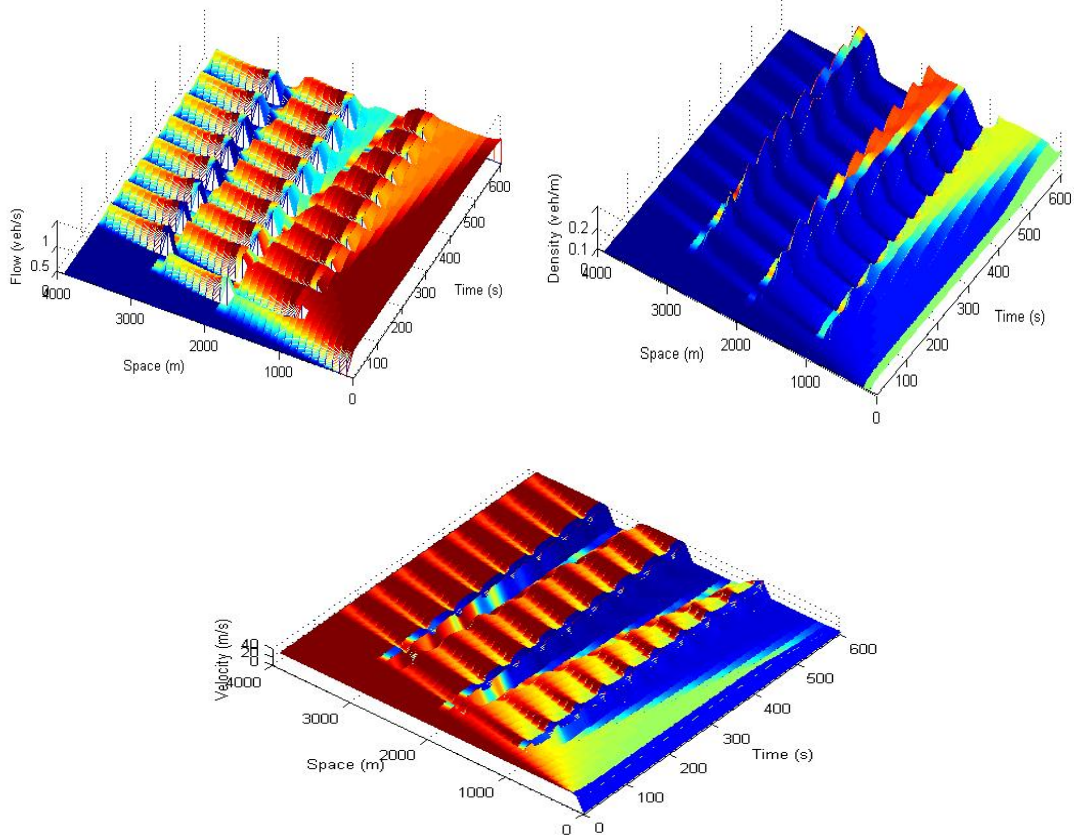
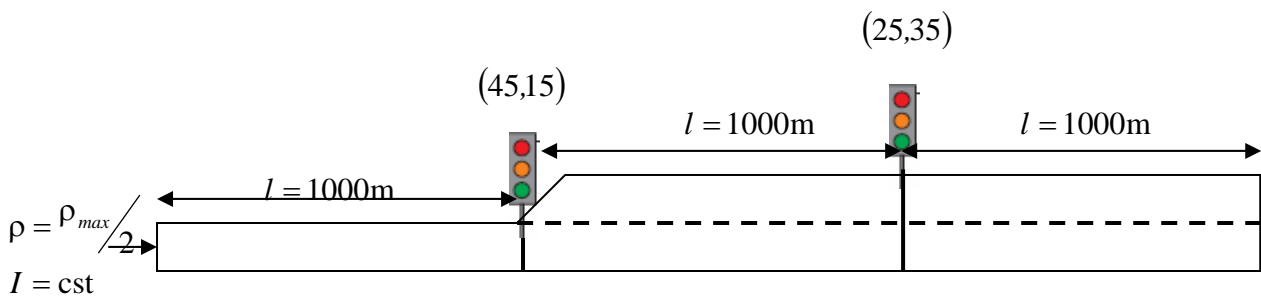


Laboratoire Génie des Réseaux de Transport et Informatique avancée
(GRETIA)

ACI NIM : Nouvelles Interfaces des Mathématiques

Le développement considérable de la circulation automobile a induit un besoin important de développement de modèles mathématiques qui permettent de reproduire les phénomènes du trafic d'une manière réaliste. Les modèles macroscopiques de simulation du trafic sont des outils précieux et utiles pour plusieurs tâches d'ingénierie du trafic: développement et évaluation des stratégies de régulation, surveillance et prévision à court terme du trafic dans des réseaux complexes, planification (modification de l'infrastructure), analyse de l'impact des événements exceptionnels tels que les accidents, les travaux, la météo etc. Cette ACI est une coopération entre les chercheurs des différentes communautés.



Problématique

La description comportementale des phénomènes de trafic se fait à travers trois types d'approches. La première approche est macroscopique faite par analogie avec la mécanique des fluides à travers trois variables fondamentales : le débit q (véh/h), la densité ρ (véh/Km) et la vitesse v (Km/h). La seconde approche microscopique permet de mettre en évidence les phénomènes d'interaction entre les véhicules à travers la vitesse v , la position x et l'accélération γ . Enfin, la troisième approche, peu connue dans le domaine du trafic, est l'approche hybride. Elle permet de combiner simultanément les approches macroscopique et microscopique.

L'intérêt d'un modèle hybride du trafic est de représenter un réseau de grande taille par un modèle macroscopique et les éléments singuliers tel que les rampes d'accès et les intersections par un modèle microscopique. Plusieurs problèmes théoriques sont à résoudre.

Les travaux se sont largement concentrés sur le modèle ARZ. Du point de vue comportemental, ce modèle se distingue par la prise en compte de deux éléments principaux :

- Le diagramme fondamental qui décrit le comportement moyen des automobilistes
- La variabilité du comportement des conducteurs par rapport à la moyenne.

Objectifs

Les objectifs fixés sont multiples. Il s'agit d'identifier les modèles mathématiques (microscopique et macroscopique) compatible pour le développement d'un modèle de simulation hybride. Ce problème comporte plusieurs volets théoriques. En particulier :

- Choix du modèle macroscopique et microscopique
- Résolution analytique et numérique du modèle macroscopique choisi.
- Développement du couplage microscopique /macroscopique,
- Prise en compte des conditions aux limites et de la modélisation des intersections,
- Extension des modèles : multi-classes, multivoies, avec termes-source.

- Calibrage et validation du modèle hybride.

Résultats

- Résolution analytique du modèle ARZ dans le cas homogène [1] et hétérogène [2], [3]
- Modélisation hybride du trafic basé sur le modèle ARZ [4]
- Modélisation des intersections (convergent et divergent) [5]
- Intégration du modèle ARZ dans l'interface graphique de MAGISTER.

Références

- [1] Mammar, S., Lebacque, J.P., Haj-Salem, H., *Second order traffic flow modelling: the Riemann problem resolution in homogeneous case without relaxation term* Proceedings of the Euro Working Group on Transportation. Poznan, Pologne, 2005.
- [2] Lebacque J.P., Mammar S., Haj-Salem H., *Second order traffic flow modelling: the Riemann problem resolution using supply/demand based approach*. Proceedings of the Euro Working Group on Transportation. Poznan, Pologne, 2005.
- [3] Lebacque, J.P., Mammar S., Haj-Salem H. *Second-order Traffic Flow Modeling: Comments on Rasche and Zhang's Models*. Accepté pour publication dans Transportation Research part B.
- [4] Mammar S., Lebacque J.P., Haj-Salem H. *A Hybrid Model Based on a Second Order Traffic Model*, In: 85th Transportation Research Board. Washington, D.C.,2006
- [5] Mammar S., Lebacque J.P., Haj-Salem H., *Intersection modelling based on the second order traffic flow model (ARZ)*. Proceedings of the Euro Working Group on Transportation. Bari, Italie 2006.