

## Modélisation et amélioration des systèmes de gestion du trafic routier

Les véhicules qui sont contraints de rouler au ralenti dans les embouteillages sont un facteur important de la pollution atmosphérique. Pour mieux comprendre les causes des embouteillages et trouver des solutions pour les éviter, c'est possible de recourir à la modélisation et à la simulation des systèmes de circulation routière. **OK**

Notre étude se concentre sur la modélisation et l'amélioration des systèmes de gestion du trafic routier pour résoudre les problèmes de circulation dans les villes. Elle s'inscrit dans le thème de l'année en proposant des solutions pour améliorer la qualité de vie dans les villes en réduisant les embouteillages. **Ok**

### Positionnement thématique (ETAPE 1)

*INFORMATIQUE (Informatique pratique), MATHÉMATIQUES (Mathématiques Appliquées).*

### Mots-clés (ETAPE 1)

**Mots-Clés** (en français)      **Mots-Clés** (en anglais)

*Trafic routier*

*Road traffic*

*Embouteillage*

*Traffic jam*

*Feu de circulation*

*Traffic light*

*Modèle intelligent du Intelligent Driver Model conducteur*

*Synchronisation des Vehicule synchronization véhicules*

nous n'utilisons pas le "Nous" et le "je" dans la biblio commentée

### Bibliographie commentée

Ajouter le numéro de la référence après chaque paragraphe ou idée.

Les embouteillages sont devenus un problème fréquent en raison de la croissance de la mobilité urbaine, entraînant des pertes énergétiques importantes et une augmentation des émissions de gaz nocifs. Cela représente un risque pour la santé humaine. Pour améliorer le flux de circulation, les chercheurs se concentrent sur la modélisation et la simulation des systèmes de circulation routière. Nous avons choisi de nous concentrer sur les carrefours tant qu'ils sont les causes principales de ces congestions routières, et on a modélisé les feux de circulation dans le but de les améliorer pour réduire le temps de passage des véhicules.

Afin de tester un système de gestion de trafic routier comme le "feu de circulation" et l'améliorer, il faut d'abord modéliser le trafic routier, pour cela, nous avons commencé par une comparaison entre les différents modèles candidats du trafic routier, et nous avons choisi d'utiliser un modèle microscopique, où chaque véhicule est considéré comme fonctionnant de manière autonome en utilisant les données de son environnement. Ce type de modèle est basé sur l'Intelligent Model Driver développé par Treiber, Hennecke et Helbing en 2000, qui caractérise chaque véhicule par sa position et sa vitesse, et qui décrit la dynamique de chaque véhicule à l'aide des équations différentielles.

La bibliographie commentée se réfère aux auteurs des références et non pas à moi

Nous avons développé une simulation en utilisant Python pour modéliser les propriétés des

véhicules, spécifier les caractéristiques des feux de signalisation et sélectionner les paramètres appropriés pour optimiser les performances du système étudié. Cette simulation utilise des méthodes numériques pour résoudre les équations différentielles du modèle choisie et déterminer les positions et vitesses des véhicules.

Pour améliorer les résultats, nous avons mené une analyse de différentes situations de trafic en utilisant des valeurs variables des paramètres considérés pour minimiser le temps que les véhicules passent aux feux rouges.

Ensuite, nous proposons des algorithmes "intelligents" qui contrôlent dynamiquement le feu tricolore en fonction de données sur le flux de véhicules (qui peuvent être mesurés à l'aide de capteurs) pour l'optimisation du flux de véhicules. Nous exécutons ensuite ces algorithmes dans notre environnement de simulation pour les tester, les évaluer et les comparer.

Dans la suite de notre étude, nous avons mis en place deux stratégies, une qui se base sur des algorithmes de contrôle dynamique des feux tricolores en fonction des données de flux de véhicules, et l'autre qui ne concerne que les voitures autonomes et qui dispense du système de la gestion traditionnel "feux de circulation", elle se base sur la synchronisation des véhicules à travers un agent de contrôle qui traite les données de vitesse et de distance des véhicules pour optimiser la circulation routière.

Ces algorithmes visent à optimiser le flux de circulation à travers l'amélioration des systèmes de gestion du trafic routier. Nous avons utilisé notre environnement de simulation pour tester ces algorithmes, les évaluer et les comparer pour déterminer leur efficacité.

## **Problématique retenue** Ok

Comment optimiser la circulation routière et réduire les embouteillages dans les intersections urbaines en améliorant les systèmes traditionnels de circulation routière "les feux de circulation" ?

## **Objectifs du TIPE** Ok

Modélisation mathématique du trafic routier en se basant sur les modèles candidats.

Concevoir une simulation rigoureuse et efficace du modèle en python en utilisant des algorithmes et des techniques appropriés pour garantir une précision maximale des résultats.

Créer des algorithmes d'amélioration des feux de circulation qui minimisent le temps mis par les véhicules pour traverser les carrefours.

Évaluer, vérifier et mettre en comparaison les algorithmes pour déterminer leur performance et leur capacité à produire des résultats satisfaisants pour la simulation du modèle.

## **Références bibliographiques (ETAPE 1)**

[1] FABIEN SAVY, KILLIAN TROLÈS : Simulation du trafic routier : [http://fsavy.vvv.enseirb-matmeca.fr/reports/memoire\\_cpbx\\_savy\\_troles\\_trafic.pdf](http://fsavy.vvv.enseirb-matmeca.fr/reports/memoire_cpbx_savy_troles_trafic.pdf)

[2] MOHAMED TLIG, OLIVIER BUFFET, OLIVIER SIMONIN : Croisement synchronisé de flux de véhicules autonomes dans un réseau : <https://members.loria.fr/O Buffet/papiers/rjcia13.pdf>

[3] ABLAMVI AMEYOE : Estimation de la distraction fondée sur un modèle dynamique de conducteur : principes et algorithmes : <https://theses.hal.science/tel-01395282/document>

[4] ZEGHOUDI ABDELMALEK, MOKHDAR ALAA-EDDINE : L'utilisation de théorie des Files d'attente

pour la Gestion du feux Tricolores : <http://dspace.univ-lemcen.dz/bitstream/112/16092/1/Ms.Gee.MOKHDAR%2BZGHOUDI.pdf>

**[5]** CAMILLE COMBE, CÉCILE MAISONNEUVE : Pour en finir avec (la fin de) la congestion urbaine : <https://www.lafabriquedelacite.com/wp-content/uploads/2019/04/Pour-en-finir-avec-la-fin-de-la-congestion-urbaine-FRWEB-3.pdf>