

MOBILITÉ - CONNAISSANCES

MOBISIM III : outil d'analyse et d'évaluation des politiques urbaines de transport et d'aménagement

Les travaux de recherche **MobiSim III** ont eu pour objet de développer un modèle de simulation pour l'étude prospective de la mobilité urbaine. Cet outil d'aide à la décision permet à des "non-modélisateurs" d'évaluer différents scénarios d'aménagement et de transport.

Problématique

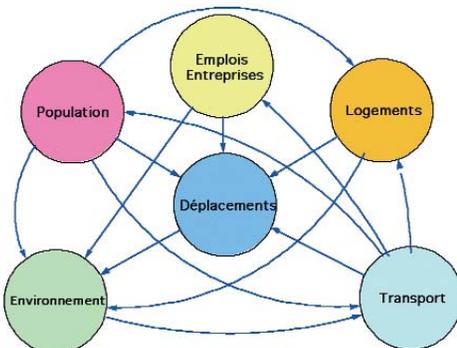


La mobilité urbaine, résultat des interactions complexes entre système de transport et dynamiques spatiales, s'inscrit dans la problématique de nombreux chercheurs et urbanistes.

La mobilité, enjeu stratégique des sociétés modernes, concerne à la fois Etat, collectivités locales et territoriales, autorités organisatrices de transport, transporteurs publics et privés, entreprises et ménages. Les décisions qui influent sur la mobilité, comme les actes d'aménagement du territoire (construction de réseau, implantation d'activité...), l'organisation ou la gestion (actions incitatives, politique tarifaire, réglementation...) devraient s'appuyer sur la connaissance et la compréhension des interactions complexes qui lient chacune des composantes aux autres.

MobiSim III

Jeux d'acteurs



MobiSim III a été développé dans le but d'obtenir un outil explicatif et didactique d'évaluation de stratégies.

Objectifs

- Simuler des scénarios de mobilité dans les aires urbaines.
- Eclairer les relations d'interdépendance qui lient les différentes composantes de la mobilité urbaine :
 - évolution démographique et localisation résidentielle,

- dynamique et localisation des entreprises,
 - capacité des réseaux de transport,
 - motifs de déplacement,
 - émissions générées et impact sur l'environnement.
- Simuler les interactions entre les différents acteurs de la mobilité.
 - Servir d'outil de débat public. Modèle ouvert et facilement paramétrable, utilisable à l'occasion de concertations, **MobiSim** est destiné aux collectivités et à leurs structures d'études (Agences d'urbanisme, Services Transport et Infrastructures, Logement...), aux institutions publiques et privées en charge des politiques d'aménagement du territoire (Datar, DRE, DDE) et aux acteurs privés du transport.

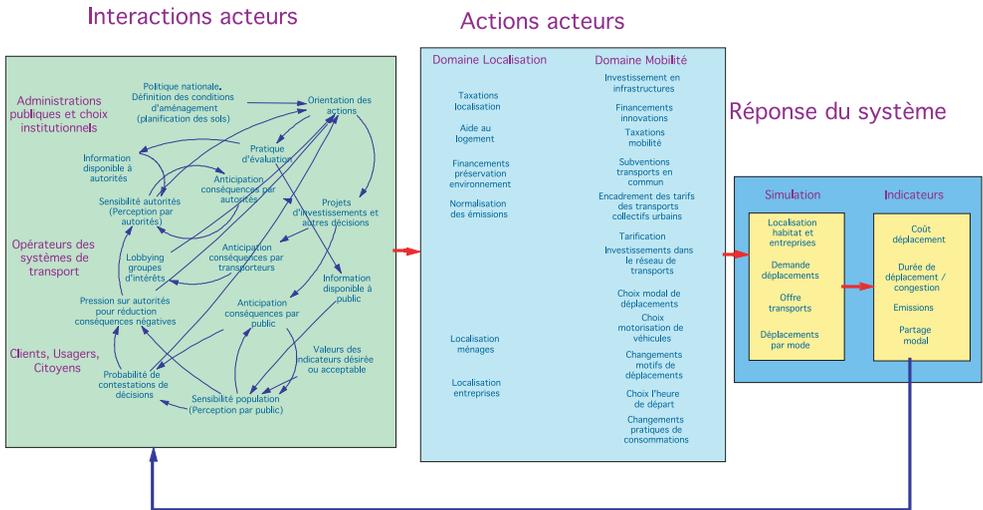
Processus simulés

MobiSim III modélise sur l'aire urbaine découpée en 3 zones (Centre/Banlieue/Périurbain) les processus suivants :

- **Localisation résidentielle.** La population suit les grandes tendances socio-démographiques (vieillesse de la population, diminution de la taille des ménages, motorisation croissante...). Le choix résidentiel (localisation et type d'habitat) est basé sur l'attractivité des zones et influe sur la mobilité.
- **Construction résidentielle et marché immobilier.** Les choix résidentiels des ménages sont contraints par la disponibilité et le prix des logements. Le prix de l'immobilier et la construction de logements neufs sont fonction du rapport entre offre et demande (nombre de ménages).
- **Localisation des emplois.** La dynamique des "emplois de base" est définie par scénarios, tandis que les "emplois induits" évoluent en fonction de la population. Le nombre et la localisation des emplois ont une incidence sur les comportements de mobilité.
- **Déplacements.** Les déplacements de personnes résultent du besoin des ménages à satisfaire un programme d'activités (*travail, école, loisirs, achats/services*). Les zones de destination sont fonction des localisations et des distances à parcourir pour réaliser ces activités. Le modèle estime également les déplacements générés par le transport de marchandises en ville.
- **Choix modal.** Le choix du mode de déplacement motorisé est fonction de l'offre modale (TC/VP), de la durée, du coût et de la commodité du déplacement. Le nombre de déplacements en



Jeux d'acteurs pris en compte dans MobiSim III



mode doux est fonction de la proximité des logements par rapport aux emplois et services, et du taux de motorisation des ménages.

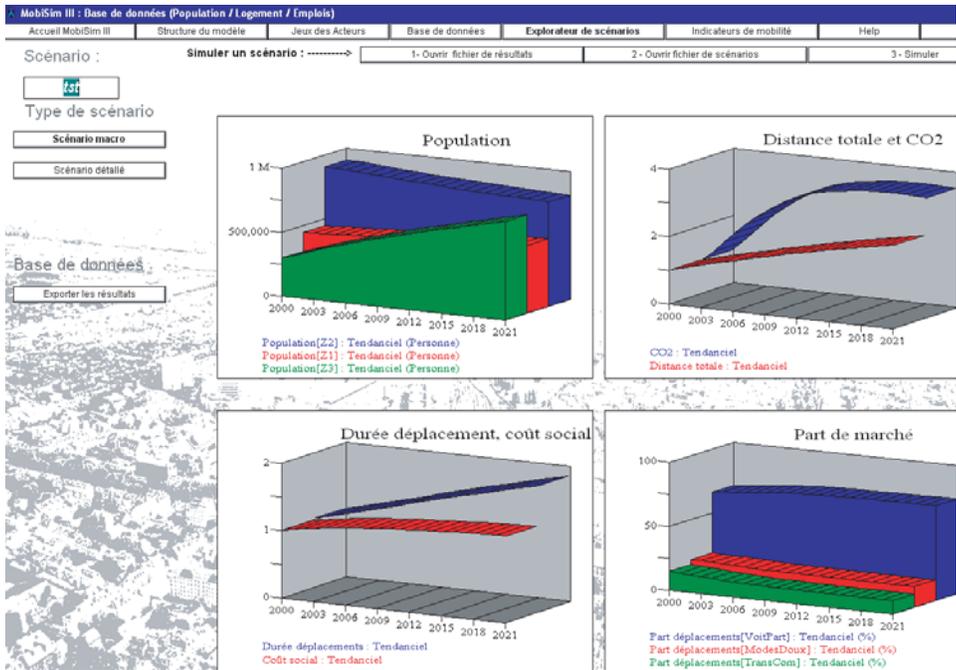
- Evolution du parc roulant.** Le taux de motorisation des ménages est fonction de la situation économique et de la zone considérée. Le parc VP est segmenté par type de motorisation (diesel/essence) et date de mise en circulation. Le type des voitures neuves suit un scénario de tendance préférentielle.
- Trafic.** Le réseau routier (capacité des voies inter et intrazonales) est partagé entre les déplacements de personnes et le transport de marchandises. La vitesse de déplacement est estimée par des lois débit/vitesse à partir du trafic généré et de la capacité du réseau.
- Emissions.** L'évolution du parc roulant (type de motorisation, année de mise en circulation) et la distance totale des déplacements VP simulés permettent de calculer les émissions par zone à partir des courbes AdemeE/Inrets.
- Jeux d'acteurs : tarification et politique de réduction des émissions CO₂.** Le modèle présente de manière explicite les mécanismes de financement des transports en commun : taxes fiscales versées par les usagers (TIPP, péage urbain, stationnement), aides et subventions de l'Etat et des collectivités territoriales. La limitation de puissance de motorisation est aussi prise en compte.

Interface d'utilisateur

Pour faciliter l'utilisation du modèle **MobiSim**, ATN a développé une interface d'utilisateur permettant :

- le paramétrage du modèle, directement ou à partir de bases de données (Access ou Excel),
- la construction et l'évaluation de scénarios,
- les simulations en temps réel,
- l'analyse graphique des résultats de simulations,
- et l'exportation de résultats vers Access ou Excel.

Interface d'utilisateur du modèle **MobiSim III**



L'**explorateur de scénarios** permet de sélectionner à l'écran quatre types d'hypothèses et d'actions :

- hypothèses socio-économiques,
- actions d'aménagement du territoire,
- politique de transports,
- actions se comportement des acteurs individuels (ménages et usagers de transports).

L'interface présente :

- des graphiques "Indicateurs" représentant l'évolution de 4 indicateurs de mobilité sur 20 ans,

- des variables exogènes sur lesquelles l'utilisateur peut "jouer" pour créer et tester ses propres scénarios,
- une barre d'outils située au-dessus du graphique.

L'explorateur de scénarios fonctionne en simulation "temps réel" : une modification des variables exogènes du modèle entraîne instantanément à l'écran une modification des graphiques affichés, résultats du scénario défini par l'utilisateur.

L'analyse des résultats de simulation peut être effectuée à partir des indicateurs de mobilité, présentés sous forme de tableaux ou de graphiques :

- nombre de déplacements (par zone, motif et mode),
- distance totale parcourue,
- durée de déplacements,
- coûts des déplacements pour les ménages et les collectivités,
- niveaux d'émissions, impact environnemental des déplacements urbains.

Les résultats peuvent également être exportés vers Access ou Excel.

Limites et perspectives

Des études de sensibilité et la simulation de scénarios contrastés ont montré un comportement raisonnable et cohérent du modèle. MobiSim III permet de tester des scénarios d'orientation des politiques impliquant la mobilité quotidienne et de mieux comprendre leurs effets sur la morphologie et l'organisation urbaines. Les principales limites de **MobiSim III** tiennent :

- au découpage spatial en 3 zones,
- à l'utilisation de relations macroscopiques qui réduit l'influence des mécanismes de comportements individuels des acteurs clés (Ménages, Entreprises),
- à la description agrégée des relations complexes entre acteurs institutionnels et gestion de la mobilité.

Afin de dépasser ces limites, nous développons actuellement une plateforme de simulation multi-agents (**MobiSim SMA**), permettant de prendre en compte le comportement "microscopique" des Ménages et des Entreprises et de faire émerger des interactions permanentes entre urbanisme et déplacements quotidiens le comportement "macroscopique" de la mobilité urbaine.

Maquette **MobiSim SMA** : exemple sur l'Agglomération de Lyon

MobiSim SMA

Agent-based model for
Transport and Urban
Dynamics Simulation

[Preview version](#)

Statistics

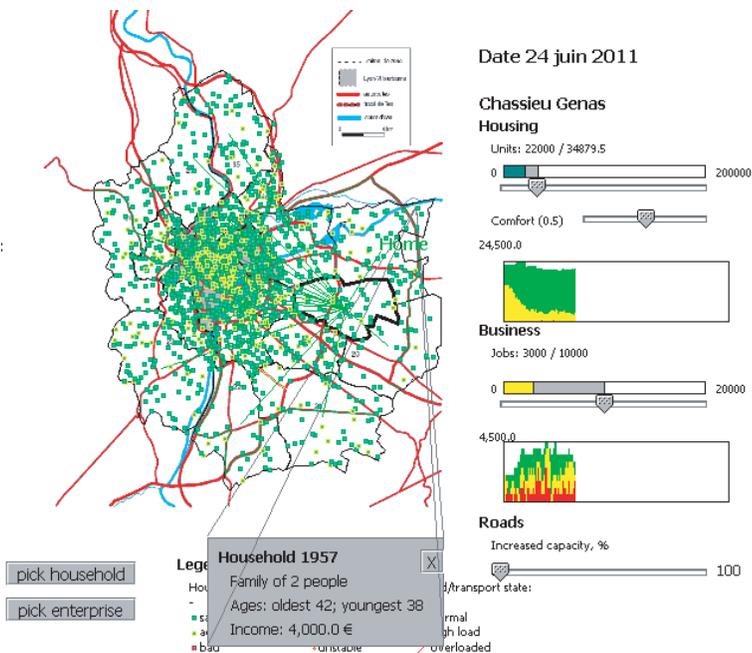
Total car trips distance, % (Km):
+88.084% (11095174 Km)

CO2 emissions variation, %
+88.084% of original

Parameters

- show map
- show zones
- show autoroutes
- show public transport
- show households
- show entreprises
- show CO2 emission

 **ATN**
Application de Techniques Nouvelles



- **Financement** : Ministère de l'Équipement (Drast).

GO 1

Groupe opérationnel : **Mobilité, territoires et développement durable**

Pilote : Philippe Casanova - Société ATN,

Tél. : 01 53 40 52 20 - Courriel : ph.casanova@atn-france.com

Contributeurs : V. Koltchanov - ATN, G. Faburel (Université Paris 12),

Ch. Raux et J.-L. Routhier (LET, CNRS-Université Lyon 2), M. Wiel