

# Les Rencontres Scientifiques Colas

## « Comment prévoir le trafic routier ? »

25 septembre 2007

Avec **Jean-Patrick LEBACQUE** et **Habib HAJ-SALEM**  
*Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité*

Et **François GHILAIN** et **Boris DEMAY**  
*Société Phoenix-ISI / Systèmes de Transport*

Conférence modérée par **Mathieu NOWAK**  
*Journaliste à La Recherche*

---

Le contexte général actuel des déplacements routiers se caractérise par de nombreuses tensions : demande croissante, offre limitée, coût croissant des carburants, souci de limiter la congestion, les émissions de polluants et le bruit qui sont des externalités négatives du transport. Il n'y a pas de solution simple et unique à ces difficultés : on peut améliorer les performances et les équipements des véhicules et des infrastructures, agir sur la demande en la réduisant (péages par exemple) ou agir sur l'offre en améliorant la gestion du système.

La modélisation et la simulation du trafic constituent un des outils privilégiés pour gérer le système, pour évaluer a posteriori les effets des mesures de gestion, et pour planifier et évaluer a priori les modifications du réseau.

## **L'approche hydrodynamique de la modélisation du trafic - Intervention de Monsieur Jean-Patrick LEBACQUE**

Comment modéliser le trafic ? Il existe plusieurs approches possibles à ce problème.

Les modèles les plus courants sont les modèles microscopiques, dans lesquels le comportement des usagers individuels est simulé. Il s'avère difficile de calibrer ces modèles, en raison de leur grand nombre de paramètres, et leur utilisation pour la gestion du trafic en temps réel est limitée par leur complexité.

Les modèles macroscopiques de trafic constituent au contraire un excellent compromis : simplicité, calibrage aisé, robustesse et précision. L'idée principale des modèles macroscopiques est de décrire le trafic comme un fluide, avec des variables macroscopiques : débit, concentration (densité), vitesse. Le comportement des usagers est alors décrit par un diagramme fondamental : une équation d'état qui relie le débit ou la vitesse à la densité. Le diagramme fondamental apparaît comme le résultat de deux processus en compétition : le désir de se déplacer rapidement et le besoin de sécurité (et donc le respect par les usagers d'une distance inter-véhiculaire suffisante). Ces processus se traduisent par l'existence d'une demande locale de trafic, associée au processus de vitesse maximale, et d'une offre locale de trafic, associée au processus de sécurité. Le débit en tout point résulte de l'équilibre de ces processus. Sur cette base, on peut étendre le modèle au trafic multi-classes et à la modélisation des intersections, et construire des modèles très simples du trafic sur de grands réseaux.

## **La simulation, outil d'évaluation a priori des actions d'exploitation des réseaux – Intervention de Monsieur Habib HAJ-SALEM**

Cette seconde présentation est dédiée à une description brève d'un des modèles discrétisés construits à partir des idées développées durant la première présentation, le modèle METACOR. Ce modèle a été mis en œuvre avec succès en France et en Europe sur de nombreuses applications, dont deux sont développées ici.

La première concerne le réseau autoroutier de l'Ile-de-France. Après une présentation des différentes étapes de la simulation, on abordera les divers outils de gestion et de régulation du trafic pouvant être construits sur la base de METACOR ou associés naturellement à ce modèle. Il s'agit d'abord d'ALINEA, un algorithme de contrôle d'accès, puis de l'outil intégré OASIS qui combine simulation du trafic, contrôle d'accès, régulation de vitesse et gestion optimale du trafic.

Le second cas présenté est celui de l'étude de l'impact de l'aménagement du boulevard circulaire de la Défense. Il s'agit cette fois d'un problème de planification, donc d'une évaluation a priori, décrite en détails. Enfin, on évoquera les développements récents de la modélisation (modèles génériques): il s'agit de la plate-forme multi modèles MAGISTER.

## **Exemple d'application – Présentation de Px Previa par Messieurs François GHILAIN et Boris DEMAY**

Plusieurs sociétés d'autoroutes françaises ont acquis le logiciel de prévision de trafic à moyen terme PX-Previa. Grâce à PX-Previa, les exploitants disposent d'une information prévisionnelle de très bonne qualité issue d'un algorithme performant caractérisé par une approche originale et très précise de l'information calendaire. En outre, l'ergonomie, définie en collaboration étroite avec les exploitants, autorise des modes de consultation riches et variés. L'utilisation de la prévision recouvre des activités diverses : la planification des chantiers (en fonction de seuils de débits critiques), la gestion des barrières de péage (nombre de guichets à envisager), l'information grand public sur les conditions de trafic futures.

PX-Previa propose également des fonctions innovantes telles la reconstitution et la qualification des débits horaires, ou encore l'intégration de l'impact des conditions météorologiques, lesquelles contribuent à modifier les profils de trafic (exemple : retours du dimanche sur Paris).