

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

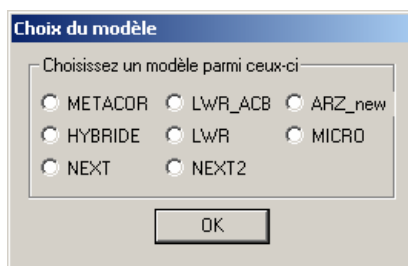
MAGISTER : Une plateforme multi-modèle de simulation du trafic

Les modèles de simulation du trafic sur des réseaux autoroutiers et urbains 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 (e. g. accidents, météo, travaux).

Description de MAGISTER

L'activité de recherche concernant la modélisation a été très dynamique durant la dernière décennie. Par conséquent, le choix d'un modèle ou un autre devient de plus difficile. Afin de pouvoir capitaliser les développements au sein du GRETIA, de tester et comparer simultanément les résultats de simulation de plusieurs modèles et en particulier de disposer d'un cadre commun de développement et d'utilisation, MAGISTER est née en 2006 au sein du GRETIA. MAGISTER est une plateforme multi-modèle intégrant plusieurs types de modélisation :

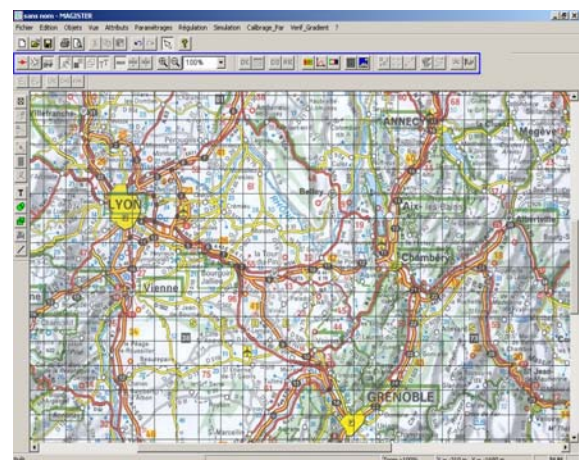
- LWR : 1^{er} ordre classique
- LWR_ACB : 1^{er} ordre à accélération bornée
- METACOR : 1^{er} ordre + 2^{ème} Ordre
- ARZ : 2^{ème} Ordre,



Sont en cours d'intégration :

- Modélisation microscopique
- Modèle hybride (macro+micro)

Concernant les modèles macroscopiques, les variables utilisées pour la description de l'évolution dynamique du trafic sont la densité exprimée en vh/km, la vitesse v (km /h) et le débit q (vh/h). La modélisation de l'affectation est incluse pour permettre le guidage dynamique des usagers dans le réseau. Dans ce cas, le débit, la densité et la vitesse sont modélisés par destination.

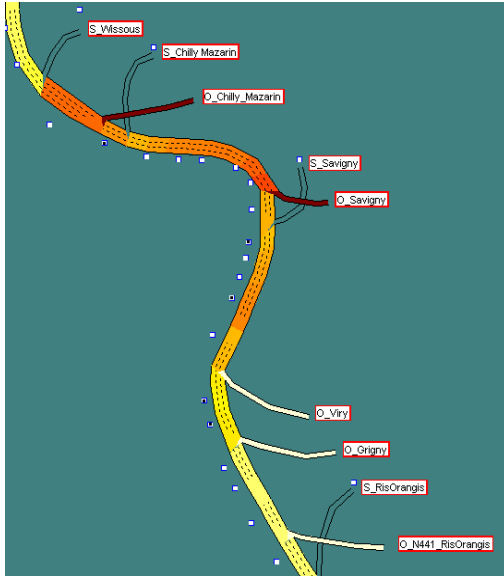


Le réseau considéré est représenté par un graphe orienté. Les divergents et convergents autoroutiers, les accès et les sorties autoroutières sont représentés par des nœuds tandis que les liaisons entre ces nœuds sont représentées par des tronçons.

Les deux directions de circulation sur un tronçon sont modélisées par deux tronçons disjoints. En outre, sur chacun des tronçons, les caractéristiques géométriques telles que le nombre de voies et la courbure sont supposées homogènes. En cas de non-homogénéité géométrique, le tronçon est décomposé en deux tronçons successifs séparés par un nœud, lieu des changements géométriques. La limite du réseau est modélisée par des tronçons destinations ou origines afin de permettre l'entrée ou la sortie du trafic.

Description du logiciel

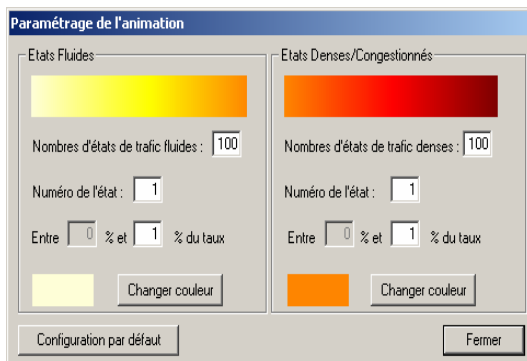
MAGISTER est doté d'une interface graphique conviviale développée dans les environnements WIN95/98-WIN/NT en utilisant le langage orienté objet (C++) ainsi que les bibliothèques de "Microsoft foundation Class (MFC)". Elle permet à l'utilisateur:



- De choisir le modèle à utiliser
- de saisir le réseau rapidement et facilement,
- de le configurer (saisie des paramètres géométriques et de trafic des entrées, des sorties, des tronçons intermédiaires etc.)
- de dessiner le réseau sur un fond de plan déjà scanné afin de localiser les équipements installés (feux, capteurs, PMV) et de noter les noms des axes.

Fonctions de configuration

- Les origines, destinations, tronçons, carrefours, nœuds autoroutiers sont identifiés automatiquement par l'interface
- Les paramètres géométriques saisis ou par défaut sont chargés automatiquement dans des boites de dialogue correspondantes (type du tronçon (urbain, autoroutier), longueur, nombre de voies)
- Les paramètres trafic (capacité, pourcentage directionnel sur chaque nœud, diagramme fondamental associé, demande aux origines) sont modifiables par l'utilisateur



Visualisation Dynamique

Pendant la simulation, l'utilisateur peut visualiser les états du trafic. Ces états sont paramétrables à la demande (e. g. vert = fluide, jaune = dense, rouge = congestionné). Le nombre de niveau est paramétrable.

Sorties du modèle

A la fin de chaque session de simulation, l'utilisateur dispose d'un fichier ASCII contenant les critères d'évaluation suivants :

- Temps de parcours par trajet en secondes
- Temps d'attente aux origines (TWT)
- Temps Passé Total (TTS = TTT+TWT)(vh*h)
- Distance totale parcourue (vh*km)
- Consommation et pollution

Ces critères sont calculés pour tout le réseau et pour chacun des axes considérés.

Applications de MAGISTER

MAGISTER a été utilisé dans le cadre du projet européen EURAMP. Il a été utilisé pour l'évaluation de la régulation isolés et coordonnée sur l'autoroute au sud de Paris (A6W). MAGISTER est un outil en cours de développement et d'enrichissement. Il constitue un équipement de recherche et d'application destiné aux chercheurs et aux RST, aux exploitants etc.

Références

- "Network-wide ramp metering", Deliverable D3.3 du projet EURAMP, Juin 2006