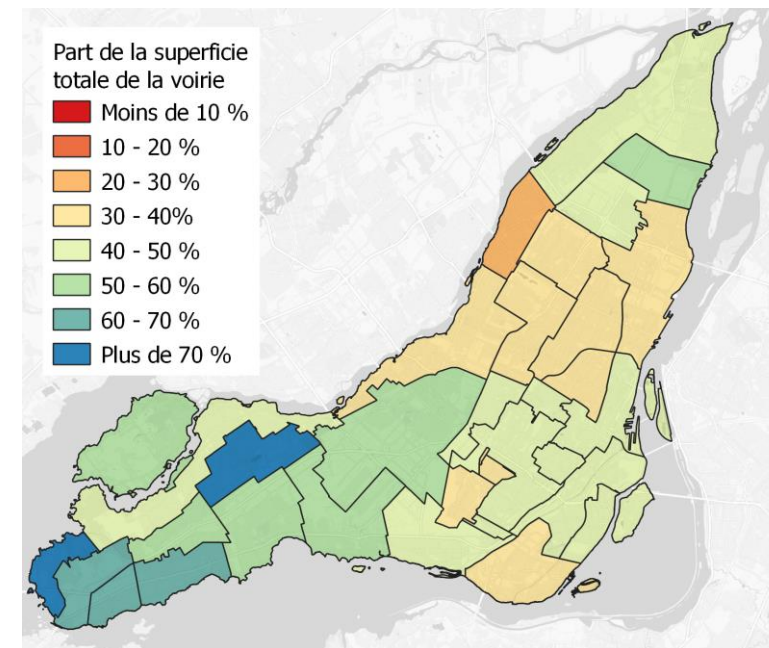
Part modale de la marche :
~14 % (OD2013)

Voies cyclables



Part modale du vélo :
~3 % (OD2013)

Voies de circulation



Quelques exemples (3)



VS



- Un bus est 2.5 fois plus long qu'une automobile mais peut transporter 15 fois plus de personnes (voire plus)
- Cela prend 9 passagers dans un bus classique pour équivaloir la dépense énergétique d'un véhicule « typique » avec 1.2 personne à bord

1 voie d'autoroute $\approx$ 2000 uvp / heure $\rightarrow$ 3200 personnes / heure

1 voie bus / SRB $\approx$ jusqu'à 20 000 personnes / heure, voire plus

1 voie vélo $\approx$ 2000-4000 vélos / heure ... par mètre de largeur!!!

1 voie piétons $\approx$ 4500 piétons / heure... par mètre de largeur !!!

Hiérarchie FONDAMENTALE des solutions

RTA

**TECHNO: Opportunités mais ne
remplacent par les solutions
STRUCTURELLES**

- **AMÉLIORER:**

- Chaque véh-km a moins d'impact (éco-conduite, hors-pointe, véhicule + petit, meilleure source énergétique)

- Favoriser les véhicules à faibles émissions (petite taille – même les véhicules électriques), réduire la part de VUS (mesures désincitatives voire interdiction à certaines heures / certains tronçons) ou \$
- Augmenter la densité de passagers (covoiturage, réduction des vitesses) ++ TC et modes actifs
- Éco-conduite + fluidité lente
- Électrification: pour les véhicules qui se déplacent beaucoup et pour lesquels il n'y a pas d'alternative (flottes, véhicules commerciaux). Certains bémols pour les véhicules privés typiques (promotion auto-solo!, contribution à la congestion (pollution des autres véhicules), usage inefficace infrastructures, inéquitable, coûts transport ménages, ACV (pas zéro émission)

Deux fausses bonnes idées

A

Électrification tous azimuts... et financer les particuliers pour qu'ils s'achètent des véhicules privés

Subvention aux véhicules électriques → 300\$ par tonne de GES

Compenser pour une tonne en plantant 6 arbres: 24\$ + tx

Marché du carbone app. 20\$ par tonne

Électrifier... à tous prix??

- Zéro émission... vraiment? Quand on tient compte des impacts associés à la production du véhicule électrique, il est évident qu'il n'est pas zéro émission.... **Ne pas produire le véhicule est évidemment mieux** ... il faut travailler à RÉDUIRE le nombre de véhicules et SURTOUT, **réduire la DÉPENDANCE à l'auto**... Qui profite de l'investissement dans l'automobile?
- Les stratégies visant à réduire la motorisation, **réduire la dépendance à l'automobile** (faire en sorte que les ménages puissent se déplacer sans devoir posséder un, deux, trois + véhicules) devraient donc être PRIORISÉES....
- *** Pour assurer la conversion de la flotte, il faut réglementer et non financer les constructeurs automobiles

Électrifier... à tous prix??

- Zéro émission
produit
émissions
travail

DÉPEN

- Les str
l'auton

devoir posséder
PRIORISÉES

- *** Pour assurer la conversion de la flotte, il faut réglementer et non financer les constructeurs automobiles

Gains plus importants lorsqu'un ménage décide de se départir d'un de ses véhicules (ou de son véhicule) et d'adopter de nouveaux comportements de mobilité que lorsqu'il remplace un de ses véhicules par un véhicule électrique...

POURTANT? Quels incitatifs donnons-nous aux ménages et individus qui décident de se démotoriser, de mieux se localiser, de mieux se déplacer????

(coûts + véhicules) devraient donc être

ociés à la

faut

nobile?

ce à

sans

Surtout que... l'industrie se prépare très bien à l'électrification... de tous les types de véhicules

NOUVELLES

LE FORD F-150 ÉLECTRIQUE FERA SES DÉBUTS EN 2021



- En 2018, FORD série F est le véhicule **le plus vendu au Québec**
- Et l'occupation de l'espace? Et la Vision Zéro? Et les impacts de la production du véhicule? Et les capitaux vers l'étranger? Et les dépenses de transport? Et la congestion? Etc...

<https://www.auto123.com/fr/actualites/ford-f-150-electrique-debuts-2021/66235/>



Augmenter la capacité routière pour réduire la congestion et les temps de déplacement...

Quels sont les impacts SYSTÉMIQUES (sur l'ensemble du réseau, la présence de l'auto en ville, les conflits avec les autres usages et cibles)?

Impacts à court terme vs long terme? Qui bénéficie et qui subit les impacts?

Où veut-on gérer les bouchons? En ville?

Pourquoi un nouveau lien routier ne réduit ni la congestion, ni les temps de déplacement?

- Parce qu'on induit **UNE NOUVELLE DEMANDE** (typiquement négligée dans les modèles de prévision)
 - Interaction entre **offre de transport et localisation** → si les temps de déplacement s'améliorent, on peut vivre plus loin (augmenter la vitesse permet d'aller plus loin, pas de prendre moins de temps!) → les promoteurs bénéficient de ces nouvelles constructions → on favorise l'évasion socio-fiscale... et la dépendance à l'automobile
 - L'arbitrage entre les modes s'appuie sur « les avantages généralisés de transport » donc si l'offre est moins compétitive donc il perd de la clientèle
 - On augmente aussi les problèmes ailleurs car ces nouveaux véhicules arriveront sur les artères urbaines, rues locales et devront bien se stationner quelque part à destination....

Impacts RÉSEAU souvent négligés...

Construire de nouvelles routes... pour avoir plus de voitures... pratiquement vides

- Est-il nécessaire de construire une nouvelle route pour offrir du transport collectif efficace?? **Non – il faut mieux utiliser l'espace, la capacité!**
- Est-il possible que l'ajout d'une nouvelle infrastructure routière ne génère pas d'étalement urbain, pas de nouveaux déplacements automobile, pas plus d'externalités ?? **Pas vraiment**.... Il faudrait:
 - Interdire le développement résidentiel
 - Interdire aux nouveaux résidents de se déplacer en automobile
 - Interdire aux résidents actuels qui ne se déplacent pas en automobile de le faire
 - Tarifier suffisamment l'infrastructure (péage) pour annuler le gain économique associé à la relocalisation vers les maisons moins chères Et tenir compte \$\$\$ des externalités
- Et.... Est-ce vraiment équitable??? Qui bénéficiera de la nouvelle capacité et qui en subira les impacts négatifs?

Et la science est claire sur la question.....

- Handy, S. (2015). Increasing Highway Capacity Unlikely to Relieve Traffic Congestion, Department of Environmental Science and Policy, University of California, Davis
 - “Numerous studies have examined the effectiveness of this approach and **consistently show that adding capacity to roadways fails to alleviate congestion for long because it actually increases vehicle miles traveled (VMT)**”
 - Induced demand : “adding capacity decreases travel time, in effect lowering the “price” of driving; and **when prices go down, the quantity of driving goes up**”

En conclusion

Il faut réduire la dépendance:

- Il faut travailler à réduire les dépendances:
 - **À l'automobile / à tout mode:** offrir PLUSIEURS alternatives pour une même paire ODH
 - **À un trajet:** diversité et qualité des alternatives
 - **À un lieu de domicile:** « drive until you qualify » qui occulte les coûts de transport additionnels
 - **À un lieu d'activité:** multiplier les opportunités de proximité et faire entre les impacts transport dans le choix des liens domicile-travail/étude/garderie
 - **À une plage horaire:** revoir l'agencement des horaires de travail/d'études
- Et, en 2019, il faut faire passer les **impacts collectifs** devant les **droits/bénéfices** individuels dans l'évaluation des solutions

Approche RTA

- Certaines technologies peuvent contribuer à la transition mais ne sont pas les véritables acteurs du changement – comme l'électrification
- Toute solution doit passer par le filtre des impacts globaux et être évaluée à la lumière de l'approche RTA – atteinte de toutes les cibles!
- Les impacts RÉSEAUX doivent être pris en compte: quand la lumière est rouge, la capacité est nulle... le réseau supérieur doit être analysé en tenant compte des impacts sur les artères et rues locales, tant du point de vue circulation (transit) que stationnement.

*La folie, c'est de faire toujours la même chose
et de s'attendre à un résultat différent.*

Albert Einstein

Merci

- Partenaires de la Chaire Mobilité: Ville de Montréal, MTQ, ARTM, EXO, STM
- Programme des Chaires de recherche du Canada
- CRSNG
- Hubert Verreault, Jean-Simon Bourdeau, Pierre-Léo Bourbonnais, Brigitte Milord – associés de recherche Chaire Mobilité
- Contributions de plusieurs étudiants (anciens et actuels)

Références / lectures additionnelles

- 1) Population selon les grands groupes d'âge, Recensement de 2016 (<https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/dp-pd/hlt-fst/as/index-fra.cfm>)
- 2) <http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/population-demographie/perspectives/perspectives-2011-2061.pdf>
- 3) <http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/travail-remuneration/bulletins/etat-marche-travail-2016.pdf> - État du marché du travail au Québec. Bilan de l'année 2016 - % des 15 ans et plus avec emploi
- 4) http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/sante/etat-sante/incapacite/taux_incapacite_gravite-sexe-age.html – enquête sur Enquête québécoise sur les limitations d'activités, les maladies chroniques et le vieillissement 2010-2011
- 5) Dépenses moyennes en biens et services et part des dépenses pour les principales catégories de dépenses par province, 2016: <https://www150.statcan.gc.ca/n1/daily-quotidien/171213/t001b-fra.htm>
- 6) SAAQ (2005, 2010, 2015). DONNÉES ET STATISTIQUES

Références / lectures additionnelles

- Pépin, F. (2012). *Mobilité quotidienne des enfants : déterminants, caractéristiques et évolution* (Mémoire de maîtrise, École Polytechnique de Montréal). Tiré de <https://publications.polymtl.ca/994/>
- Michaud, C. (2019). Méthode de diagnostic du niveau d'équité d'un réseau de transport collectif, Mémoire de maîtrise, Polytechnique Montréal, 188 pages.
- Morency, C., Verreault, H. (2019). Assessing the Global Efficiency of Household Residential Location Choices, Paper submitted to the 2020 Annual Meeting of the Transportation Research Board, January 2020, Washington DC.
- Morency, C., Verreault, H., Demers, M. (2015). Identification of the minimum size of the shared-car fleet required to satisfy car-driving trips in Montreal, *Transportation* 05/2015; 42(3):435-447.
- Morency, C., Verreault, H., Frappier, A. (2017). Estimating latent cycling and walking trips in Montreal, *International Journal of Sustainable Transportation*, Published online: 24 Jan 2019.
- Morency, C (2019) Constats aberrants sur l'usage des véhicules et des routes, *Routes et transport*, <https://aqtr.com/association/actualites/constats-aberrants-lusage-vehicules-routes>