

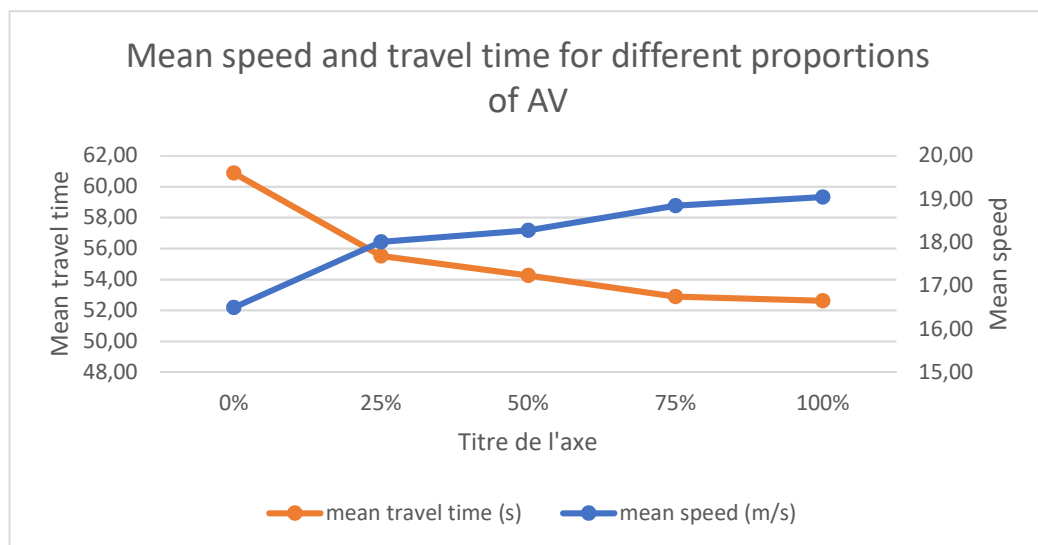
Capacité des véhicules automatisés à atténuer les problèmes de trafic

Travail de Fin d'Etudes réalisé par Margot Périard, élève de l'ENTPE en voie d'approfondissement Ingénierie de la mobilité. TFE réalisé sous la co-tutelle du LICIT avec comme encadrant Dr André Ladino et de CARRS-Q avec comme encadrant Dr Sébastien Glaser

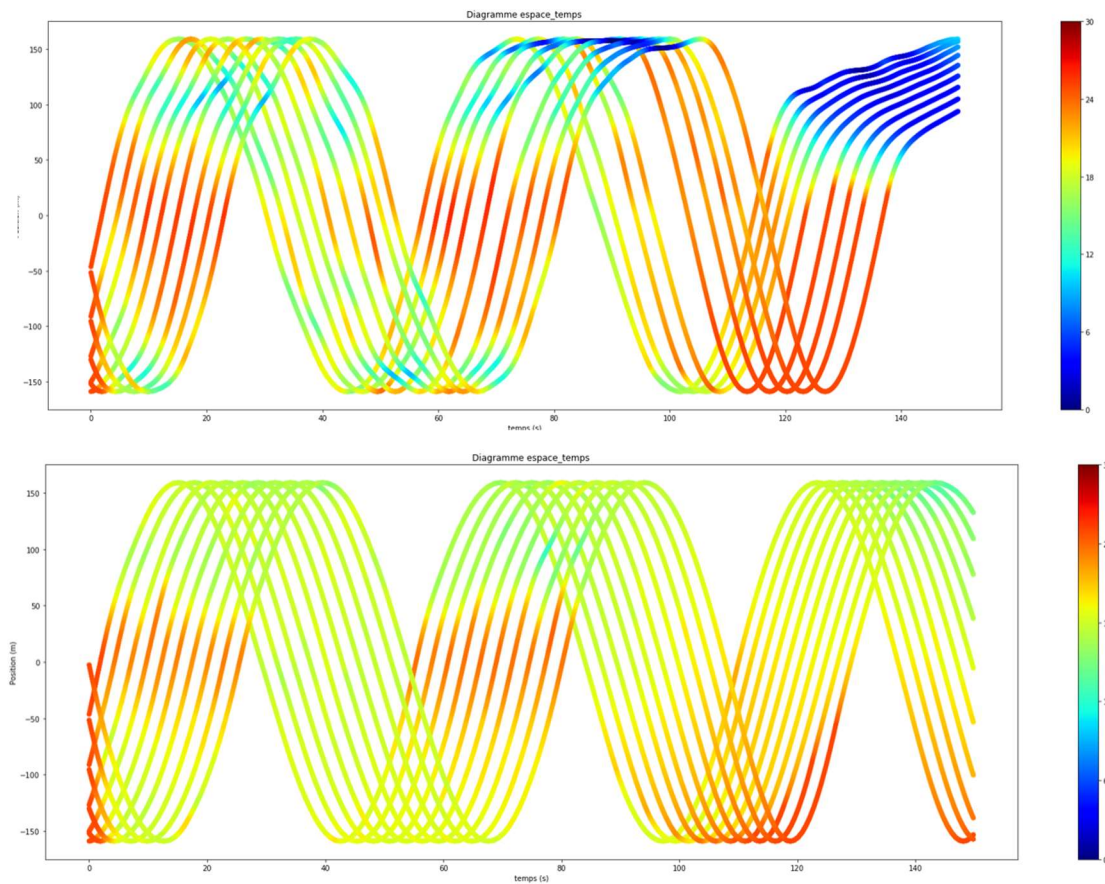
L'objet de ce TFE était d'essayer d'estimer l'impact du déploiement de Véhicules Autonomes dans le trafic. Plus précisément, l'impact regardé était l'impact sur les conditions de trafic (congestion, ralentissements, phénomènes de stop-and-go....).

Pour ce faire, nous avons proposé de mener une étude en simulation. La première étape de cette étude a été de déterminer comment modéliser les véhicules appartenant à différentes classes (les véhicules conduits par des êtres humains et les véhicules automatisés). Afin de déterminer ces modèles nous avons identifié dans la littérature différentes caractéristiques (ex : temps de réaction, agressivité, seuil de perception...) impactant le comportement d'un conducteur. Nous avons ensuite suggéré deux modèles microscopiques intégrant certaines de ces caractéristiques : un modèle de loi de poursuite (qui régit le mouvement longitudinal des véhicules) et un modèle de changement de voie (qui régit le mouvement latéral des véhicules).

La seconde étape a ensuite été de tester nos modèles en simulation. La première simulation proposée a été menée sur un simple anneau à une voie. Lors de ces simulations, 20 véhicules se trouvent sur cet anneau. Nous avons testé plusieurs taux de pénétration des véhicules automatisés sur l'anneau (0%, 25%, 50%, 75%, 100%). Les résultats sont très concluants et montrent que les véhicules automatisés améliorent la situation sur l'anneau.



En effet, comme on constate sur le graphique ci-dessus, plus il y a de véhicules automatisés sur l'anneau, plus la vitesse moyenne des véhicules (resp le temps de parcours) augmente (resp diminue) sur le réseau. Les véhicules automatisés permettent aussi de stabiliser le trafic en aplanissant les trajectoires des véhicules :



Les graphiques ci-dessus représentent les diagrammes espace-temps des simulations avec 0% de véhicules automatisés et 100% de véhicules automatisés. Nous pouvons bien observer sur ces graphiques l'effet stabilisateur des véhicules automatisés.

La deuxième simulation proposée a été menée sur une situation plus réaliste : un tronçon d'une autoroute avec 3 voies. Les résultats de cette expérience sont beaucoup moins concluant : on observe bien une augmentation de la vitesse moyenne avec l'introduction des véhicules automatisés mais celle-ci est très faible. Et l'effet stabilisateur observé précédemment n'est pas présent. En observant le nombre de changements de voie pendant les simulations (près d'un véhicule sur trois change de voie sur 100s de simulation), on se rend compte que le modèle de changement de voie proposé n'est pas valide.

Une piste d'amélioration serait donc de pouvoir calibrer les modèles proposés avec des données de trafic réelles.