

Mobilité au Québec : constats et pistes de solutions

Pre Catherine Morency, Ing., Ph.D.

Titulaire de la Chaire Mobilité

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

Polytechnique Montréal

www.polymtl.ca/mobilite



**POLYTECHNIQUE
MONTREAL**

Équipe de R&D



Hubert Verreault



Jean-Simon Bourdeau



Pierre-Léo Bourbonnais



Geneviève Bastien



Yannick Brosseau



Samuel Duhaime-Morissette



Gabriel Bruno

Quelques éléments de mise en contexte

Contexte

Les GES déjà émis ne vont pas disparaître par magie donc même si le Québec devient carboneutre, on subira (on les subit déjà) les impacts des émissions passées

- Le Québec a des **cibles ambitieuses** de réduction des GES:
 - -37,5 % sous le niveau de 1990
 - Carboneutralité en 2050

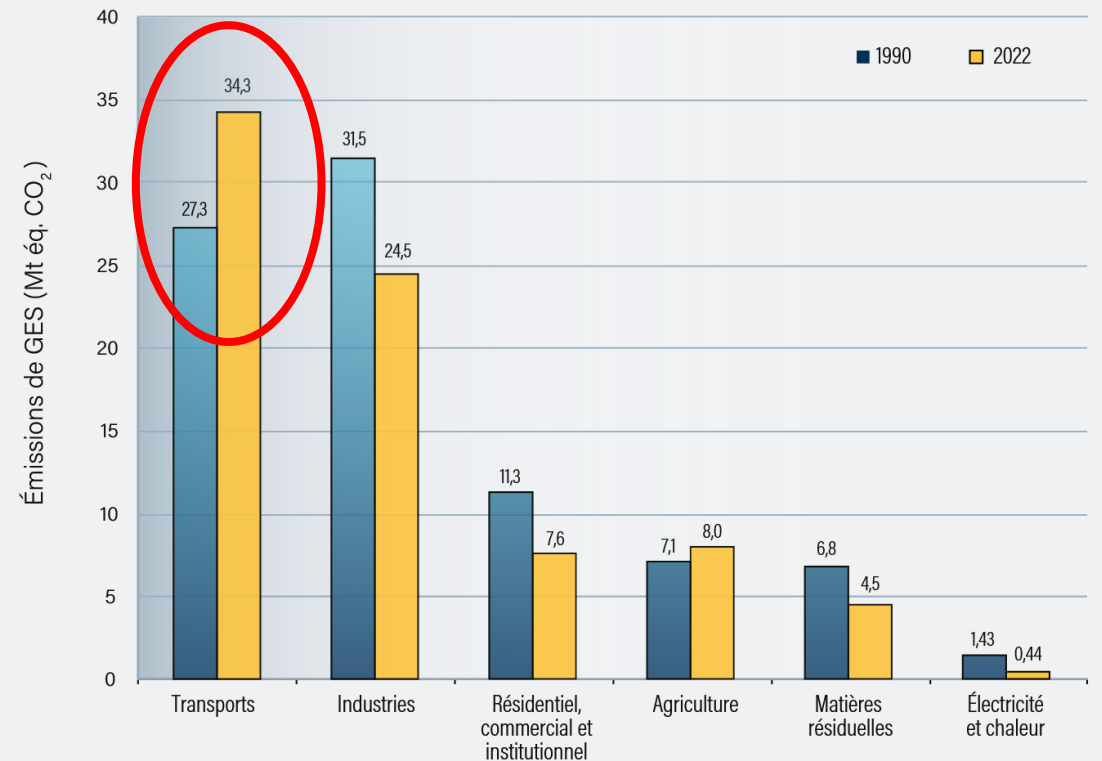
- POURTANT....

GES au Québec: cela ne va pas du tout ...!

Source: Inventaire québécois des émissions de GES 2022

- Selon l'*Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2022 et leur évolution depuis 1990*, le transport est le **principal émetteur avec 43.3% des émissions (32.3% pour le transport routier vs 24.3% en 1990)**.
- De 1990 à 2022, on note une **forte croissance (+25.6%)**.
- Et... les effets de la pandémie sont encore présents en 2022

Figure 9
Émissions de GES au Québec
par secteur d'activité en 1990 et en 2022



Se déplacer coûte cher pour les ménages

- **Transport:** En 2023, 2^e plus importante dépense de fonctionnement, après l'habitation et avant l'alimentation (Statistiques pour le Québec)
 - 16.9% des dépenses de « consommation courant totale » des ménages québécois sont liées aux transports (27.1% pour le logement et 17.3% pour l'alimentation)
- Selon « Statistique Canada, Dépenses de consommation finale des ménages détaillées », les ménages québécois ont dépensé 47.9 milliards pour le transport dont **87.1 % en transport privé** soit près de **42 milliards de dollars...!**

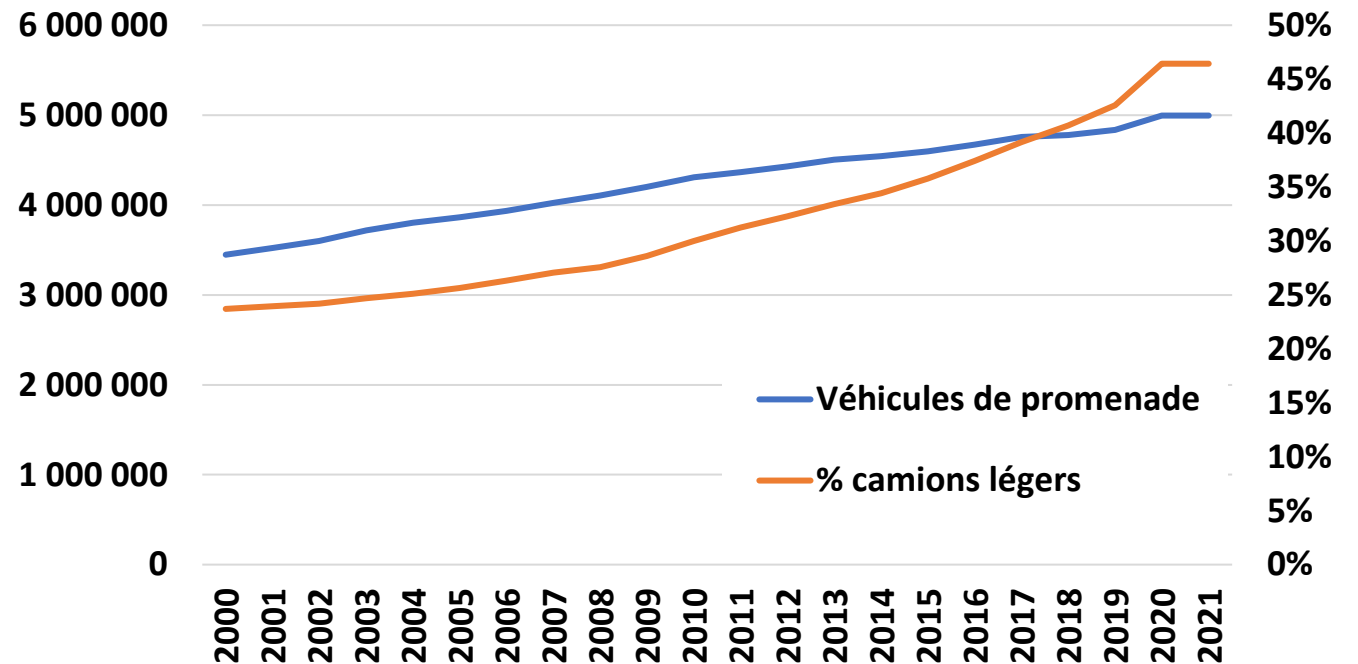
« La voiture individuelle est le premier facteur d'appauvrissement collectif et individuel » A.Taillefer, 2017 (La Tribune, 8 mars 2017)

Évolution du parc de véhicules privés au Québec (*véhicules de promenade*)

2000-2021:

- + 1 547 709 véhicules privés (+ 45%)
- + 1 210 292 personnes (+17%)
- + 1 501 939 camions légers (VUS, camionnettes, fourgonnettes) (+ 84%)
- Camions légers app. 50% flotte

Véhicules de promenade au Québec
Évolution 2000-2021



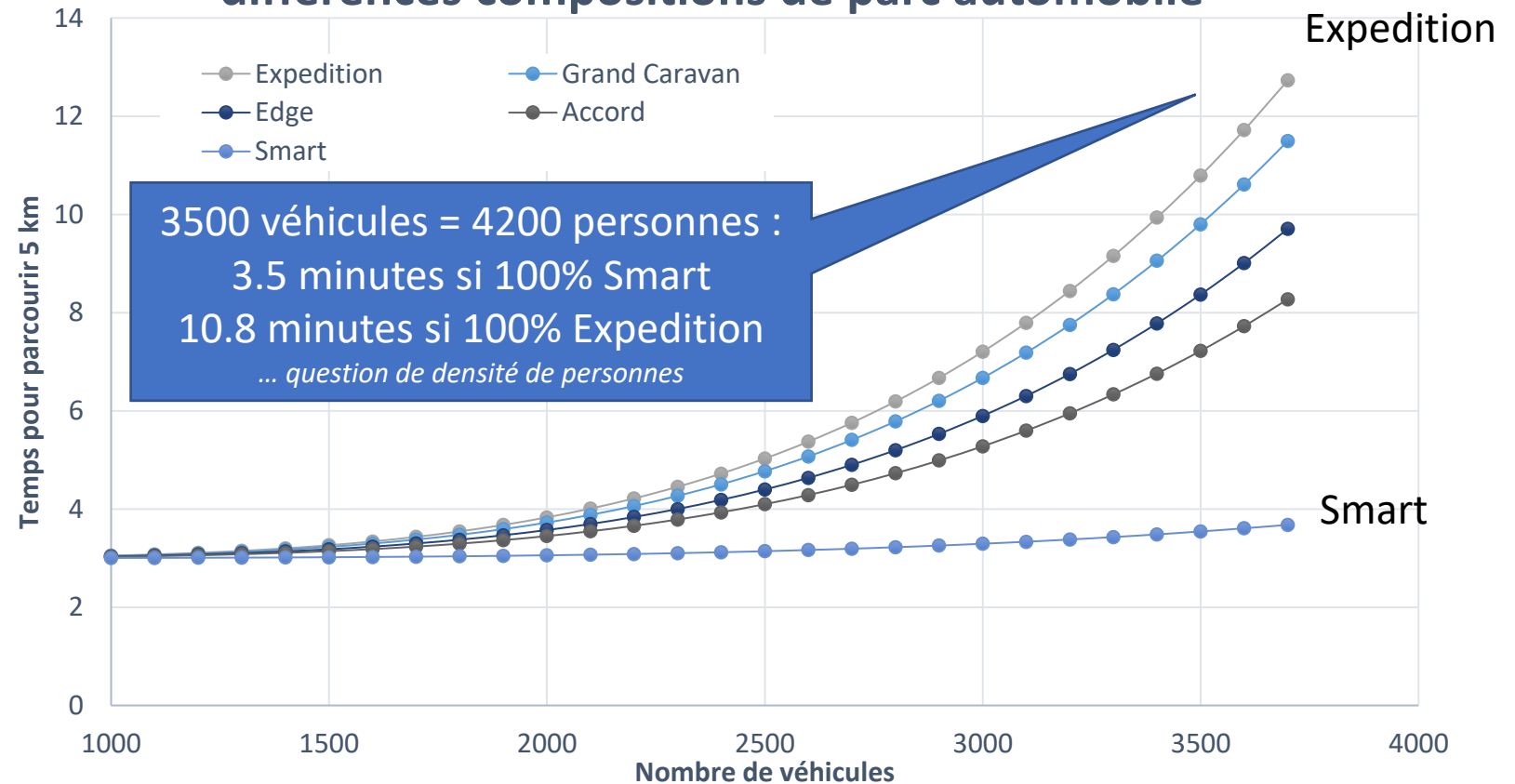
Véhicules +gros et +haut = -capacité = + congestion

Estimation théorique:

- Vitesse: 100 km/h
- Tronçon d'autoroute de 5 km
- Capacité: 2000 uvp/heure
- 1.2 personne/voiture
- Fonction de délai simple

$$t = t_0 \left(1 + 0.15 \left(\frac{\text{Volume}}{\text{Capacité}} \right)^4 \right)$$

Temps de déplacement pour parcourir 5 km sur une voie d'autoroute selon le débit de circulation pour différences compositions de parc automobile



Capacité de stationnement sur rue - OUTREMONT

Impacts de la longueur moyenne des véhicules sur le nombre d'espaces de stationnement

Capacité estimée de stationnement sur rue dans l'arrondissement Outremont	Distance intervéhiculaires (m)			
	<u>5.0</u>	<u>5.5</u>	<u>6.0</u>	<u>6.5</u>
Mardi 6h	8638	7833	7268	6508
Mardi 10h	7435	6746	6254	5601
Jeudi 19h	7844	7107	6607	5907
Dimanche 13h	8475	7683	7150	6385

Source : données ouvertes de la Ville de Montréal

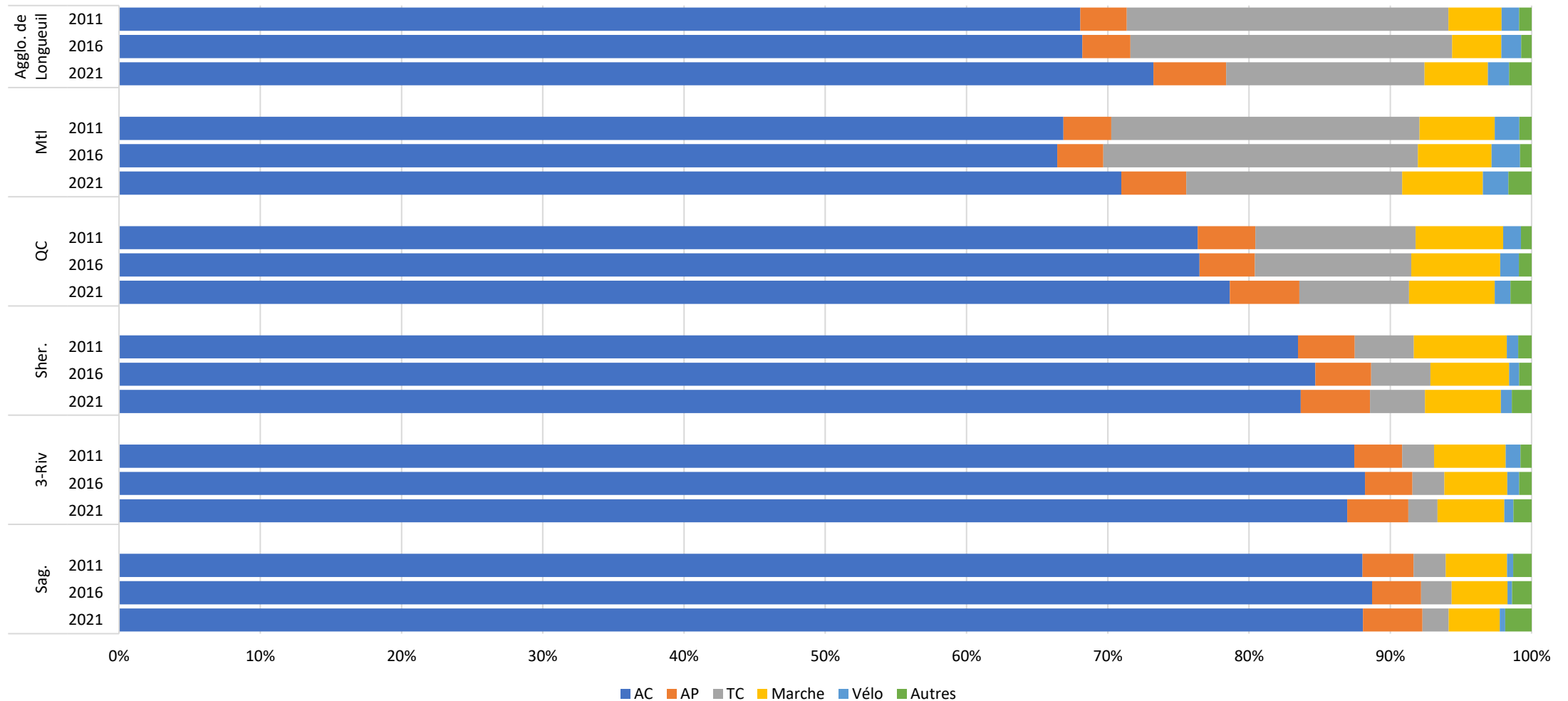
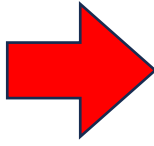
- 9.3%

- 7.0%

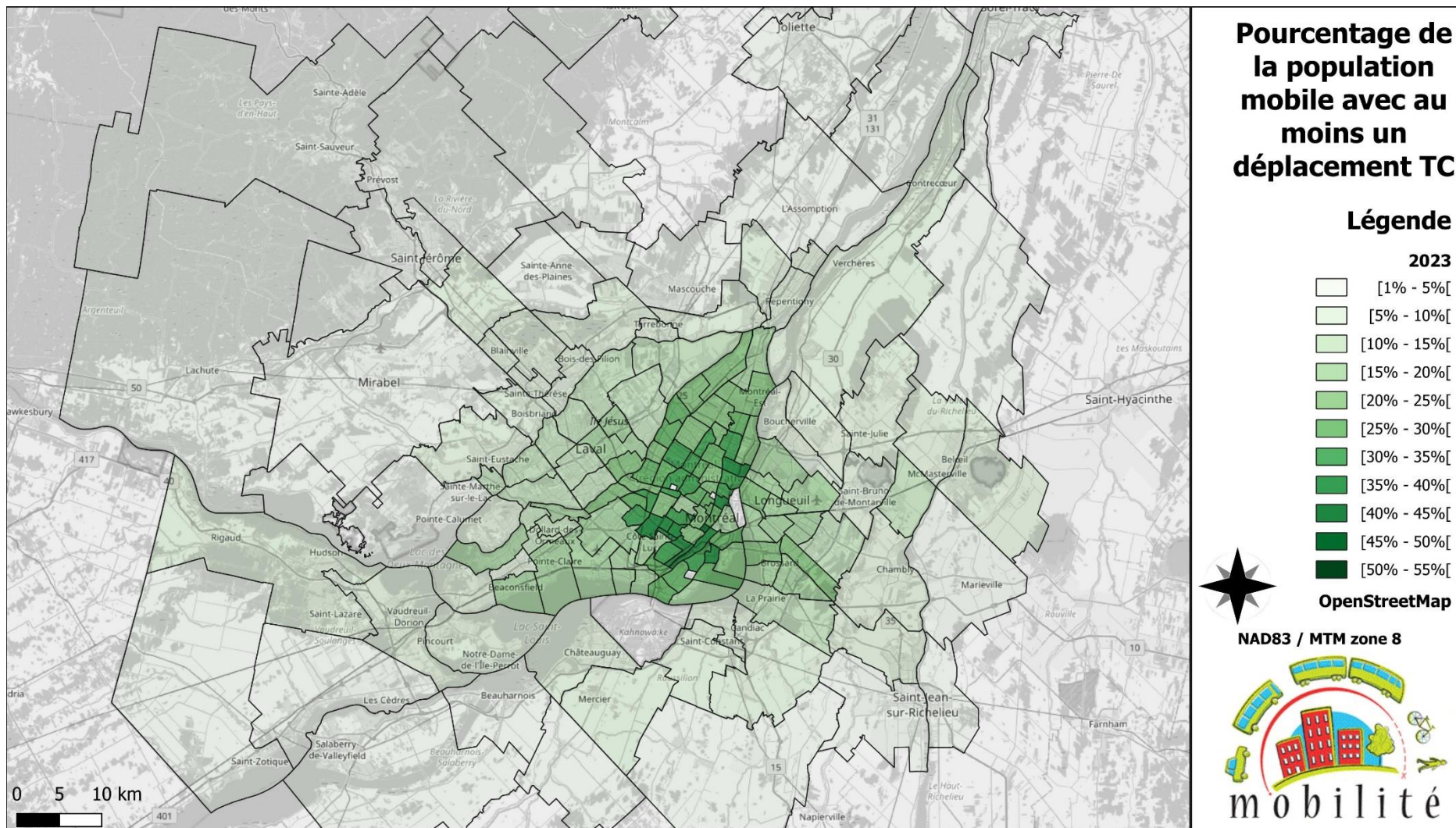
- 10.7%

Quelques statistiques pour Longueuil

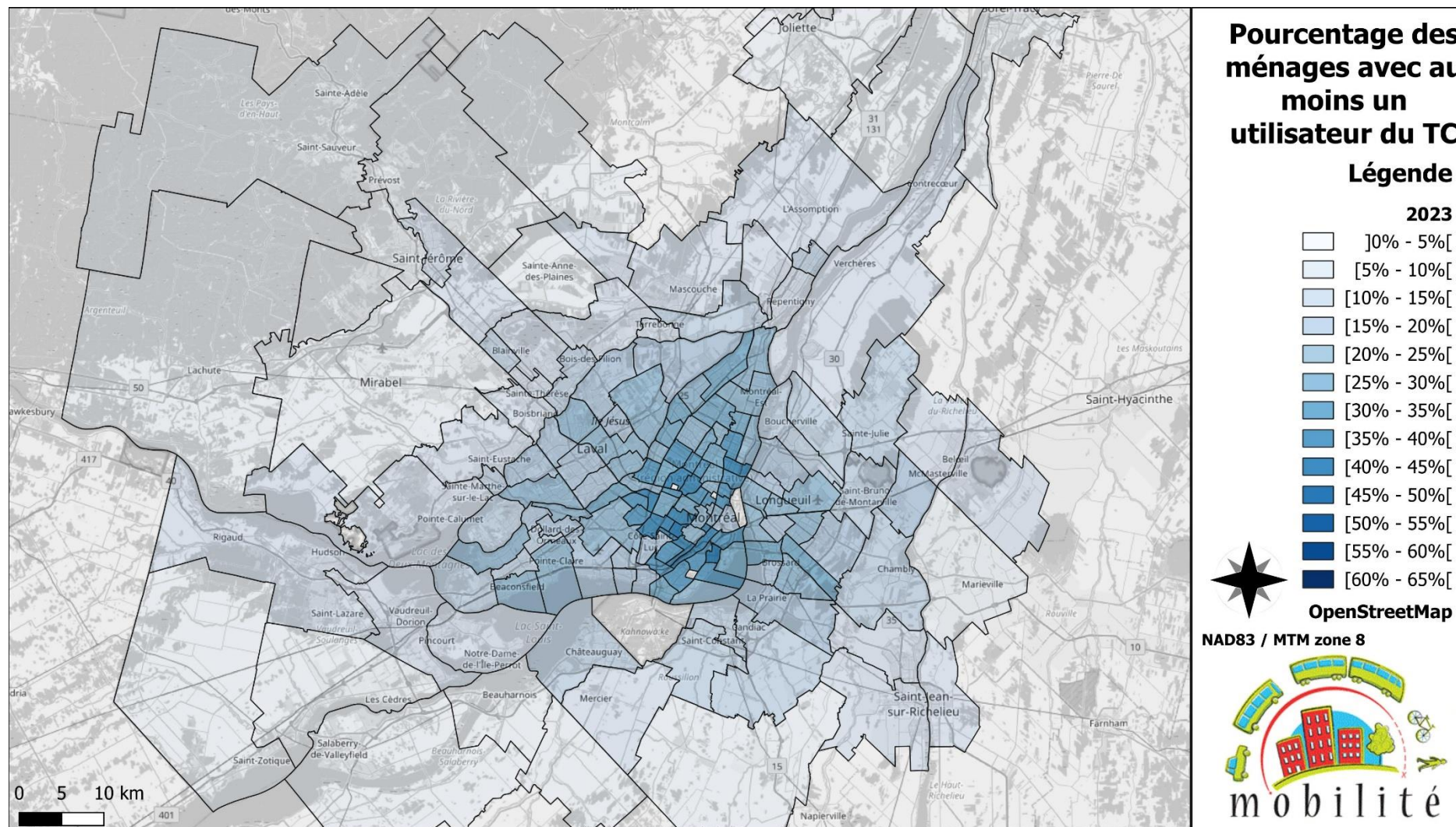
Autant ou plus de déplacements en auto (Mode de transport pour aller au travail - Statistiques Canada)



% personnes mobiles utilisant le TC



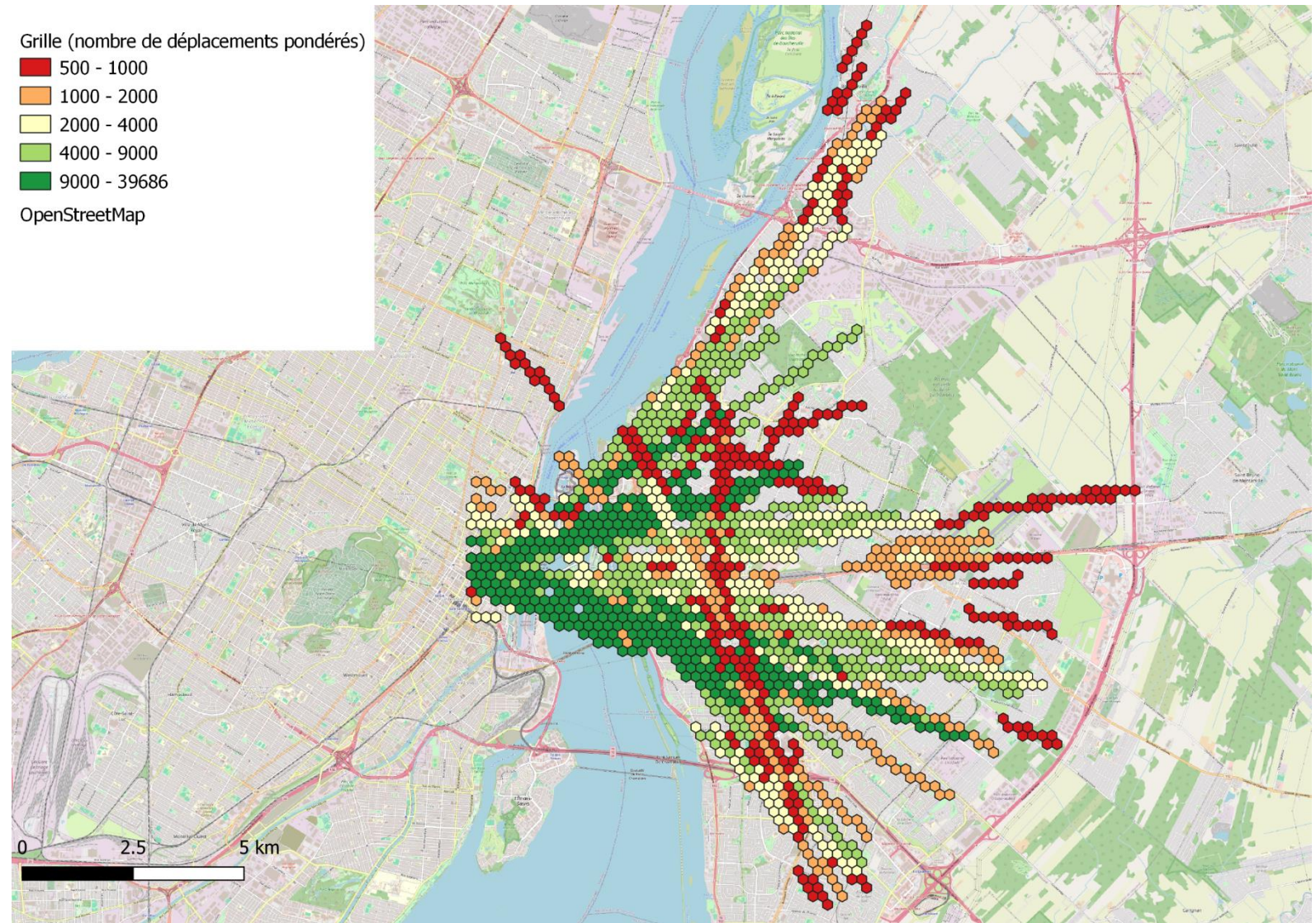
% des ménages utilisant le TC



Principaux corridors de déplacements TC (2018)

Identification des
principaux
corridors grâce à
TRACLUS-DL

Déplacements TC
Faits par les
résidents, excluant
retours
OD 2018



* On veut déplacer des personnes (et marchandises) et non des véhicules

* On veut améliorer les conditions de déplacement tout en minimisant les impacts collectifs

Nos meilleures pistes de solution

*** Les impacts de la mise en place de stratégies ne sont généralement pas documentés *** On connaît les facteurs déterminants mais les modèles permettant d'établir les liens de causalité sont rarement estimés (et on passe plutôt au prochain projet)

Cadre de choix des stratégies « IDÉAL »

RÉDUIRE

Demande transformée!

- Le nombre de véhicules, le nombre de véh-km motorisés, la fréquence des déplacements mot.

COMMENT?

- \$ acquisition + utilisation véhicules, stationnement, autopartage, 5 Ds, télétravail, etc.

TRANSFÉRER

Même demande, autre mode

- Vers des modes à moindres impacts négatifs et + impacts positifs

COMMENT?

- Améliorer offre TC (compétitivité, fréquence, confort, diversité, etc.), infrastructures actives, modes partagées, services mobilité ET réduire offre routière, augmenter coûts, etc.

AMÉLIORER

Même demande, même mode

- Réduire l'empreinte (et autres impacts négatifs) de chaque véh-km

COMMENT?

- Véhicules plus petits!
- Véhicules électriques
- Hors-pointe, éco-conduite, etc.

RÉDUIRE

TRANSFORMER LA
DEMANDE DE
TRANSPORT

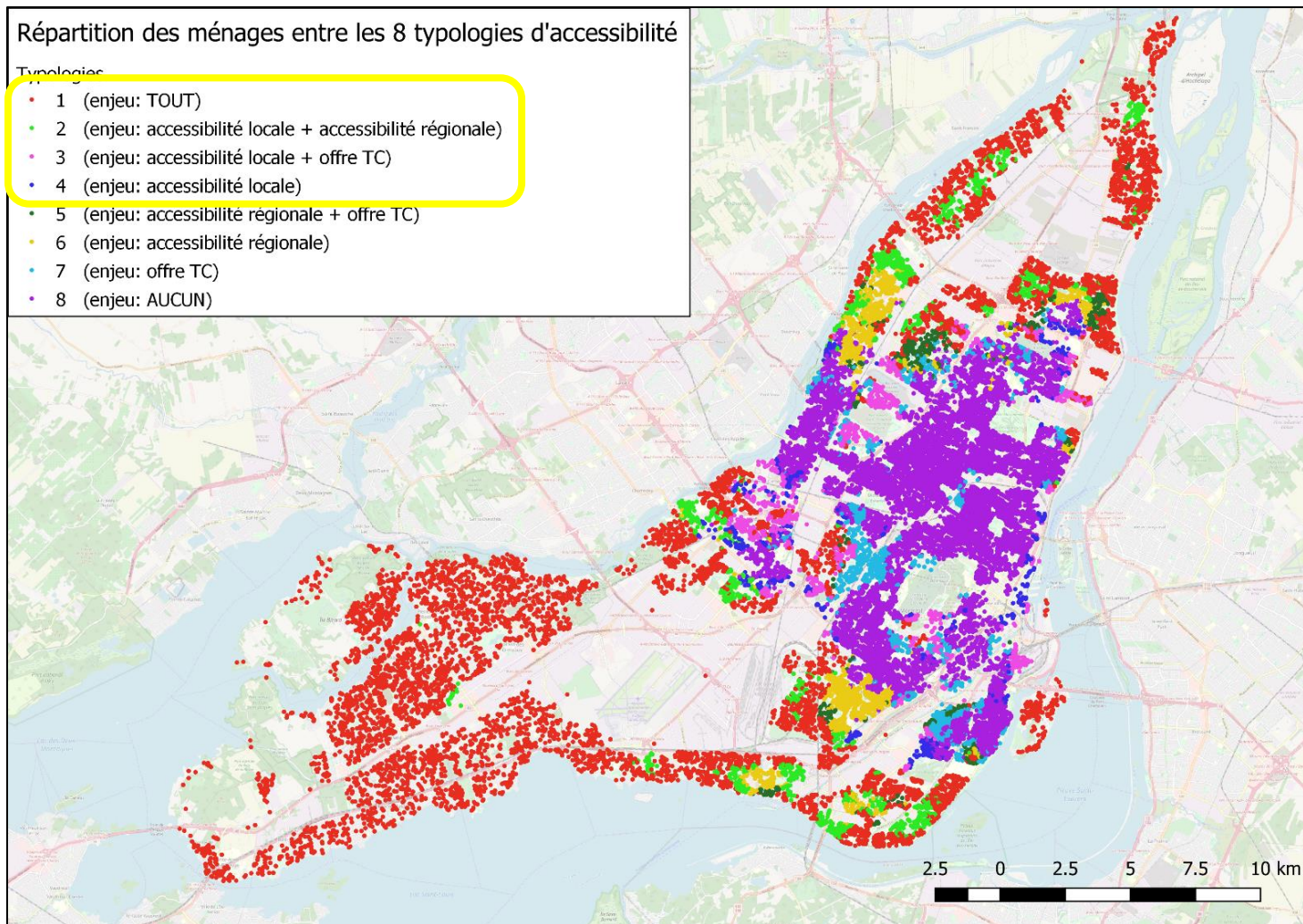
Comment réduire les VKT & le nombre de véhicules privés?

VKT: Kilométrage total parcouru avec un véhicule privé

5Ds: Concepts « simples » pour soutenir la mobilité durable

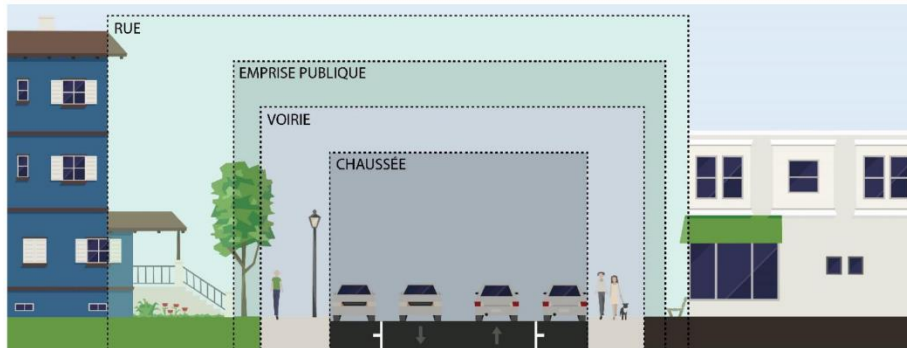
- Densité: de population, de ménages
- Diversité: des différents types d'usage du sol (résidences, emplois, industries, commerces, etc.)
- Design: structure du réseau (nombre d'intersections, taille des îlots urbains)
- Accès aux destinations: proximité à différents types de services et destinations importantes
- Distance au transport en commun: accessibilité aux arrêts et stations

Lacunes en accessibilité de proximité



- Lacunes en accessibilité (Michaud, 2019):
 - **Locale:** manque de services de proximité;
 - **Régionale:** manque de service TC pour accéder à des opportunités régionales;
 - **Services de transport en commun:** faible intensité de service pour matérialiser les besoins de mobilité

Partage inéquitable de la voirie dans les arrondissements montréalais



- IS (Île-Bizard–Sainte-Geneviève) et PR (Pierrefonds-Roxboro) sont les deux arrondissements ayant les allocations les plus inéquitables (les plus favorables aux véhicules privés)

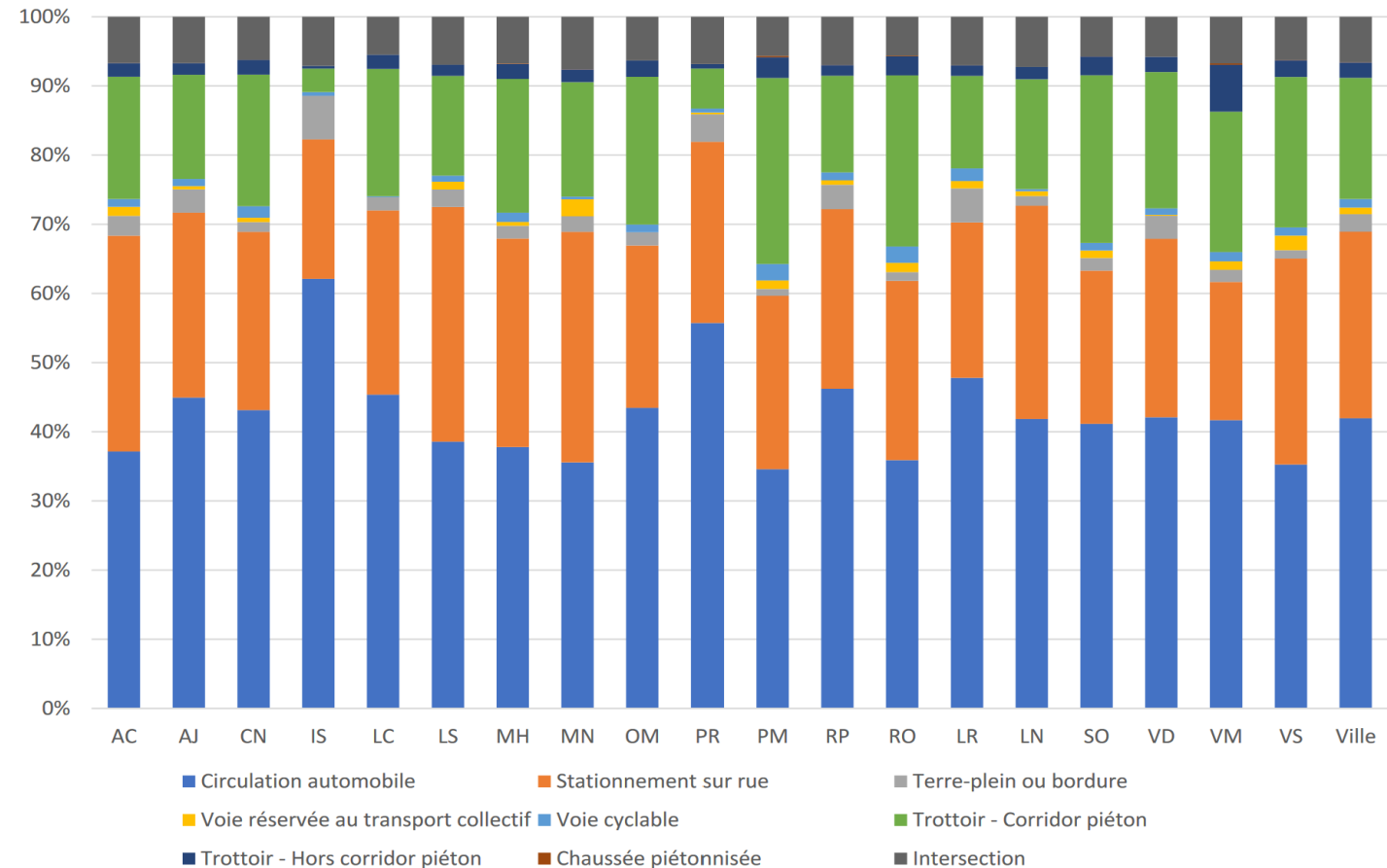
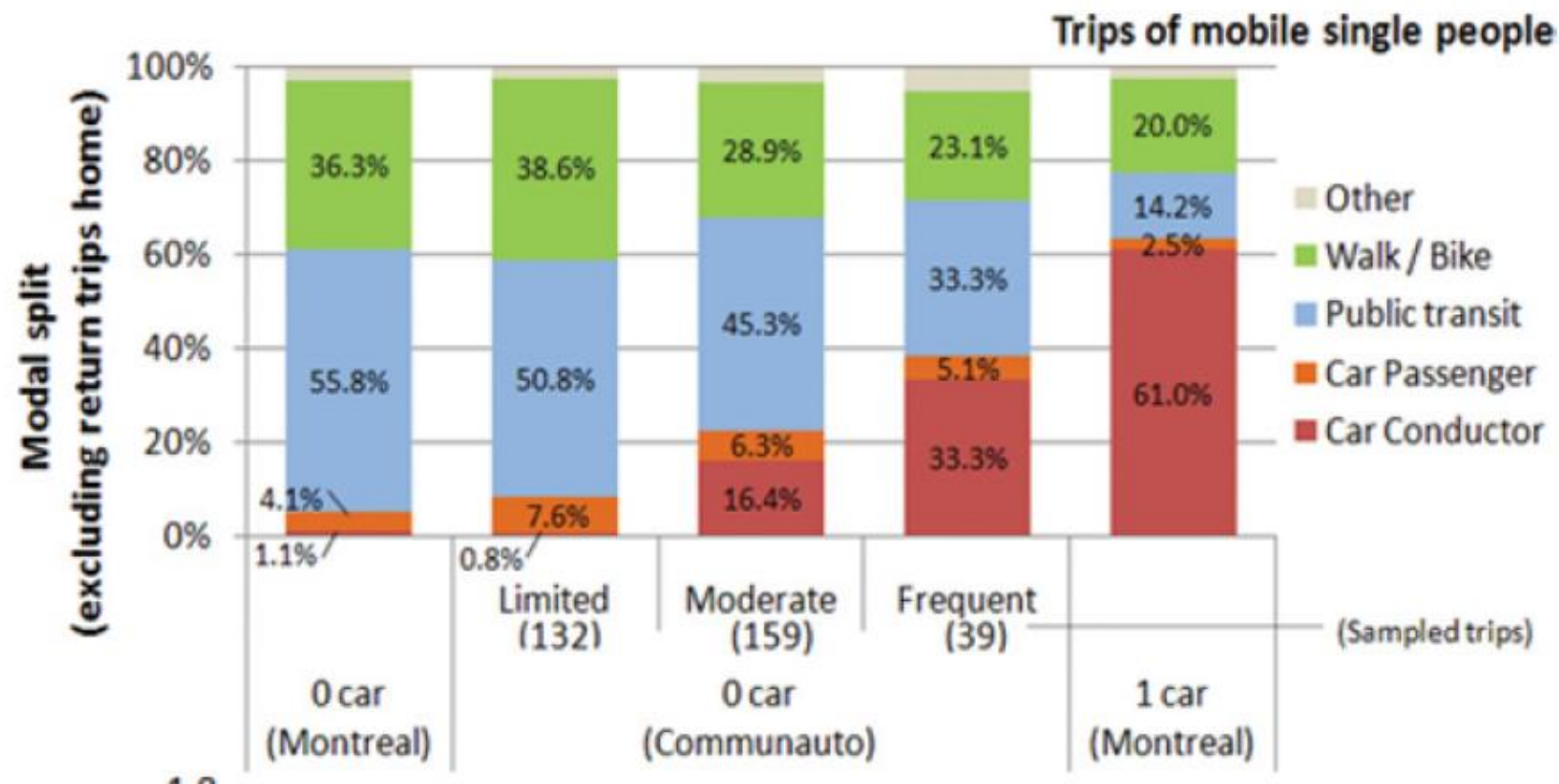


Figure 4 : Répartition de la voirie selon l'arrondissement

Effet structurant de l'autopartage basé stations

- Vrai substitut à la possession automobile
- Selon littérature: un véhicule partagé remplace entre 9-13 véhicules privés... jusqu'à 20 véhicules privés



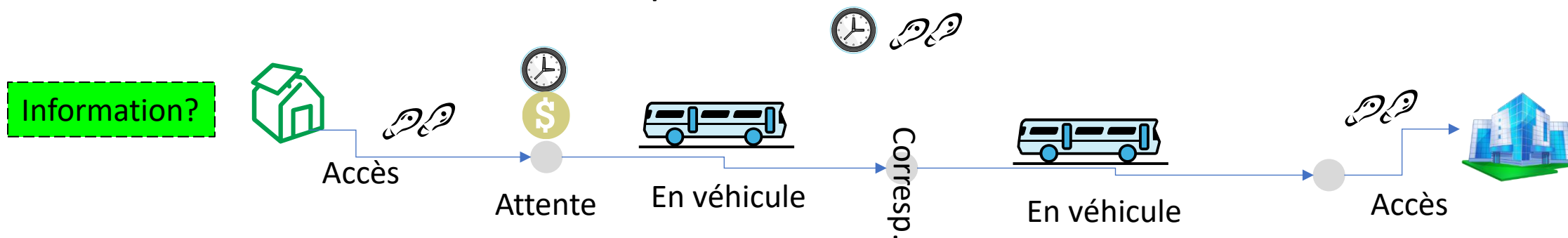
Source: L Sioui, C Morency, M Trépanier (2013) How carsharing affects the travel behavior of households: a case study of Montréal, Canada International journal of sustainable transportation 7 (1), 52-69

TRANSFÉRER

Comment encourager l'utilisation
du TC et des modes actifs /
partagés?

Attractivité du TC = f(plusieurs facteurs)

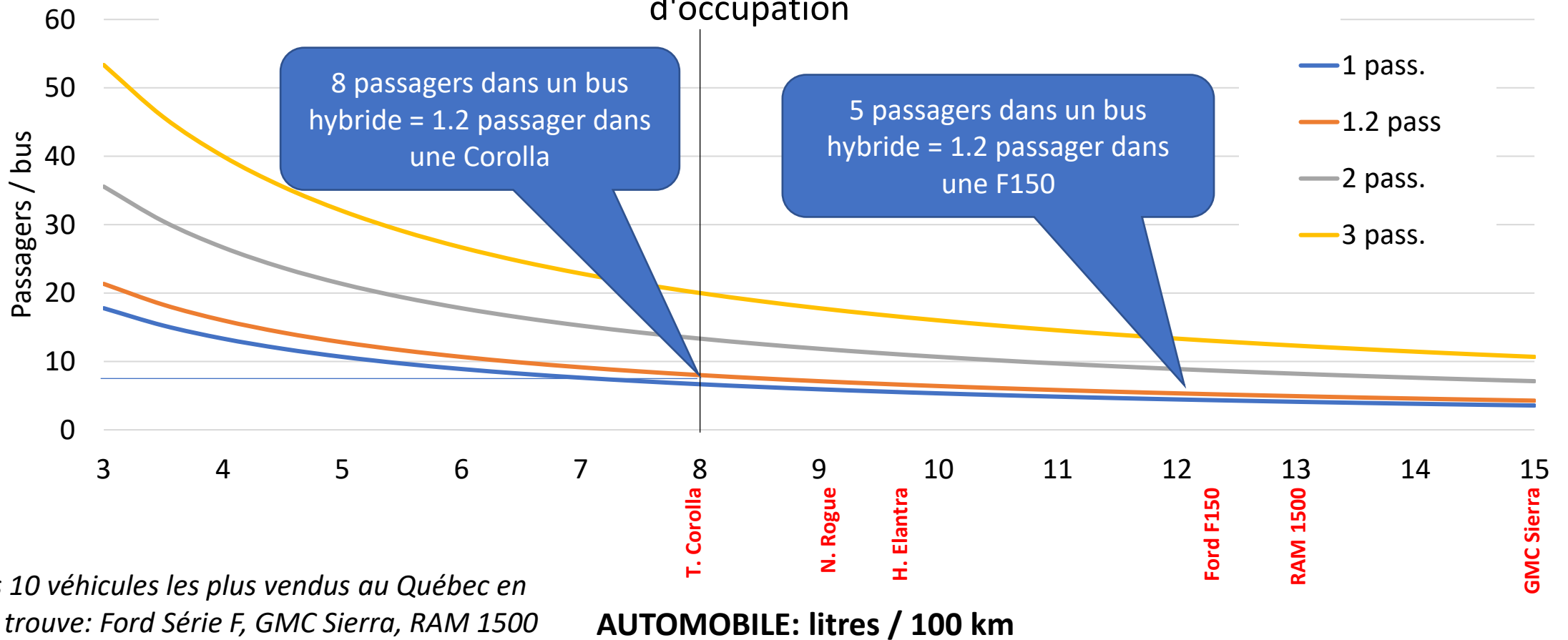
- **Accès** → proximité, qualité et efficacité des cheminements actifs, sécurité, distance/temps
- **Attente** → temps, conditions d'attente (abribus, sécurité, confort), info temps réel
- **En véhicule** → temps, confort (charge), possibilité de valorisation du temps
- **Correspondance** → rupture dans le trajet, facilité d'orientation, proximité entre arrêts, attente, services (valorisation du temps)
- **Information** → trajets et horaires, temps réel
- **Paiement** → modalité
- **Fiabilité** → voies réservées, priorités



Le TC est VRAIMENT plus efficace

Incluant la consommation pour les véh-km non-productifs!!

Passagers requis dans un autobus hybride pour égaler la consommation des passagers d'une automobile, pour divers types d'automobiles et taux d'occupation

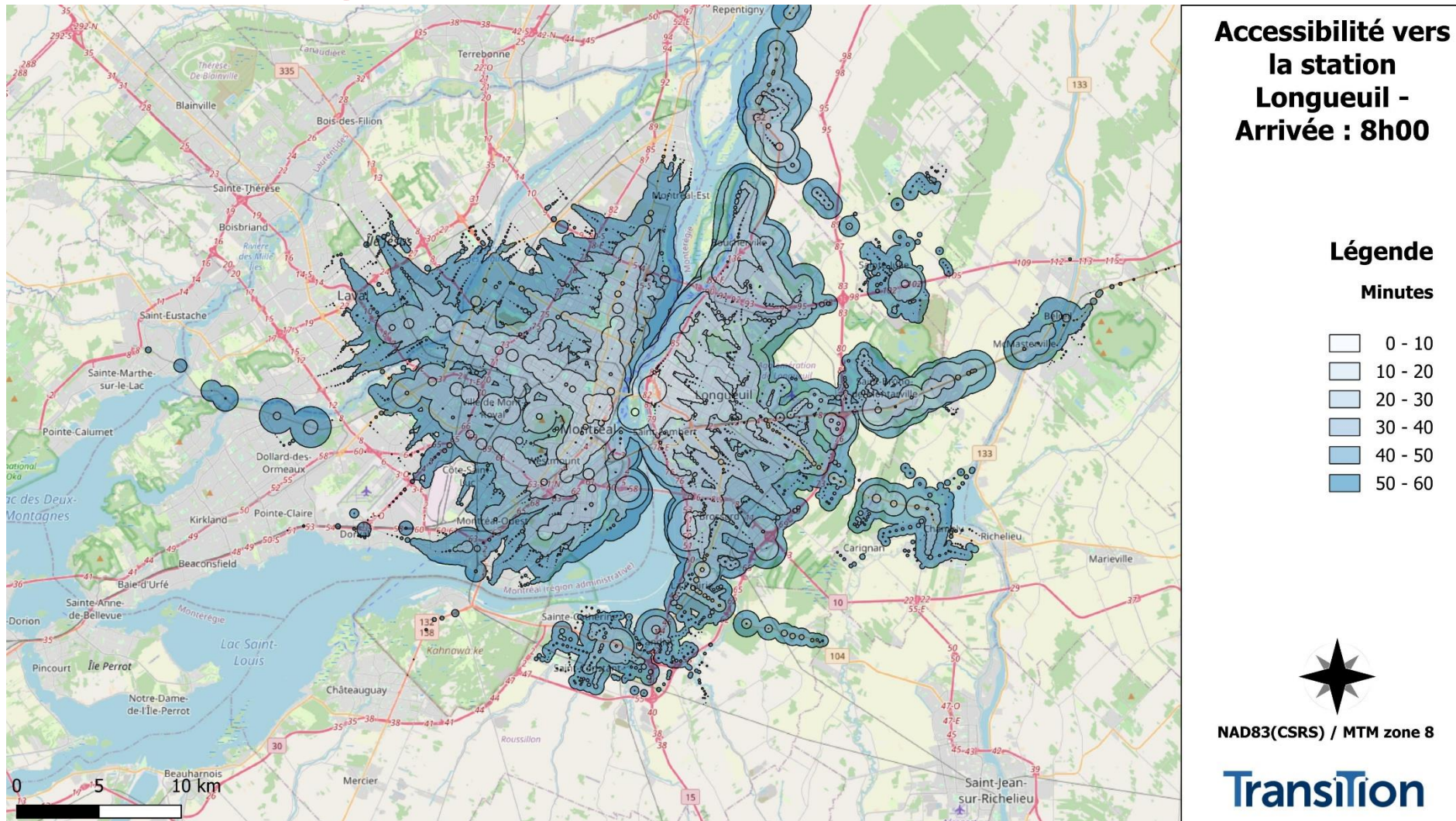


Parmi les 10 véhicules les plus vendus au Québec en 2018, on trouve: Ford Série F, GMC Sierra, RAM 1500

AUTOMOBILE: litres / 100 km

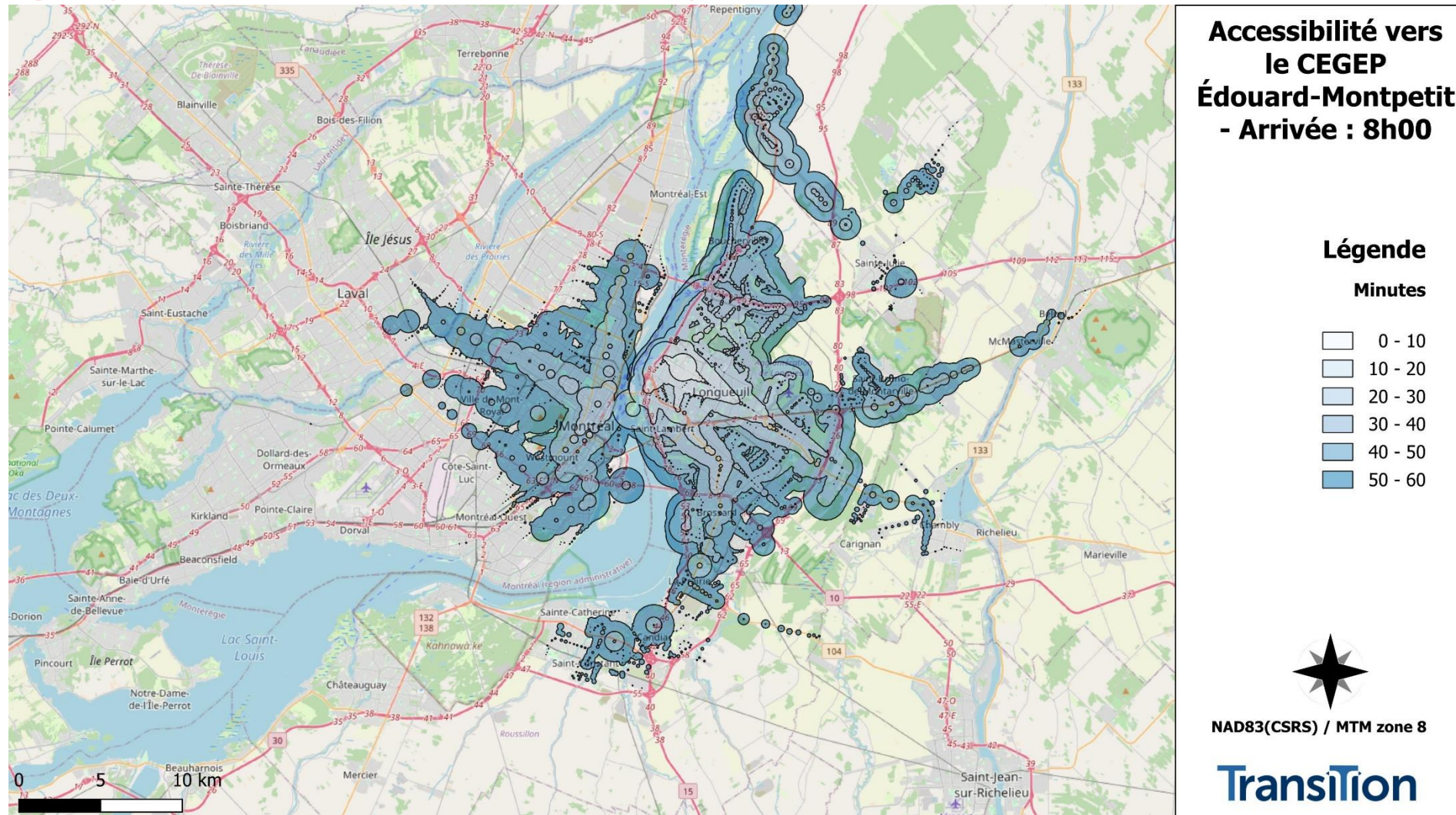
REM et ++ accessibilité

Station Longueuil – 1 heure

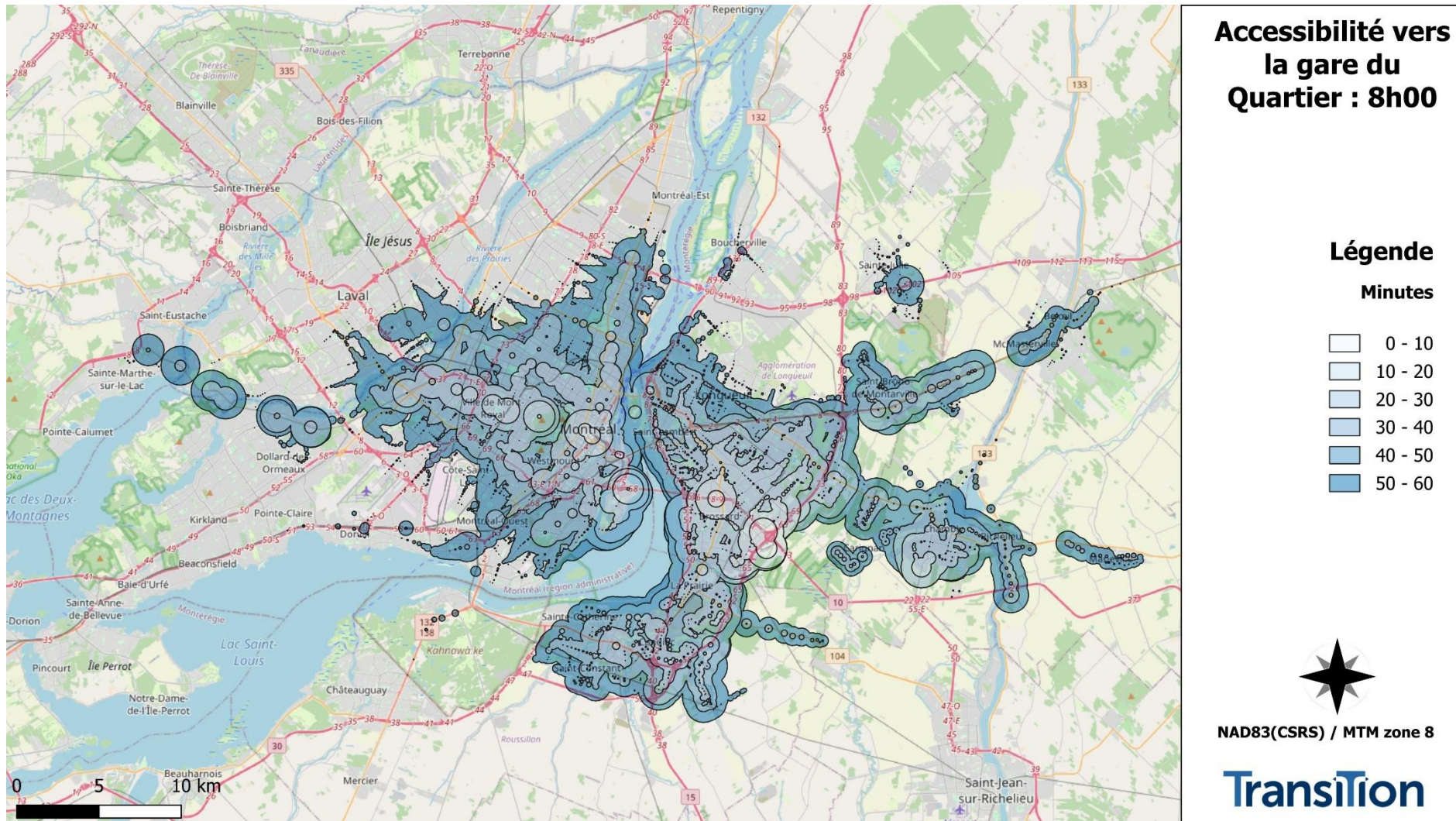


REM et ++ accessibilité

Cégep Édouard Montpetit – 1 heure



REM et ++ accessibilité Gare du Quartier – 1 heure



Potentiel des modes actifs

Si on tient compte de la distance séparant l'origine de la destination, du motif de déplacement et de la chaîne complète de déplacement:

- 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 (selon OD-MTL 2018)

Potentiel des modes actifs, méthodologie détaillée :

Catherine Morency, Hubert Verreault & Alexis Frappier (2020) Estimating latent cycling and walking trips in Montreal, *International Journal of Sustainable Transportation*, 14:5, 349-360, DOI: 10.1080/15568318.2018.1558467

Potentiel de déplacements à pied

Légende

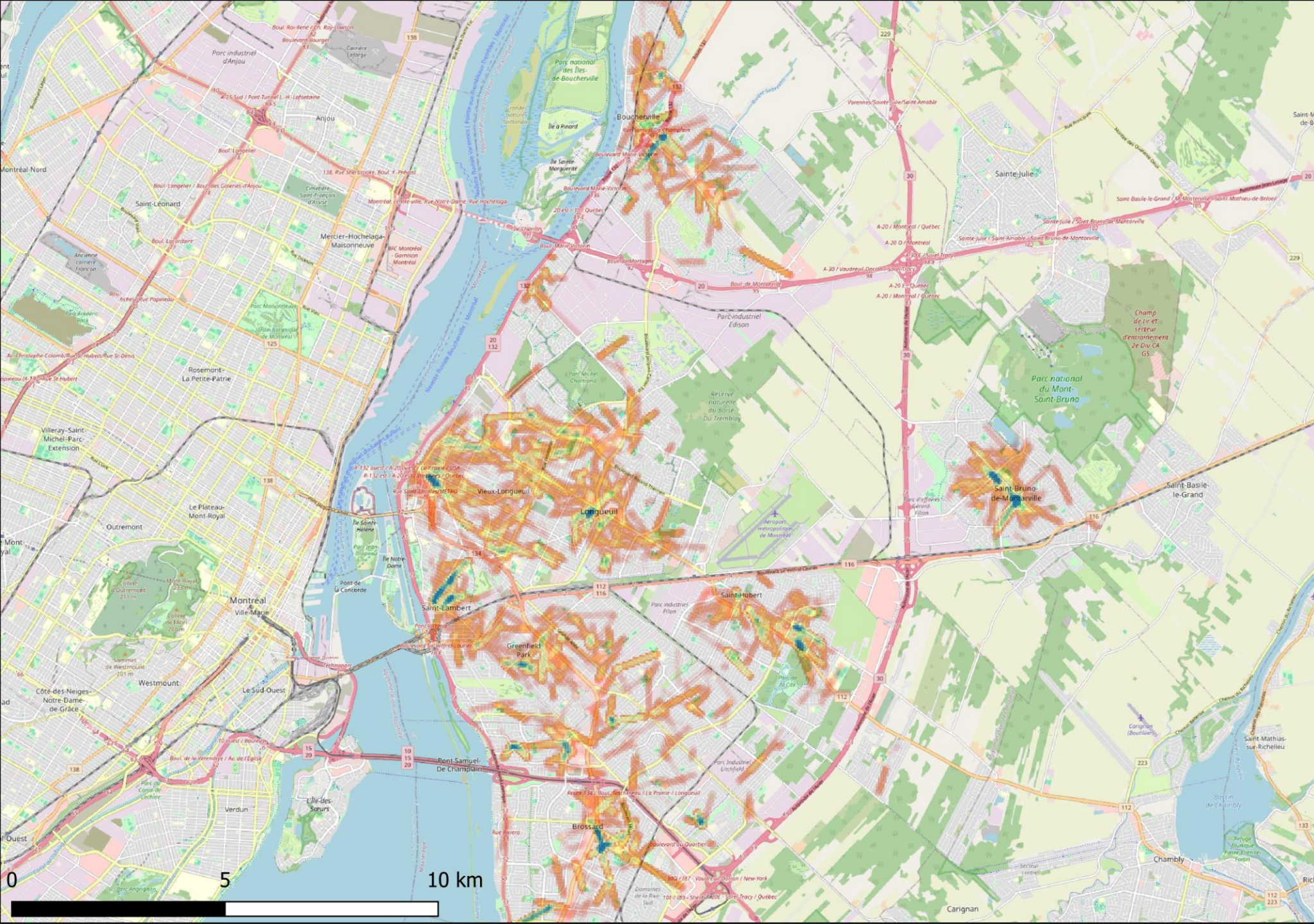
Densité de passagers
(Passagers-m/m²)
3,0 et plus



0,1



NAD83(CSRS) / MTM zone 8



Potentiel de déplacements à vélo

Légende

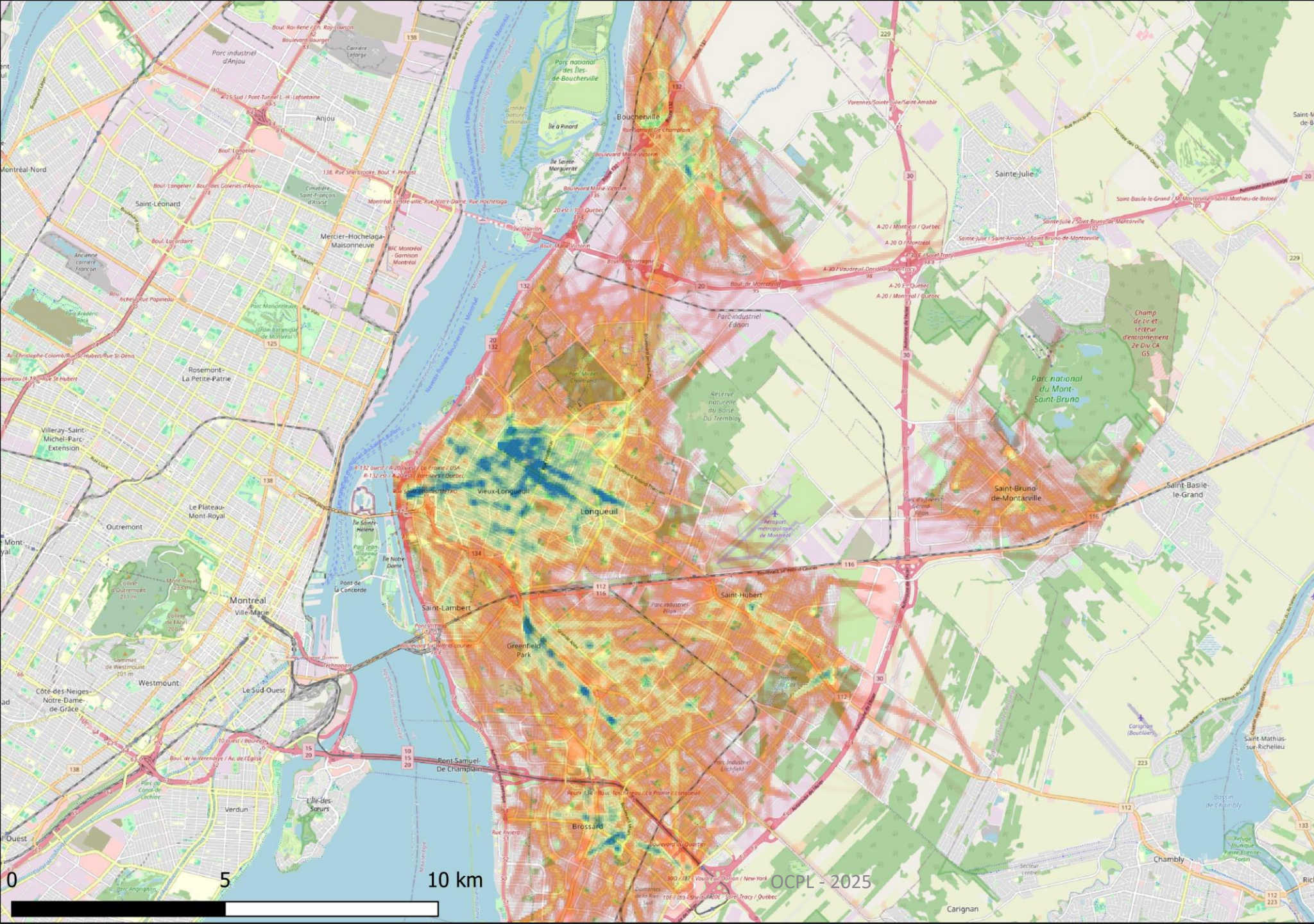
Densité de passagers
(Passagers-m/m²)
10,0 et plus



0,1



NAD83(CSRS) / MTM zone 8



OCPL - 2025

AMÉLIORER

Comment améliorer le bilan de
chaque VKT?

----- Détour vers deux fausses bonnes idées

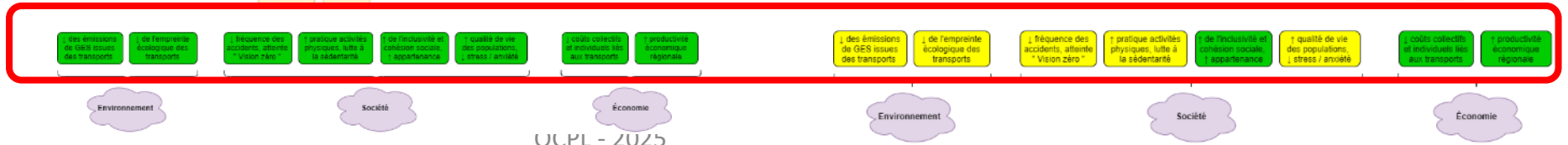
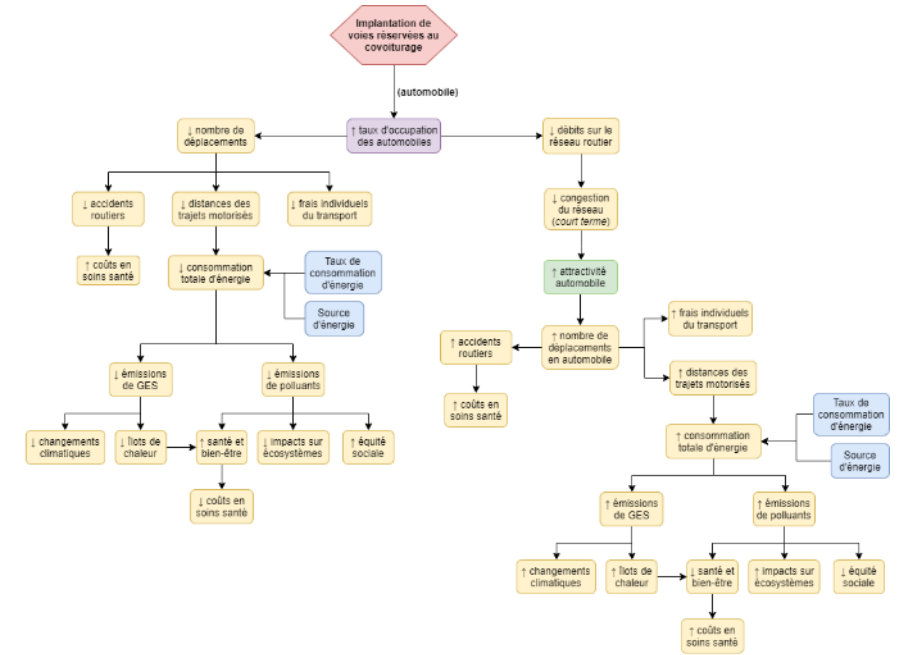
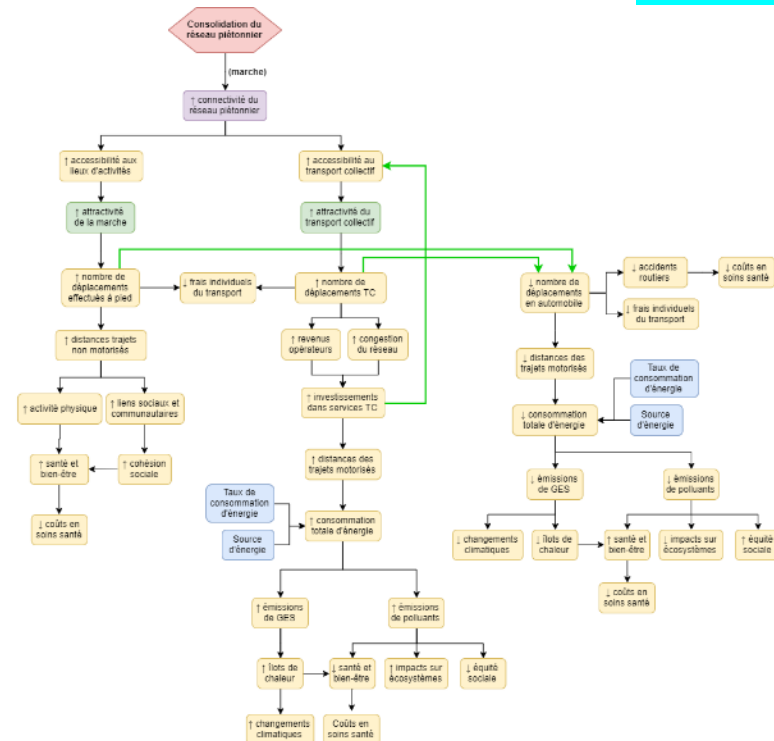
Deux fausses bonnes idées

- **Électrifier les véhicules privés permettra d'atteindre les cibles**
 - Gains: efficacité énergétique **MAIS les véhicules électriques sont nettement plus gourmands en énergie** que les véhicules actuels les plus sobres...
 - Aucun véhicule n'est « zéro émission »
 - **Encouragement à la possession et l'utilisation des véhicules privés**
- **Augmenter la capacité routière va permettre de réduire la congestion**
 - si les temps de déplacement s'améliorent, on peut vivre plus loin
 - si les temps auto s'améliorent, le TC est moins compétitif 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

Perspectives

Évaluer les stratégies par le spectre de leurs impacts globaux

- Certains impacts doivent-ils avoir **préséance sur les autres** dans le choix des stratégies??



En conclusion

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

Albert Einstein

- Travailler sur les **changements structuraux**:
 - Offre/coût de logements – financement des municipalités
 - Lieux d'activité (emplois, école) et « règles d'allocation »
 - Organisation des espaces-temps (télétravail, agencement des horaires, liens domicile-activités)
- **Améliorer significativement l'attractivité** des modes alternatifs:
 - Transport en commun – voies réservées, fréquence, confort, accessibilité
 - Modes actifs – véritable mode de transport utilitaire – sécurisation des corridors, aménagements favorables, réduire les risques (volume et vitesse de circulation)
 - Modes alternatifs (partagés) – augmenter l'offre, faciliter l'accès
- **Réduire l'attractivité de l'automobile privée** (peu importe sa source énergétique) par:
 - Tarification (accès, utilisation)
 - Gestion du stationnement
 - Allocation des espaces-temps

Chaire Mobilité

- <https://www.polymtl.ca/mobilite/>
- 7 professionnels de recherche
- Environ 15 étudiants au cycle supérieur en continu
- Partenaires :
 - MTMD
 - STM
 - ARTM
 - exo
 - Ville de Montréal
 - **Ville de Québec**

Recherche +
Développement de
logiciels



<https://github.com/chairemobilite/evolution>

Transition
<https://transition.city>