

Les défis liés à l'implémentation du MaaS en matière de modélisation et planification

F Ciari

Montréal – Colloque AQTr: Le MaaS, plus qu'une tendance

Le 4 Décembre, 2019

Ma recherche

Créer un **modèle sensible aux changements** (infrastructures, politiques, etc.) pouvant aider planificateurs et décideurs à **évaluer les nouvelles options de mobilité**

- **Modélisation multi-agents**
- **Études empiriques**

Modélisation du transport

Pourquoi?

- Le question centrale reste l'utilisation de l'infrastructure routière (temps de parcours, congestion, etc.) même dans les modèles multimodaux
- Utilisés pour les analyses coûts / bénéfiques de projets (traditionnellement basées sur le concept de valeur du temps, mais les externalités sont de plus en plus considérés)

Comment?

- Modèles d'équilibre (demande/offre)
- Modélisation d'un jour « moyen »

Questions de recherche...

La recherche s'intéresse surtout à l'hypothèse d'un système de **MaaS à large échelle** avec un passage de la mobilité privée vers une combinaison de mobilité partagée et transport en commun → Le défi est surtout de modéliser la mobilité partagée à large échelle

Enjeux stratégiques

- Impact sur la mobilité
- Impact sur l'environnement
- Dimensionnement et des parcs de véhicules

...et quelques réponses qu'on trouve dans la littérature

- Impact sur la mobilité → il se pourrait qu'on réduit la congestion et le VKM
- Impact sur l'environnement → il es probable qu'on réduit l'émission de GES
- Dimensionnement et gestion des parcs de véhicules → il est certain qu'on réduira massivement le parc véhicules (1:10)

Ces résultats ont été obtenu pour la plupart avec des approches de simulation (multi-agents)

La recherche a surtout cherché d'adapter les modèles existants pour représenter les opérations des systèmes de mobilité innovante

Quelques aspects problématiques des approches courantes de modélisation...

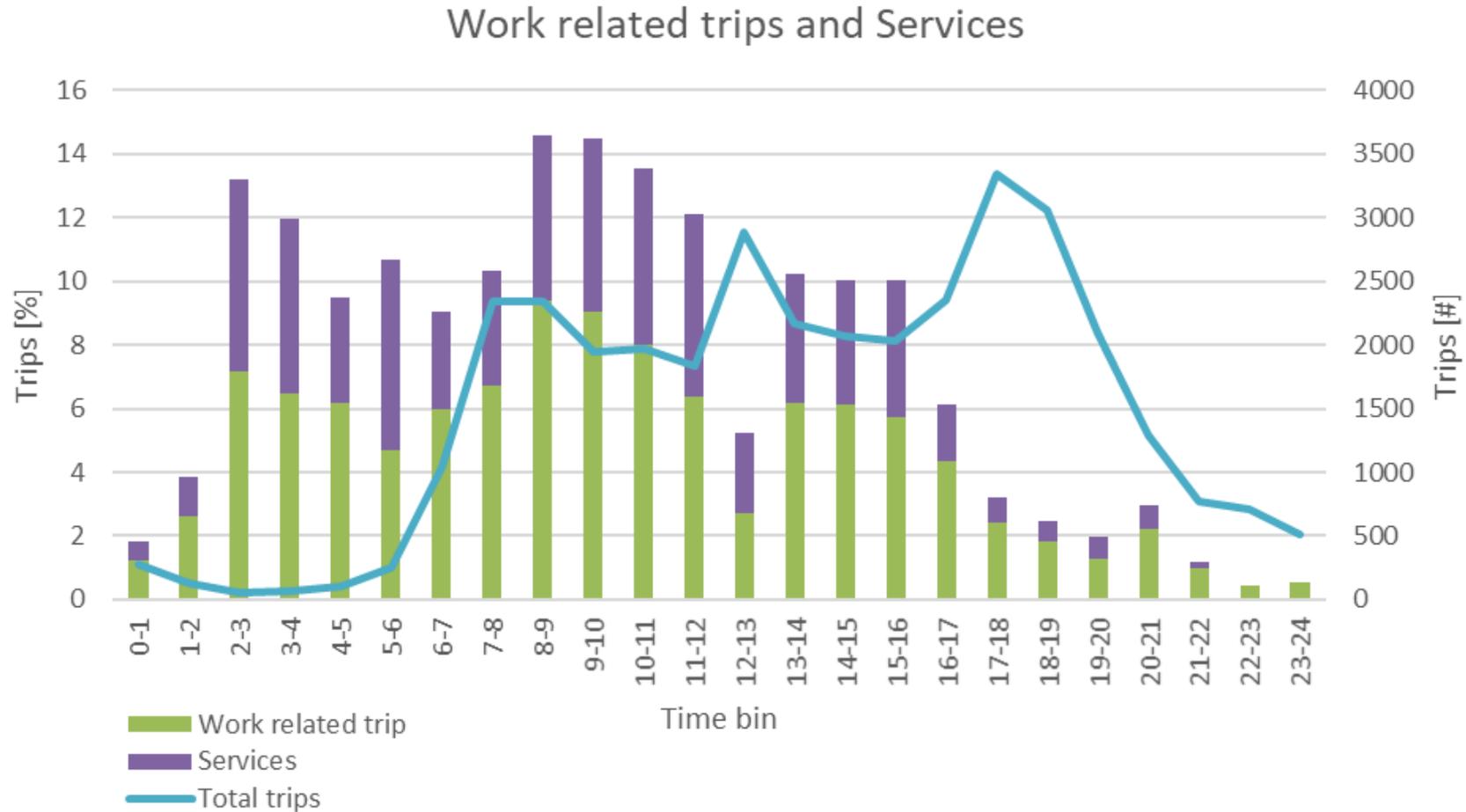
Peut-on partager tous les véhicules?

Il y a des véhicules qui ne l'on peut très probablement pas partager (Services publiques, artisans et ouvrier qui travaillent chez les clients)

Si nous avons besoin de connaître la distribution des flux de trafic pour planifier les infrastructures, le problème est mineur, mais que se passe-t-il si nous supposons que une large partie de la demande de transport motorisé est satisfaite avec une flotte partagée?

Si on ne sépare pas ces déplacements du reste de la demande on fait probablement une erreur

Véhicules «unpartageables»



Work related and service trips [in % of the total amount of car trips] at a certain time of the day (Individuals surveyed on Monday to Friday).

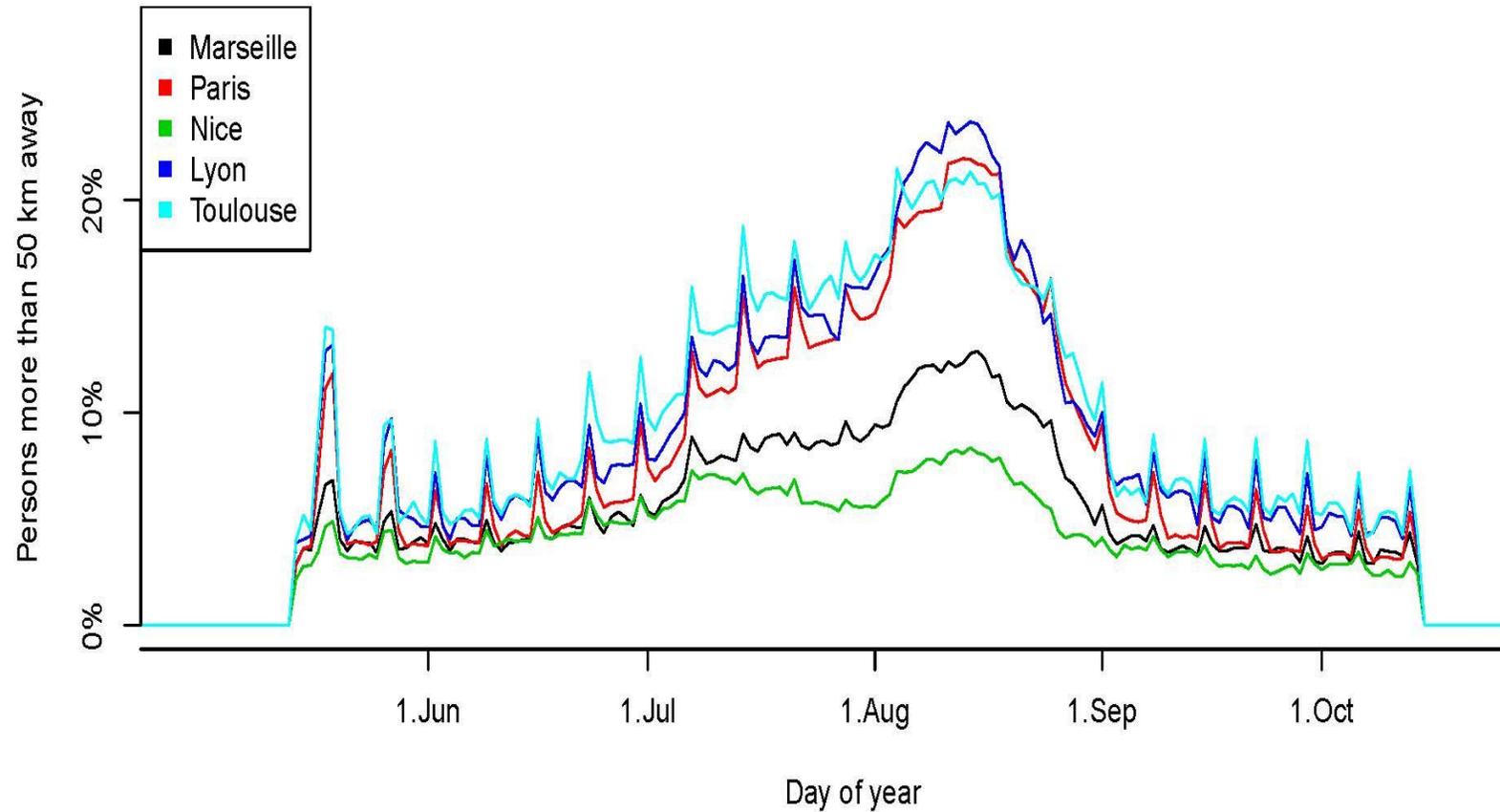
Quel jour veut-on modéliser?

Si le système de transport se base sur des véhicules privés, le premiers souci des planificateurs est de vérifier que le point d'équilibre entre demande et infrastructure n'implique pas trop de congestion (LoS) → Testé avec un modèle de transport sur un jour A

Si le système de transport se base sur des véhicules partagés, il faut aussi se soucier de pouvoir toujours mettre à disposition de véhicules pour satisfaire la demande de manière acceptable (LoS) → Testé avec un modèle de transport sur un jour B

Est-ce que $A = B$?

Une été en France: les voitures s'envolent...



Comment compter les externalités?

Même si dans le cycle de vie d'une voiture jusqu'à 50% des émissions sont générées pendant sa manufacture, on néglige normalement ça dans l'évaluation de systèmes de transport car le # de voitures n'est pas une variable de planification

Dans un système de MaaS ceci change, mais pour comparer des scénarios on ne peut pas simplement comparer le # de voitures car les véhicules partagés sont utilisés de manière plus intense (taux de substitution 2-3 fois plus haut) → la durée du cycle de vie de différents systèmes devrait aussi être considérée dans ce type d'analyses

Mais il y a aussi des relations bien complexes entre la taille d'une flotte partagée, LoS et l'effet de substitution entre MaaS et véhicules privés

Évaluation de stratégies pour appuyer un système de VAP

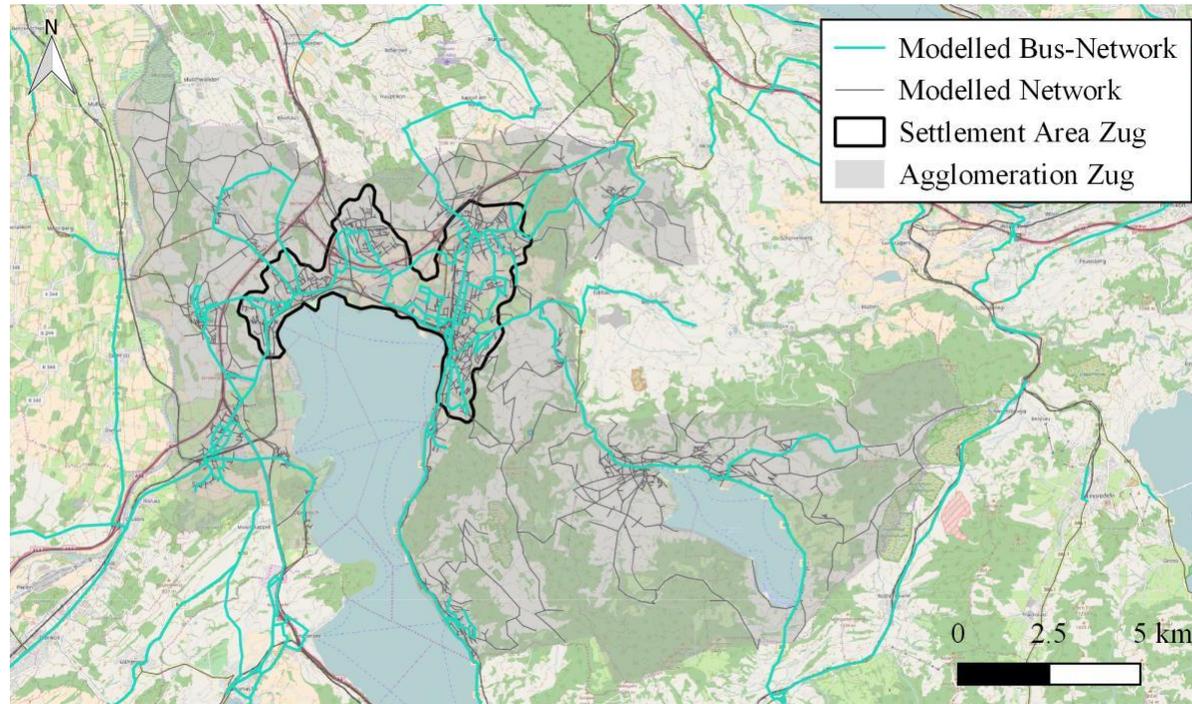
Objectifs:

- Comprendre la sensibilité du système aux différentes stratégies / politiques
- Développer des politiques pour optimiser l'introduction d'un système de VAP à large échelle

Référence:

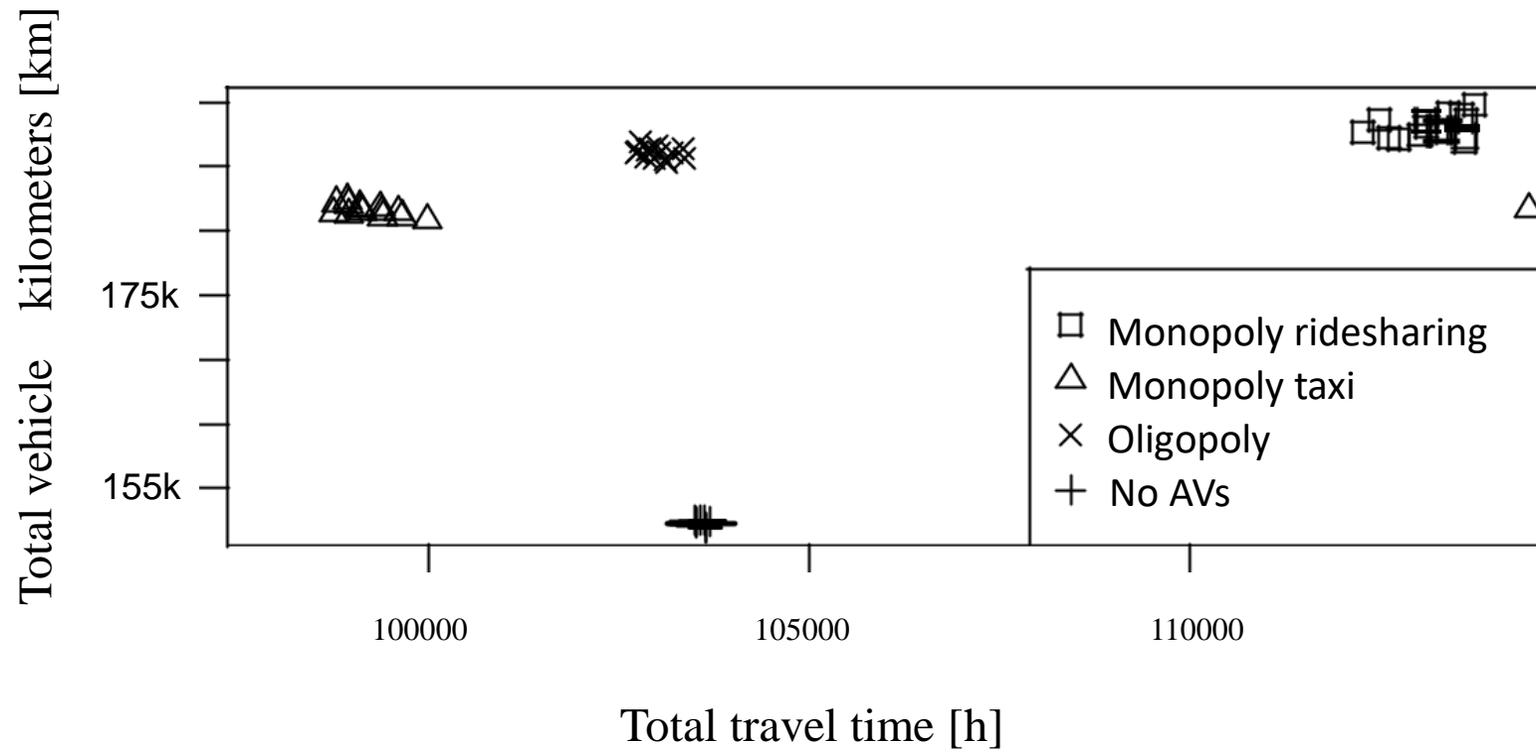
Bösch, P.M., F. Ciari and K.W. Axhausen (2018) Transport policy optimization with AVs, *Transportation Research Record*, **2672** (8), 698-707.

Scénarios



| Policy measure | Level 0 | Level 1 | Level 2 | Level 3 |
|-------------------------|-----------|---------|----------|---|
| Pricing of aPT | No change | | -50% | -100% |
| Pricing of aMIT | No change | | 25% | - |
| Comfort changes of aMIT | No change | | as PT | as PT - 25% |
| Future modes & form | None | | Monopoly | Monopoly |
| | | | aTaxi | aRS |
| | | | | (6 services: 3 comfort-price levels, aTaxi / aRS) |
| | | | | Oligopoly |

Résultats



Modèles de comportement

- Optimisation → les hypothèses impliquent de modèles de comportements pas forcément réalistes (par exemple détour acceptable dans des systèmes de ride-sharing)
- Préférences déclarés → peu fiables si on demande de situations distantes du vécu quotidien (MaaS augmente la complexité des choix!)
- Souvent: Attitude > Préférences > Comportement
- Et si on se laisse tout simplement guider et le modèles de comportement ne seront plus tellement important? System Optimum? Qui va accepter ça et est-ce qu'on va leur dire?

D'autres problèmes potentiels

- Extension géographique de systèmes de MaaS (et donc des modèles)
 - Si le système doit répondre à tous les besoins de mobilité des gens, il va être difficile de prendre cette décision
 - Capacité de transport en commun
- Marché compétitif
 - Opérateurs en compétition → redondance
 - Forfaits avec toujours plus et toujours moins cher → demande induite
 - Il pourrait être pire avant qu'il soit mieux...
- Capacité de modéliser plusieurs systèmes de mobilité partagée au même temps

Ref. : Becker, H., M. Balac, F. Ciari and K.W. Axhausen (2019) Assessing the welfare impacts of Shared Mobility and Mobility as a Service, Transportation Research Part A: Policy and Practice.

Quelques idées

- Comprendre la mobilité sur un horizon temporel plus long et sur une échelle spatiale plus large, et sans utiliser des limites « arbitraires » (i.e. une ville, une région)
- Utiliser de modèles désagrégés, avec modèles de comportement individuel simples (mais robustes)
- Davantage des analyses de sensibilité par rapport aux comportements individuels lors de l'évaluation de scénarios

Quelques réflexion finale

- MaaS paraît avoir le potentiel pour améliorer l'efficacité du système de transport et les premières instances semblent le confirmer
- La possibilité d'un recours massif et généralisé au MaaS est spécialement attrayante (p.ex. LoS constant avec moins d'externalités) surtout dans un futur avec des VAs
- Les approches de modélisation pour l'évaluation de scénario futurs n'ont généralement pas été adéquates, beaucoup de problèmes méthodologiques doivent être résolus
- Ceci crée une tension évidente entre le besoin pour les décideurs d'en savoir plus et la nécessité de la part de chercheurs de développer de méthodes adéquates

The art of prophecy is very difficult - especially with respect to the future.

The art of prophecy is very difficult - especially with respect to the future.

Plan for the future, because that is where you are going to spend the rest of your life.

The art of prophecy is very difficult - especially with respect to the future.

Plan for the future, because that is where you are going to spend the rest of your life.

M. Twain

The art of prophecy is very difficult - especially with respect to the future.

Plan for the future, because that is where you are going to spend the rest of your life.

M. Twain

Thank you for your attention!

MaaS: depuis quand on pense à ça?

- La tendance à la transformation en service de certains produits a une histoire plus longue.
 - Recherche: Leasing Society (Braungart, 1991), Product-service system (Mont, 2002) ,
 - Vulgarisation scientifique: Age of Access (Rifkin, 2000)
- La numérisation et l'ubiquité d'internet permettent aujourd'hui d'envisager la réalisation de ces idées dans le transport