

Pour une mobilité plus durable: Comment inverser les tendances?

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



POLYTECHNIQUE
MONTRÉAL

LE GÉNIE
EN PREMIÈRE CLASSE



À garder en filigrane:

- **Vieillesse de la population**: 28.5% de 65 ans et plus en 2060 (18.3% en 2016) (1,2)
- **Pas seulement des déplacements travail**: taux d'emploi (15-64 ans) = 63% chez les hommes et 57% chez les femmes (3)
- **Incapacités**: 20% des 15-64 ans souffrent d'une incapacité légère, 5.2% d'une incapacité modérée et 1.6% d'une incapacité grave (+++ chez les 65 ans et plus) (4)
- **Dépenses des ménages**: 18.4% des dépenses (biens et services) – 2^e poste le plus important (5)
- **+22% de véhicules** (2005-2015) mais + 10.5% de 16 ans et plus ... et 24.5% → 34.2% de VUS (6)

* 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 »

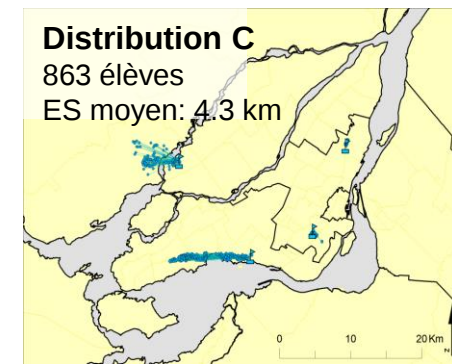
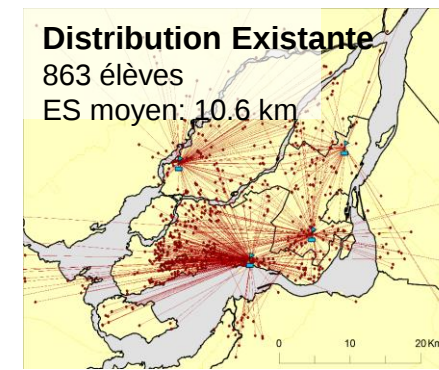
Hiérarchie FONDAMENTALE des solutions

RTA

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

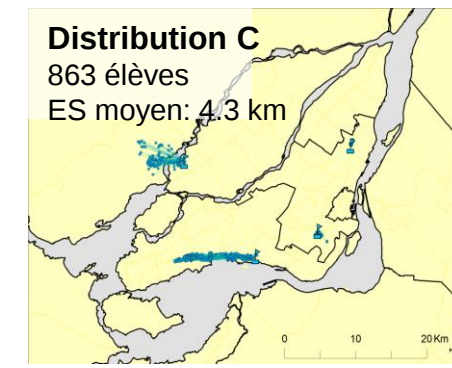
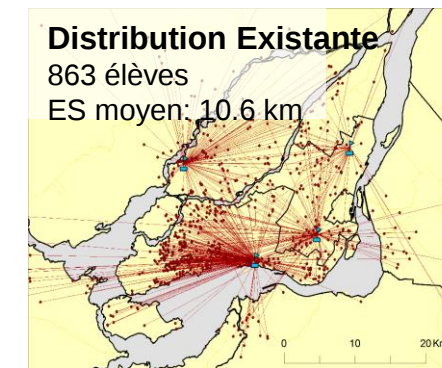
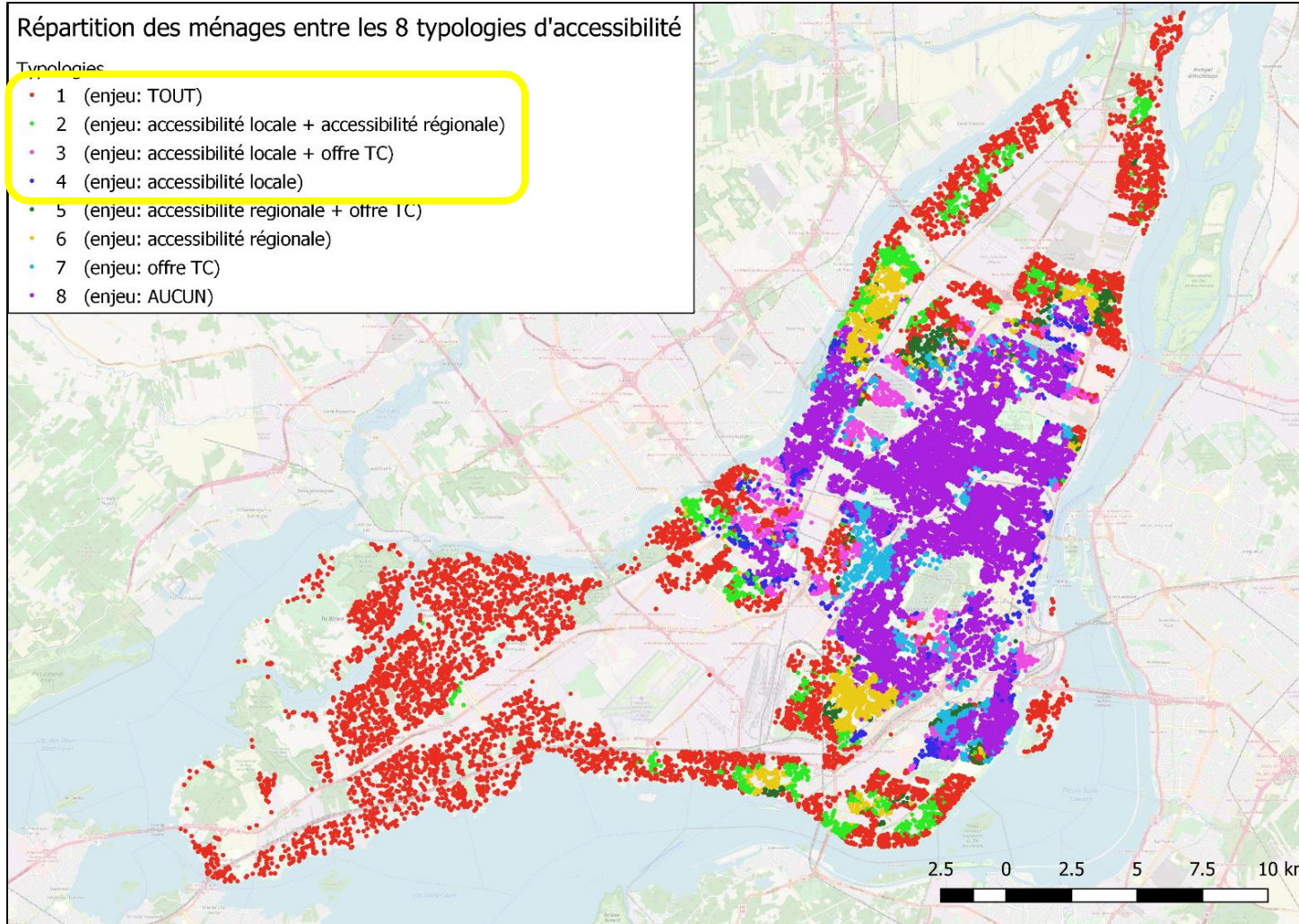
- RÉDUIRE:
 - Le nombre de véhicules, le nombre de véh-km motorisés, l'emprise des routes, etc.
 - Moins de véhicules sur les routes (↓motorisation), moins de km par déplacement (distance domicile – lieu d'activité), moins de déplacements (télétravail, 5 jours en 4, formation à distance)
- Coûts d'acquisition 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 à la bicyclette)
- Effet structurant de l'autopartage basé stations
 - Un membre de Communauto (basé stations) possède **nettement moins l'automobile que le propriétaire** (selon la 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

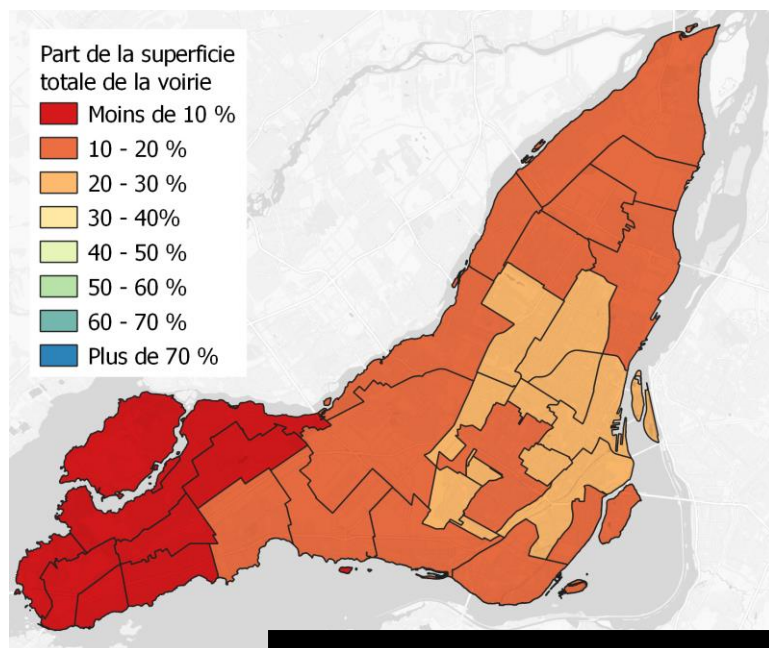
Matérialisation de ce potentiel
= meilleures infrastructures
(confort, efficacité, sécurité,
compétitivité)

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)

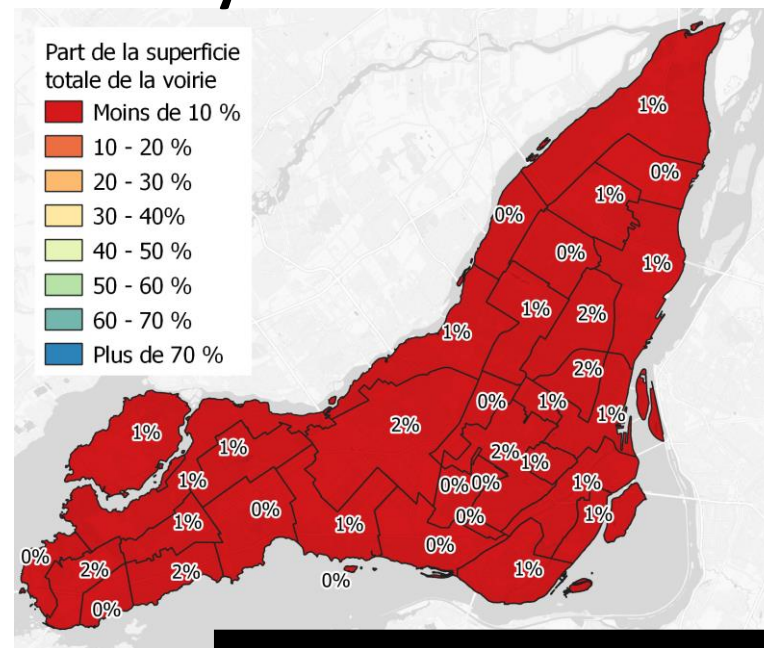
- Espace dédié aux modes vs parts modales (Lefebvre-Ropars, 2019)

Trottoirs



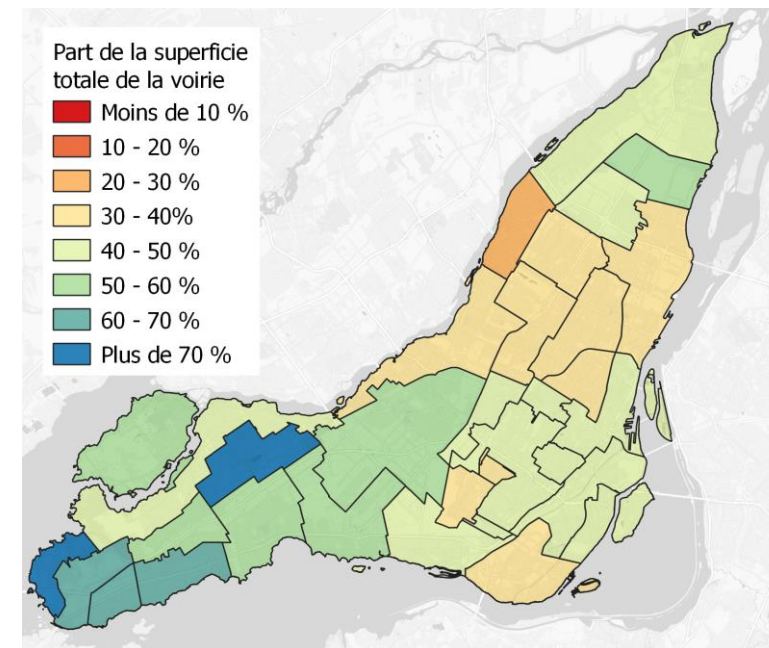
Part modale de la marche :
~14 % (OD2013)

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)

Et l'électrification des t

- Oui pour les véhicules de transport partagés, les véhicules de services
- Pour les véhicules privés – certains
 - Promotion de l'usage de l'auto-solo → en contradiction avec les objectifs de développement durable (néglige ensemble des impacts) - incohérence autres cibles (Vision Zéro par exemple)
 - Augmentation de la congestion donc augmentation des émissions polluantes des autres véhicules pendant toute la phase de transition → situation empirée
 - Usage inefficace de nos infrastructures → piètre taux d'utilisation des sièges et des infrastructures
 - Pas économiquement accessible – inéquitable socialement

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

Surtout que...

NOUVELLES

LE FORD F-150 ÉLECTRIQUE FERA SES DÉBUTS EN 2021



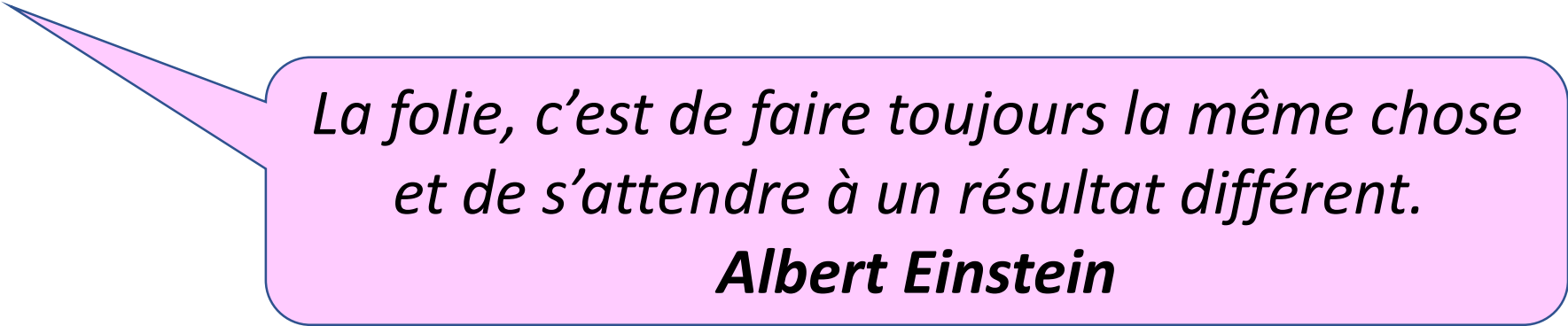
Photo: Ford

- 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/>

En conclusion

- Certaines technologies peuvent contribuer à la transition mais ne sont pas les véritables acteurs du changement
- Les solutions sont bien connues... Il faut cesser d'hésiter



*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 – associés de recherche Chaire Mobilité
- Martin Trépanier et Nicolas Saunier – Professeurs collègues de Polytechnique Montréal
- Contributions de plusieurs étudiants (anciens): Félix Pépin, Eric-Martel Poliquin, Alexis Frappier, François Godefroy, Louiselle Sioui

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>