

MODÉLISATION DYNAMIQUE DU TRAFIC ET LOGISTIQUE URBAINE : VERS UNE APPROCHE COMBINÉE

Clélia Lopez

Université de Lyon, ENTPE/IFSTTAR, LICIT

Encadrants :

Nicolas Chiabaut

Ludovic Leclercq

20^{ème} journée doctorale de l'AFITL Éric Tabourin

01 octobre 2015



Le LICIT

Modélisations multi-échelles, multicritères et multimodales

Couplages de modèles (météo, émissions, communication...)

Nouveaux recueil de données & confrontation données-modèles

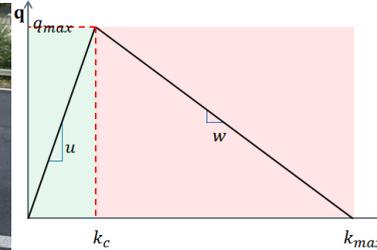
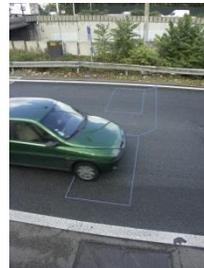
Caractérisation & monitoring temps-réel de la circulation



MOMI : Modélisation et Optimisation pour une Mobilité Intelligente



AMMET : Analyse et Modélisation Multi-Échelles du Trafic





Objectif de la thèse

- Comprendre les liens, les impacts et les connexions entre le TMV et la dynamique de la circulation routière

TMV

- Livraisons ;
- Véhicules lents ;
- Etc.



Trafic

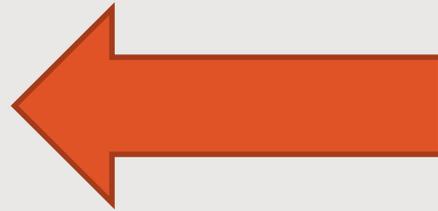
- Congestion ;
- Feux ;
- Etc,

Objectif de la thèse

- Comprendre les liens, les impacts et les connexions entre le TMV et la dynamique de la circulation routière

TMV

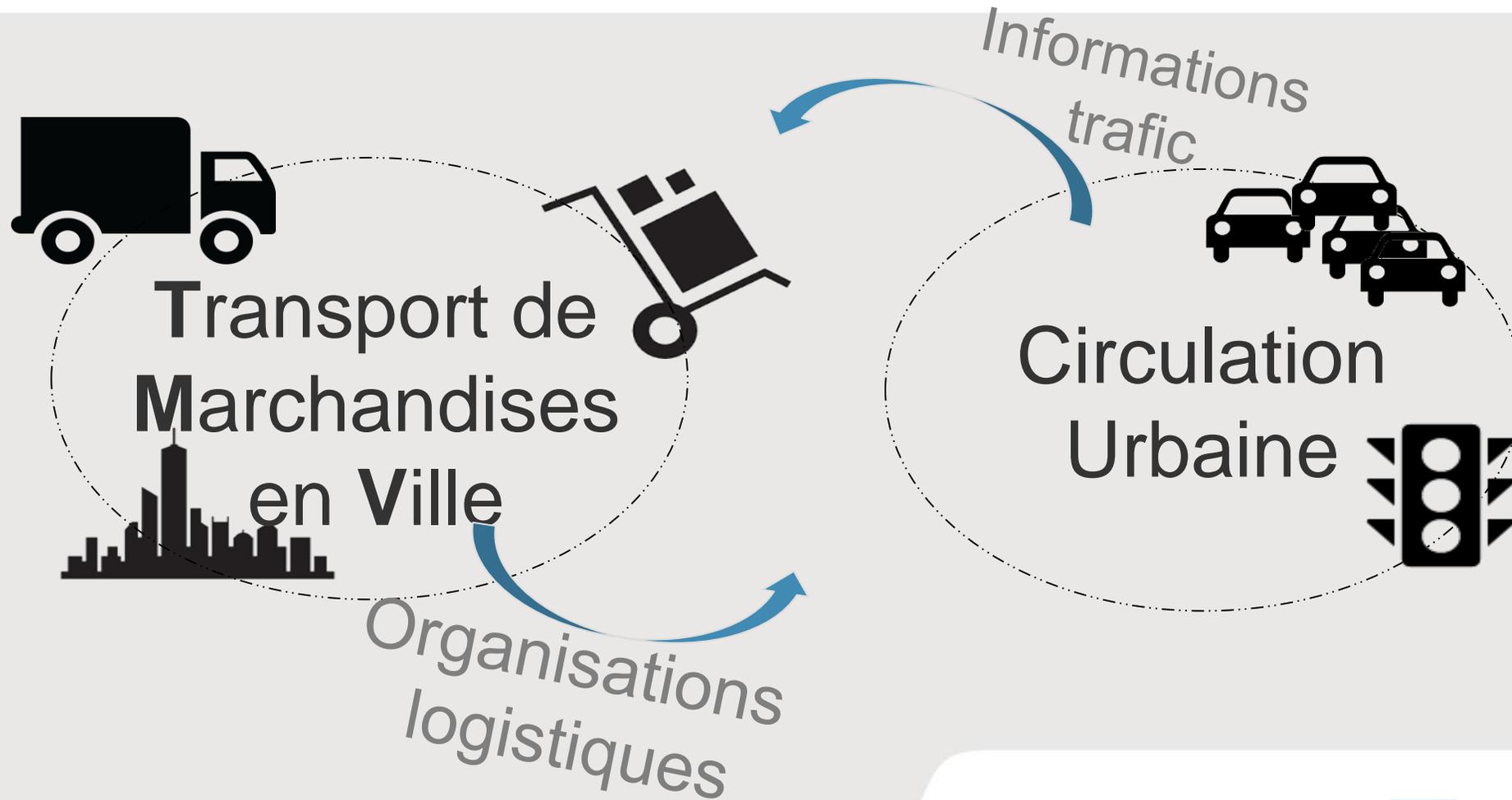
- Livraisons ;
- Véhicules lents ;
- Etc.



Trafic

- Congestion ;
- Feux ;
- Etc,

Approche combinée des deux systèmes



*Comment les camions de livraisons
et le flux de trafic interagissent ?*

Démarche

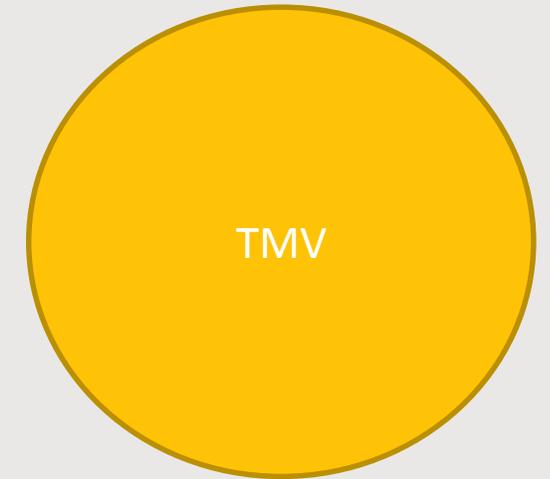
- Modèles génériques permettant de reproduire les effets du TMV sur les états de trafic :
 - Trafic : expérimental, analytique, simulation
 - Camions : modèles de TMV, données terrain, purement théorique



- Échelles spatiales :
 - Boulevard urbain
 - Quartier

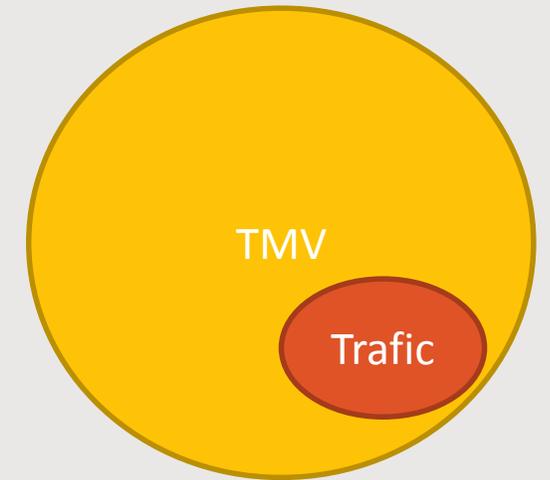
Modèles de TMV

- Optimisation de tournées logistiques (Taniguchi et al., 1998)
- Estimation de la demande logistique (Comi et al., 2012)



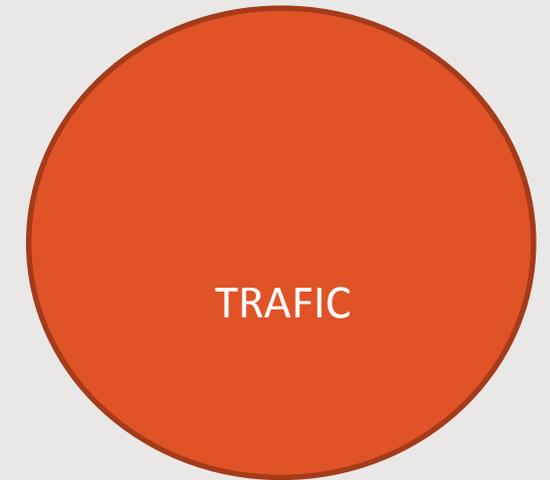
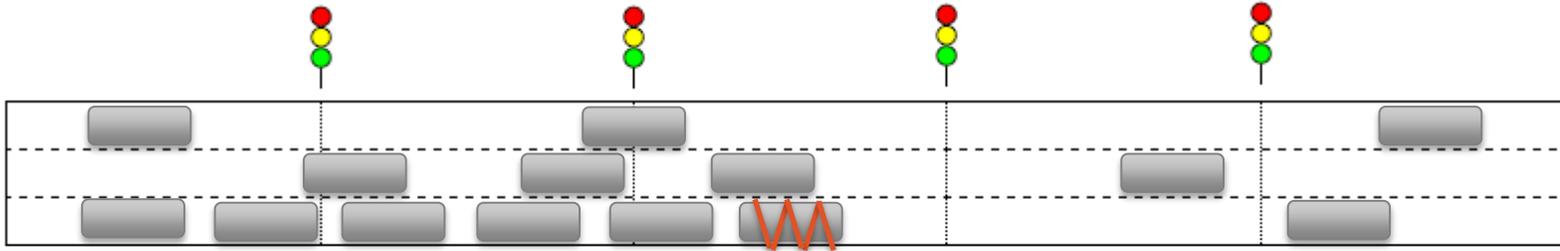
Modèles de TMV

- Optimisation de tournées logistiques (Taniguchi et al., 1998)
- Estimation de la demande logistique (Comi et al., 2012)



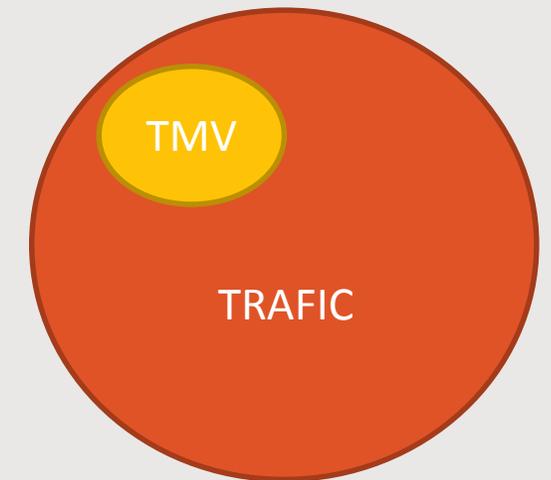
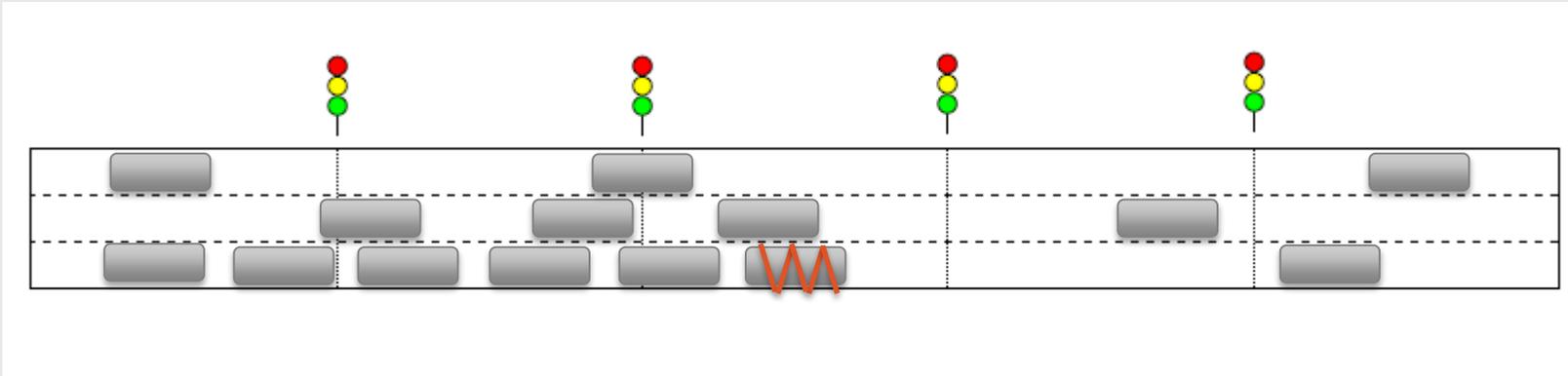
Raffiner les modèles de TMV avec des informations du trafic dynamique ?

Trafic à l'échelle microscopique



- Lois de poursuite (Newell, 2002 ; Lighthill, Whitham, 1955 ; Richard, 1955)
- Changement de voie (Jin, 2013)
- Réduction locale de la capacité (*fixed bottleneck*)

Trafic à l'échelle microscopique

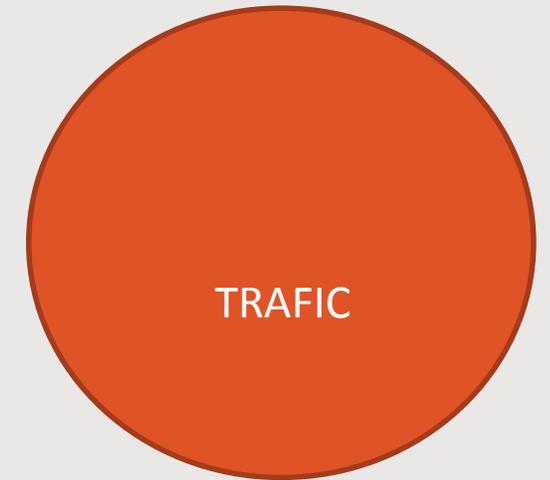
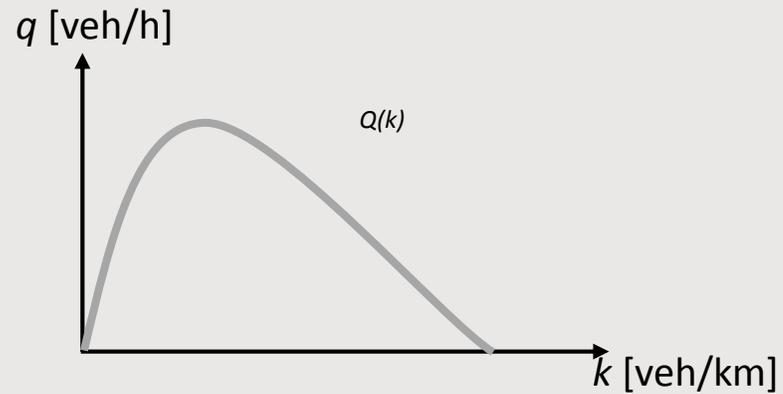


- Lois de poursuite (Newell, 2002 ; Lighthill, Whitham, 1955 ; Richard, 1955)
- Changement de voie (Jin, 2013)
- Réduction locale de la capacité (*fixed bottleneck*)

Succession de livraison ?

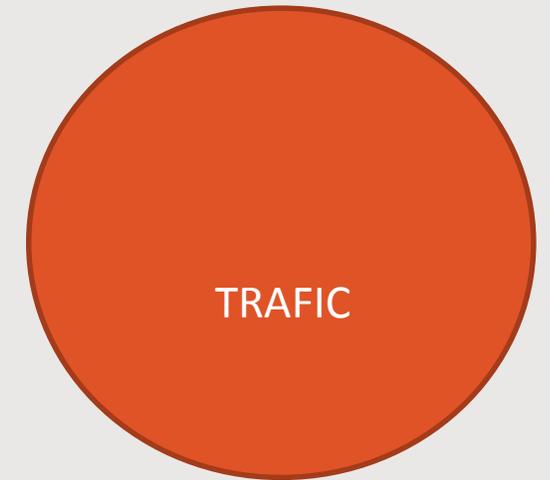
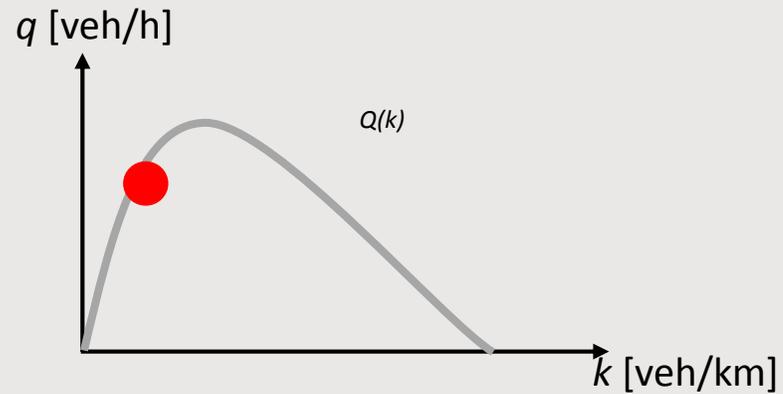
Trafic à l'échelle macroscopique

- Macroscopic Fundamental Diagram (MFD) : résume la performance globale du système (Daganzo & Geroliminis, 2008)



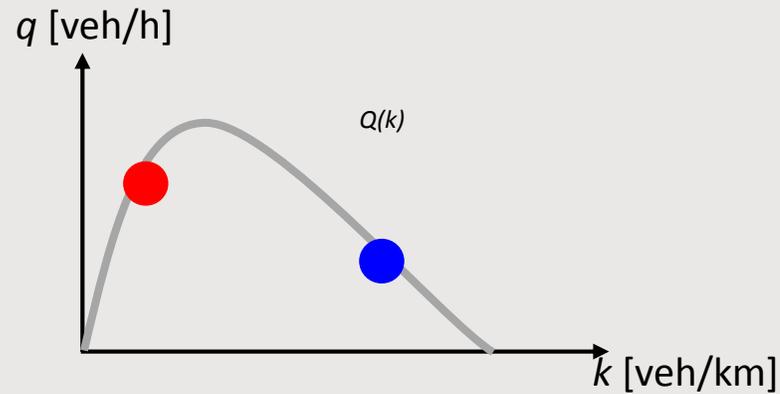
Trafic à l'échelle macroscopique

- Macroscopic Fundamental Diagram (MFD) : résume la performance globale du système (Daganzo & Geroliminis, 2008)



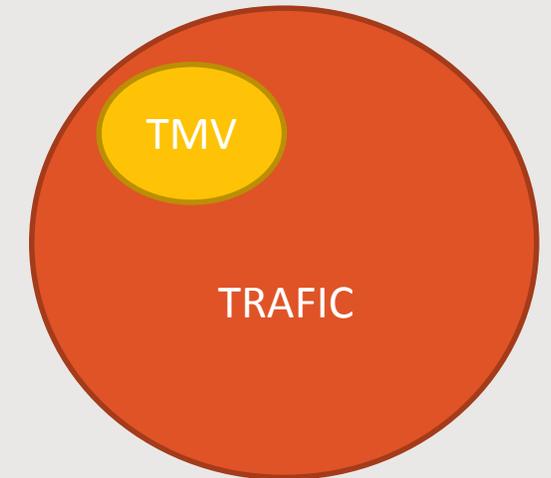
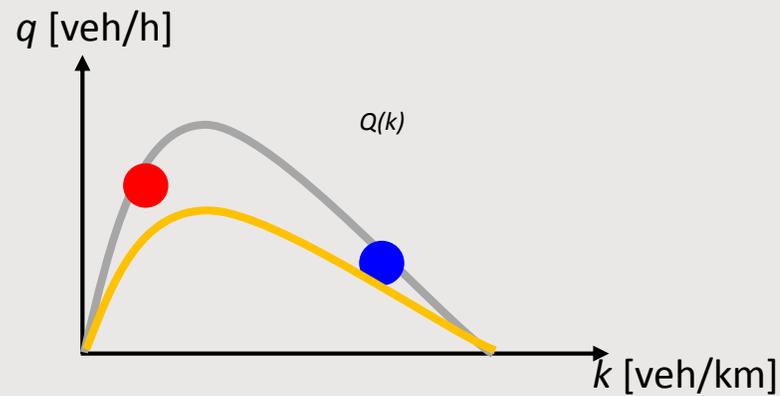
Trafic à l'échelle macroscopique

- Macroscopic Fundamental Diagram (MFD) : résume la performance globale du système (Daganzo & Geroliminis, 2008)

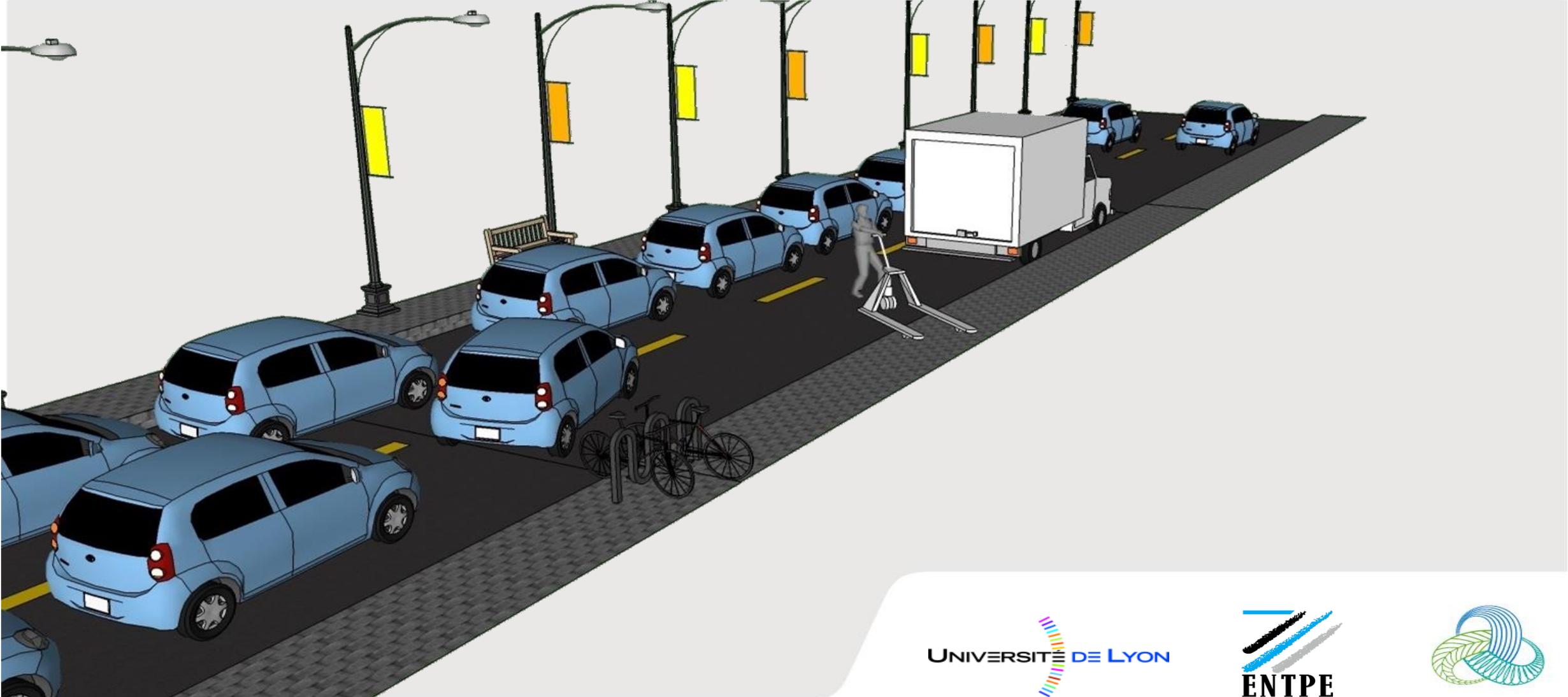


Trafic à l'échelle macroscopique

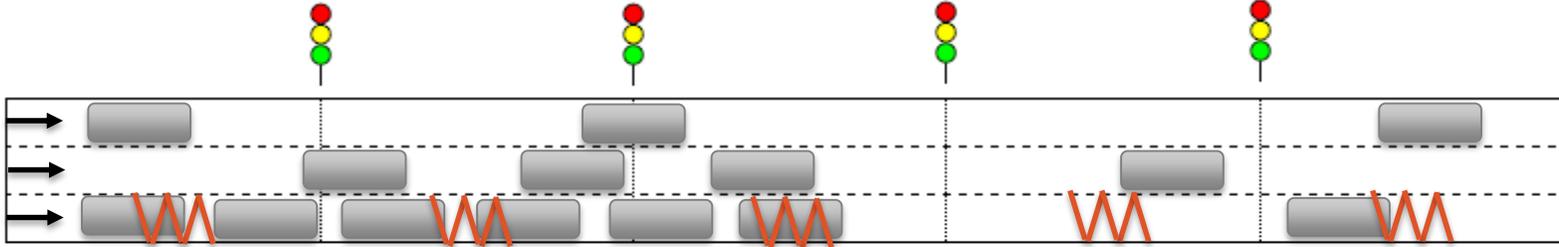
- Prise en compte de véhicules lents sur le trafic dans le MFD (Chiabaut et al., 2014 ; Xie et al., 2013)



Première étude : impact du TMV sur le trafic au niveau d'un corridor urbain

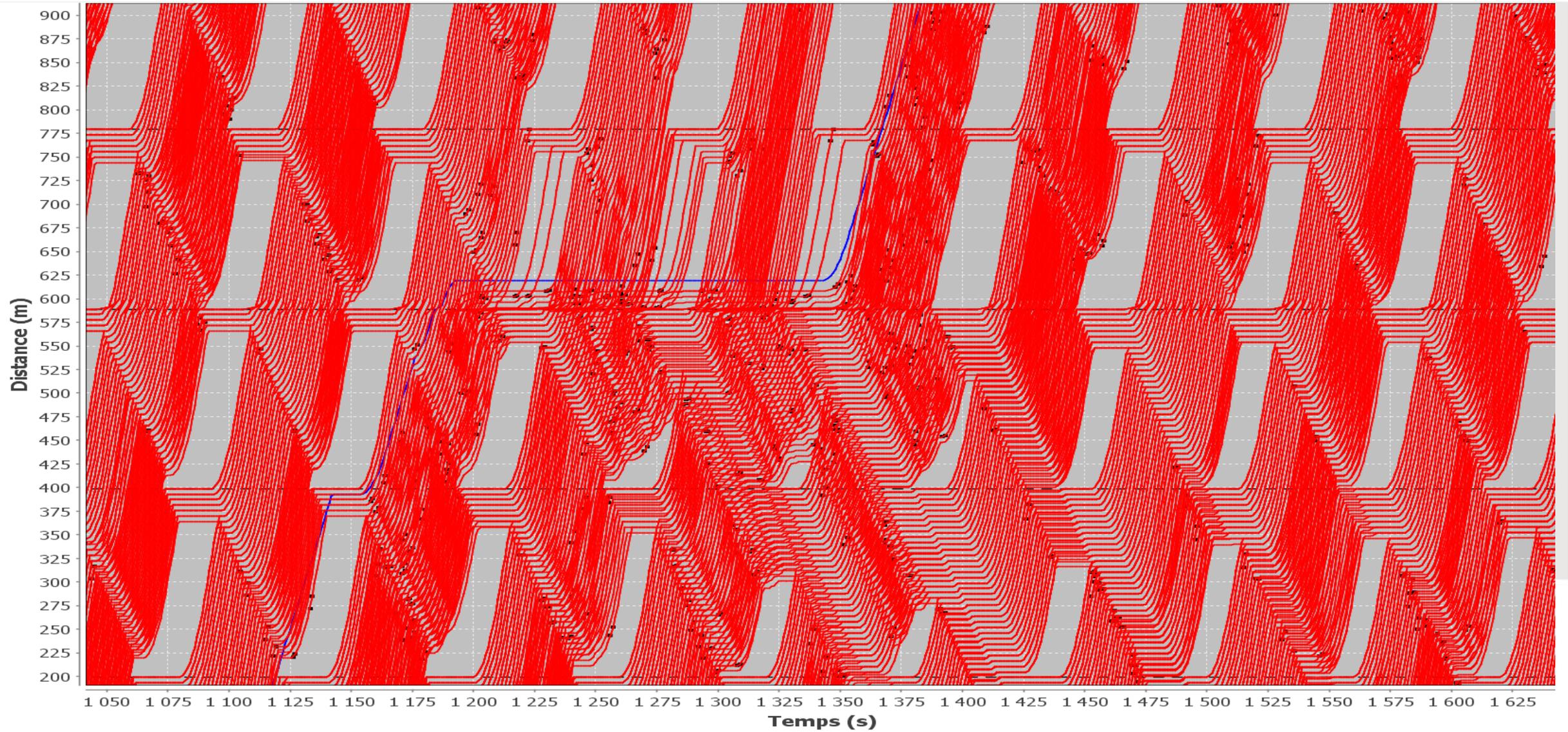


Cadre de l'étude

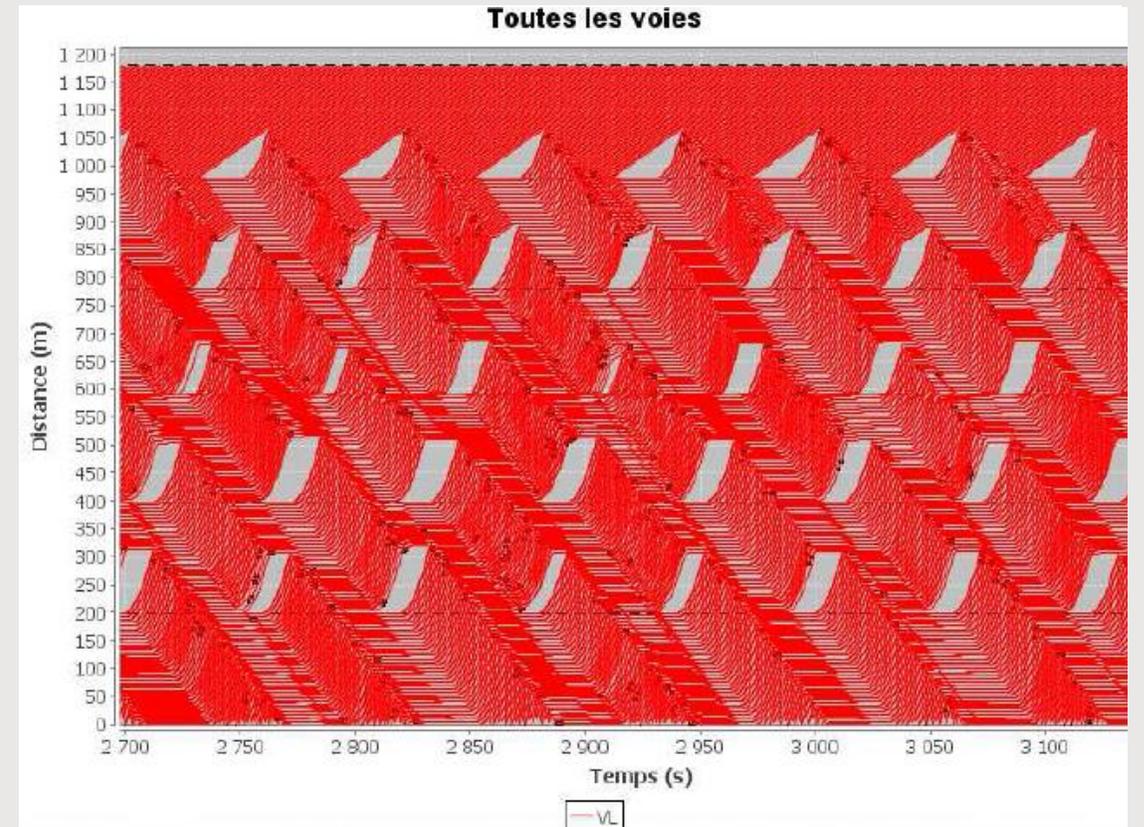
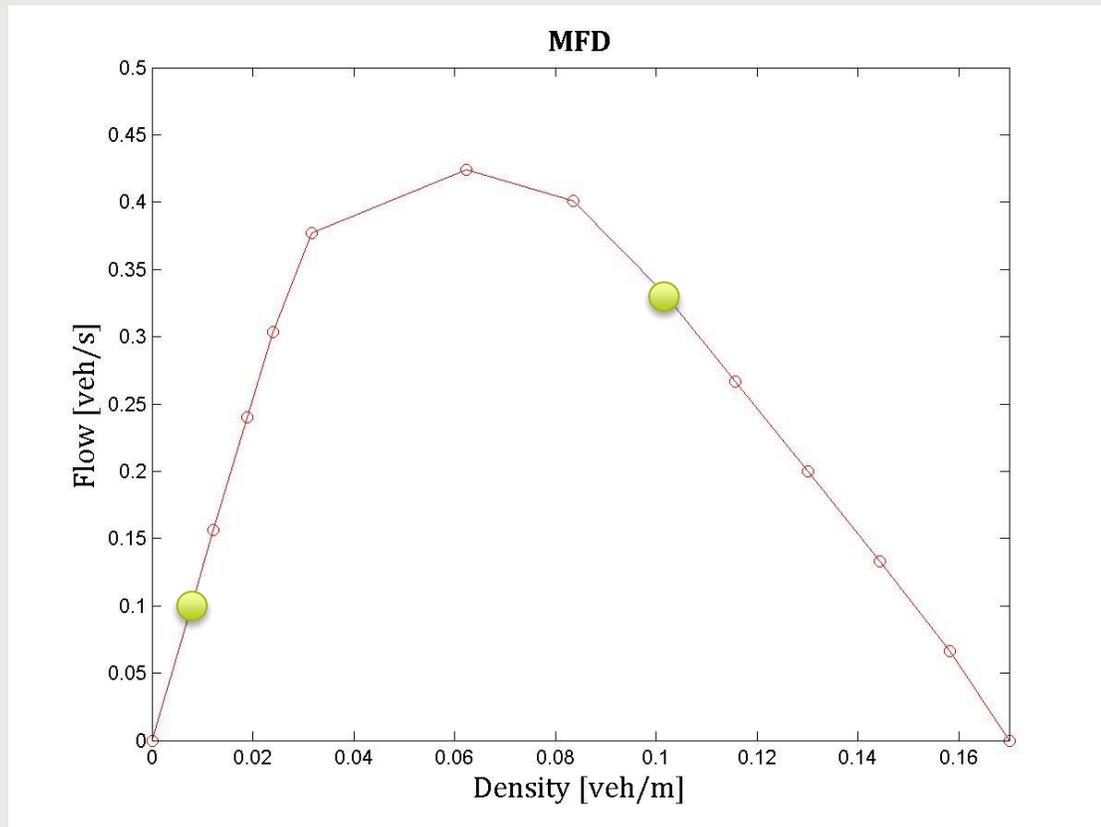


- Nombre de mouvements par heure
- Temps de livraison
- Paramètres de changement de voie
- Temps de feux vert / feux rouge

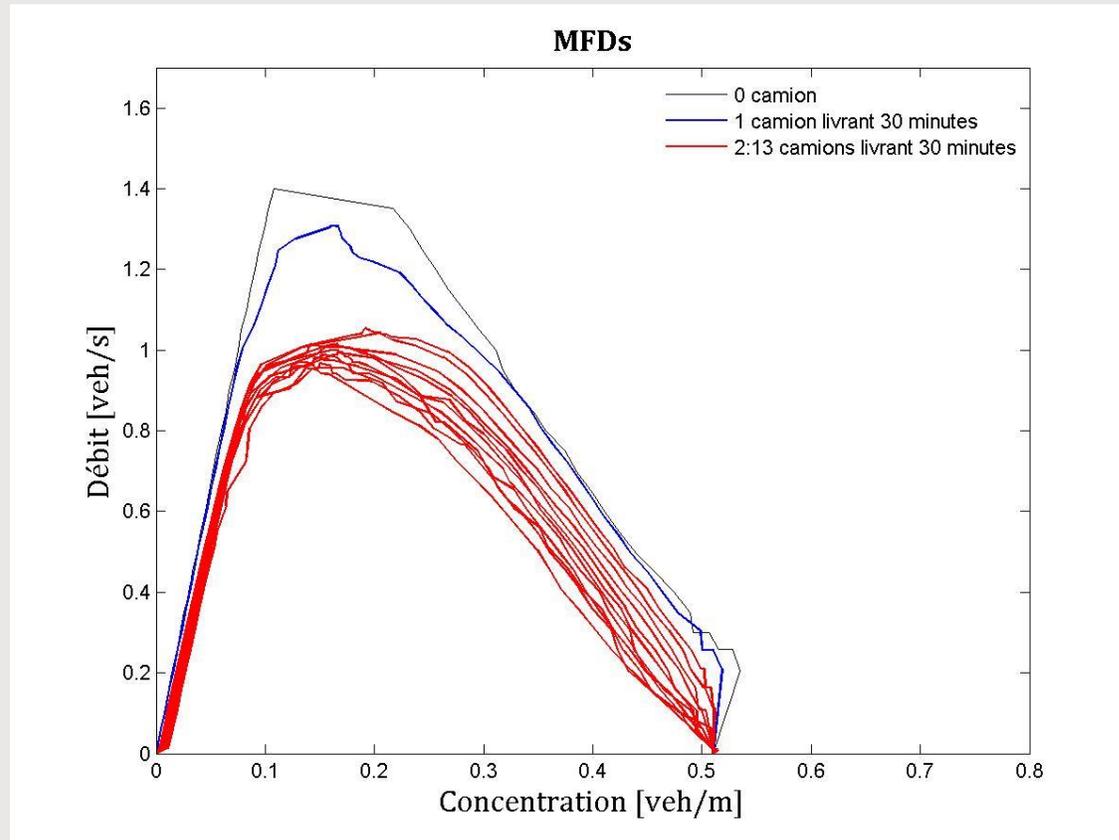
Simulation : les trajectoires



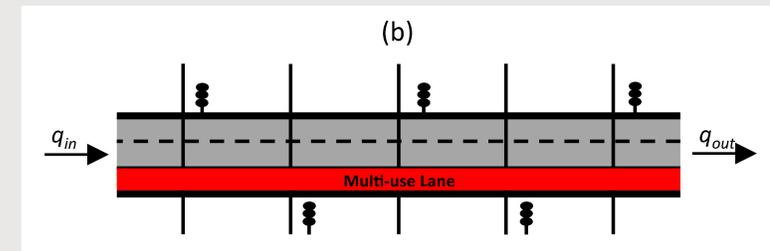
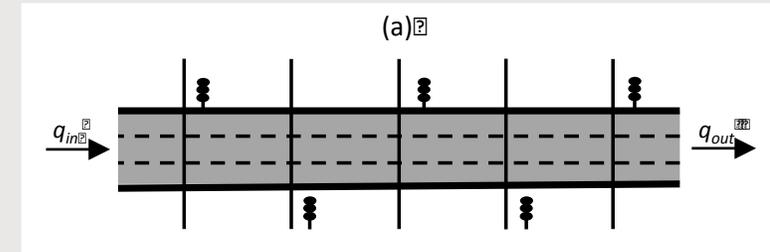
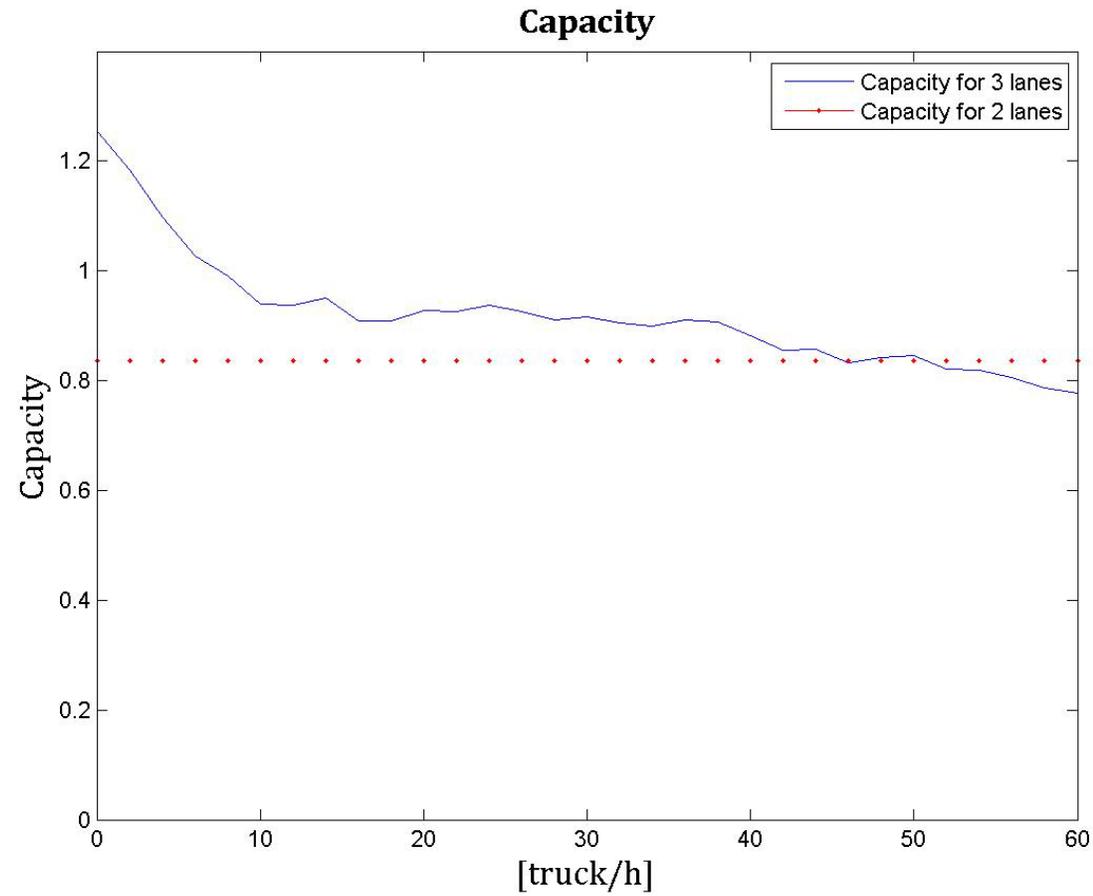
Macroscopic Fundamental Diagram (MFD)



Macroscopic Fundamental Diagram (MFD)



Capacité



Perspectives

	Trafic intégrant le TMV	TMV intégrant le trafic
Boulevard 	<ul style="list-style-type: none"> - Quantification des impacts des livraisons en double file sur le trafic - Estimation de la demande logistique - Evaluation de nouvelles organisations logistiques 	<p>Pas forcément pertinent</p>
Quartier 	<ul style="list-style-type: none"> - Évaluation de nouvelles organisations logistiques à l'échelle supérieure - Conception de nouveaux indicateurs 	<p>Raffiner les modèles de TMV avec les informations dynamiques du trafic</p>

Références substantielles

- Comi, A., Delle Site, P., Filippi, F., Nuzzolo, A., 2012. Urban freight transport demand modelling: a state of the art European Transport/Trasporti Europei, 51.
- Daganzo, C.F., Geroliminis, N., 2008. An analytical approximation for the macroscopic fundamental diagram of urban traffic. Transportation Research Part B: Methodological, 42, 771-781.
- Jin, W.-L., 2013. A multi-commodity Lighthill-Whitham-Richards model of lane-changing traffic flow. Transportation Research Part B: Methodological, 57, 361-377.
- Lighthill, M.J., Whitham, G.B., 1955. On kinetic wave II: a theory of traffic flow on crowded roads. In: Proceedings of the Royal Society of London, Series A, 229 (1178), 317-345.
- Newell, G.F., 2002. A simplified car-following theory: a lower order model. Transportation Research Part B: Methodological, 36 (3) 195-205.
- Richards, P.I., 1956. Shock waves on the highway. Operations Research, 4 (1), 42-51.
- Taniguchi, E., Yamada, T., Tamaishi, M., Noritake, M., 1998. Effects of designated time on pickup/delivery truck routing and scheduling. In: Urban Transport and the Environment for the 21st Century IV. WIT Press, Southampton, 127-136.



Merci 😊



MODÉLISATION DYNAMIQUE DU TRAFIC ET LOGISTIQUE URBAINE : VERS UNE APPROCHE COMBINÉE

Clélia Lopez
Nicolas Chiabaut
Ludovic Leclercq

