



5 IMPACTS DES VÉHICULES AUTOMATISÉS ET CONNECTÉS SUR LE TRAFIC, LA SÉCURITÉ ET SUR LES ÉMISSIONS DE POLLUANTS

Par **Nour-Eddin El Faouzi**,
Chercheur en modélisation du trafic,
Directeur du Laboratoire LICIT¹
et Directeur adjoint du Département COSYS²

Les véhicules automatisés et connectés (VAC) sont en train de révolutionner la mobilité des biens et des personnes avec une sécurité accrue. Ces véhicules permettent de rationaliser l'usage des infrastructures de transport mais également de conserver mobilité et indépendance pour une population vieillissante. Le bénéfice le plus prometteur et le plus attendu concerne les potentielles améliorations de la sécurité avec la réduction, voire l'élimination, du nombre d'accidents. Par ailleurs, le véhicule connecté – ou intelligent – offre la possibilité de réduire les congestions et donc les émissions de polluants dues au trafic. Pour cela, plusieurs technologies sont utilisées telles que l'information « trafic ciblé et temps réel » et la capacité d'auto-organisation du trafic par le mécanisme d'échanges d'informations (communication véhicule – véhicule V2V et véhicule – infrastructure V2I).

Étudier les impacts des véhicules automatisés et connectés sur le trafic

L'Ifsttar mène actuellement de nouvelles recherches qui concernent l'impact de ces véhicules sur le trafic et plus spécifiquement les congestions³. Il est constaté que la présence d'à peine quelques véhicules connectés et automatisés pourrait éliminer, de façon significative, les ondes de choc dues aux arrêts et démarrages des véhicules ainsi que réduire leur consommation énergétique.

De plus, avec la connectivité et l'automatisation, les véhicules deviennent à la fois capteurs mobiles et actionneurs. Cela permet de revisiter les pratiques de gestion du trafic actuelles pour donner naissance à de nouvelles stratégies de régulation (ex. : homogénéisation des vitesses, gestion de convois, insertion ou sortie de voie et de peloton).

Simuler la coopération et l'automation du trafic

Plus précisément, de récents travaux de recherche, menés au département COSYS² de l'Ifsttar, ont proposé une « modélisation multi-agents »⁴ du trafic partiellement coopératif et automatisé. L'écoulement du trafic y est décrit par un modèle de trafic dit « microscopique » calculant la trajectoire exacte de chaque véhicule (agent). Cela reproduit les principaux comportements de conduite comme la poursuite, l'insertion, le changement de voie, le choix d'itinéraire.

Le caractère coopératif ou automatisé du système est assuré par un modèle multi-agents où chaque véhicule reçoit des informations sur son environnement et adapte sa trajectoire selon un processus de perception-décision-action.

La réponse du système a également été étudiée en fonction du pourcentage de véhicules connectés et automatisés mais également du niveau de confiance que les agents portent aux informations qu'ils reçoivent de la part d'autres agents. Une plateforme de simulation dénommée MASCAT pour plateforme Multi Agents pour la Simulation de la Coopération et de l'Automatisation du Trafic, a été développée.

S'auto-organiser pour mieux réguler la circulation

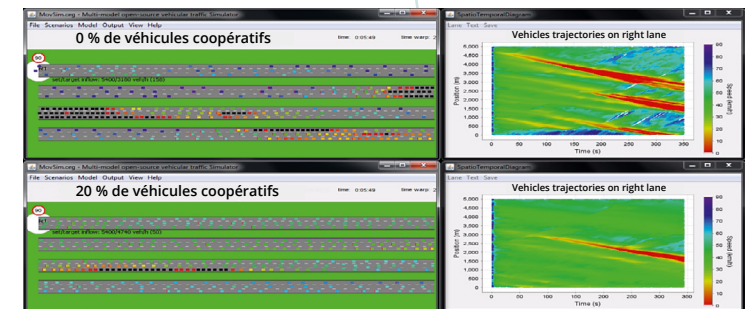
Les résultats de ces travaux indiquent la capacité des véhicules connectés à s'auto-organiser pour homogénéiser le trafic, améliorer la sécurité ou encore réduire l'impact environnemental lié à la circulation.

Ces effets deviennent visibles à partir d'un taux de pénétration relativement faible. En effet, 10 % de véhicule connectés dans le trafic suffisent pour améliorer notablement sa fluidité.

Ceci indique l'intérêt du déploiement de ces véhicules même dans une phase transitoire, plus ou moins longue, où des véhicules non équipés ou partiellement équipés devront cohabiter (on parle de trafic mixte).

Projet MASCAT

La plateforme de simulation MASCAT en images

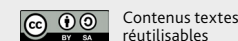


▲ Homogénéisation du trafic

1. LICIT : Laboratoire d'Ingénierie Circulation Transport
2. COSYS : Département Composants et Systèmes
3. Accumulation de véhicules sur le réseau routier qui entraîne une gêne de la circulation. Les congestions sont appelées communément « embouteillages » ou « bouchons ».
4. La « modélisation multi-agents » permet ici d'établir des modèles de prédiction d'un trafic composé de plusieurs véhicules autonomes et coopératifs dits agents.

Pour aller plus loin

Guériau M., Billot R., El Faouzi, N.-E., Monteil J., Armetta F., Hassas S. (2016) How to Assess the Benefits of Connected Vehicles? A Framework for the Design of Cooperative Traffic Management Strategies. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 2016, 67, 266 - 279.



Illustrations et vidéo :
LICIT, ENTPE-IFSTTAR 2017

Lire l'ensemble du dossier thématique 2017 sur
<http://www.ifsttar.fr/ressources-en-ligne/espace-science-et-societe/>

