



## Modèles transport-urbanisme Fiches synthétiques

### SIMAU RIF

#### Identité du modèle :

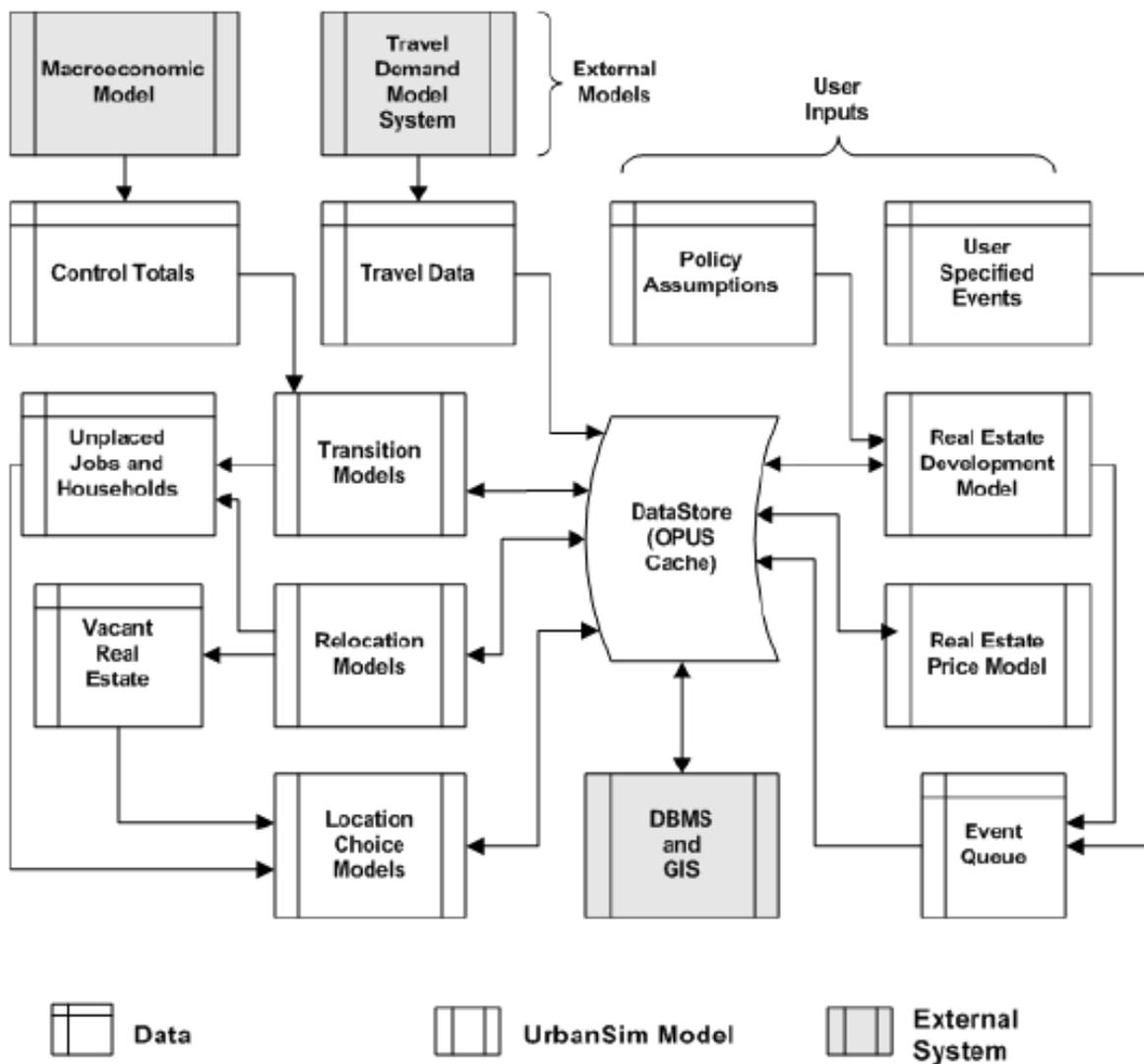
Nature	Modèle de dynamique urbaine désagrégé
Voyageurs / Marchandises	Voyageurs uniquement
Sur quoi porte le modèle d'urbanisme ?	Ménages et emplois
Modes de transports	VP/TC
Modèle agrégé/désagrégé ?	Désagrégé
Modèle d'occupation du sol	Le modèle ne prévoit pas l'évolution des constructions neuves (entrant), mais peut prévoir la transition entre les 3 modes d'occupation du sol possibles (vacant/habitat/activité)
Modèle de fixation du prix	Oui. Les prix sont fixés indépendamment des mécanismes d'offre et de demande, suivant les caractéristiques de la zone (dont l'accessibilité) et des ménages qui la composent.
Objectif du modèle	Évaluer l'effet d'une politique ou d'un projet de transport ou d'urbanisme, sur la répartition modale des déplacements, les flux de voyageurs VP et TC, la congestion VP, et sur la dynamique de localisation des entreprises et des emplois.
Le modèle est-il intégré ?	Non. Il s'agit d'un couplage entre un modèle d'urbanisme (OPUS / URBANSIM 4) et un modèle de transports (modèle de l'IAURIF).
Le modèle est-il accolé à une suite logicielle ?	Non. Le modèle d'urbanisme est basé sur la plateforme OPUS / URBANSIM 4 (Python). Le modèle de transports de voyageurs fonctionne sous DAVISUM (DAVISUM-METROPOLIS pour l'affectation VP)
Terrain d'application	Région Ile de France

## Principe de modélisation retenu :

Il s'agit d'un modèle dynamique désagrégé basé sur les choix discrets et fonctionnant en micro-simulation.

**Le modèle d'urbanisme** est issu de la plate forme OPUS/URBANSIM 4. Il intègre des modules de localisation des ménages et des emplois, des modules de fixation des prix de l'immobilier résidentiel et de l'immobilier de bureaux, un module d'évolution du mode d'occupation du sol, ainsi que des modules de transition et de mobilité.

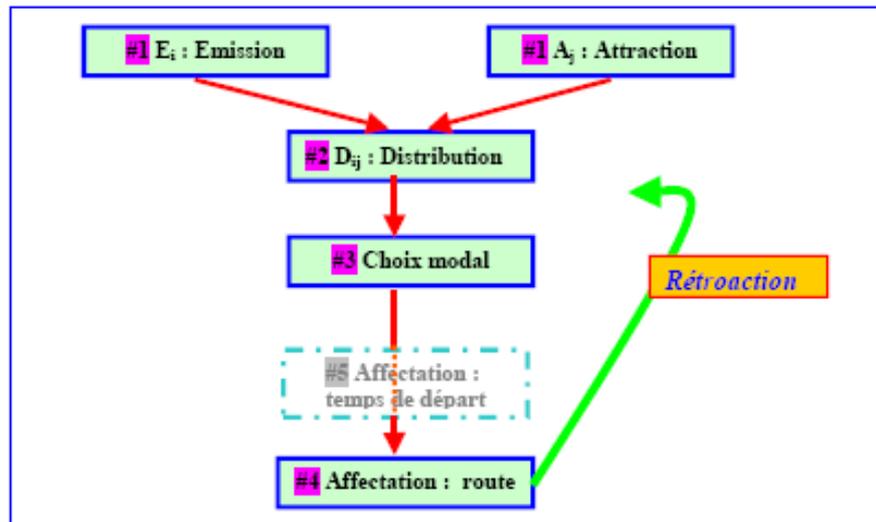
L'architecture globale d'URBANSIM est la suivante :



Le zonage utilisé pour le modèle d'urbanisme est un maillage carré de 500 mètres de côté (49 237 zones constituées pour la région Ile de France).

**Le modèle de transports** est un modèle à 4 étapes, portant sur les modes VP et TC, et est assez singulier au niveau de son modèle d'affectation VP, car il s'agit d'un modèle d'affectation macroscopique dynamique (DAVISUM – METROPOLIS) avec choix de l'heure de départ.

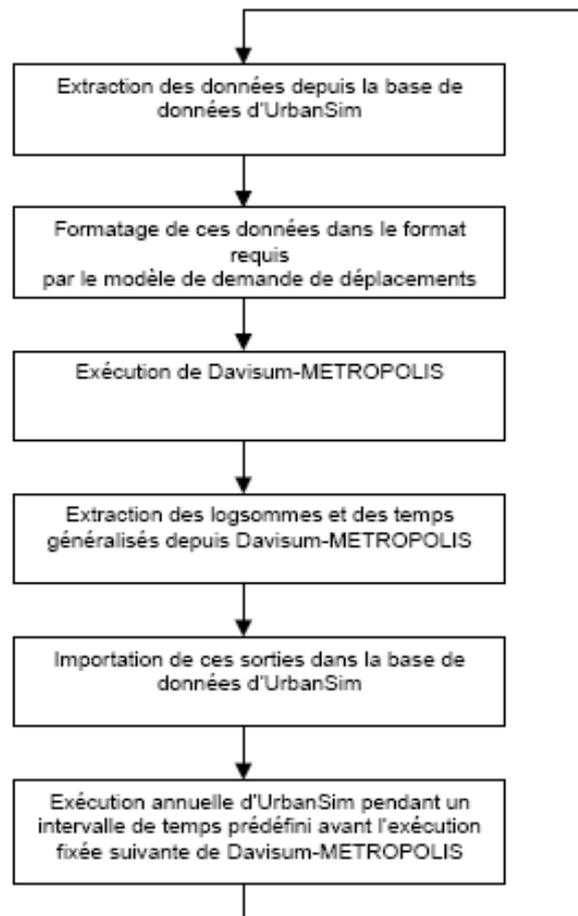
L'architecture du modèle METROPOLIS est la suivante :



Le zonage du modèle de transports comporte 606 zones.

L'articulation entre ces deux modèles s'effectue de manière séquentielle (par pas de un an), comme le montre le schéma ci-contre :

Le modèle a été calé sur les données 1990-1999 en donnant des résultats satisfaisant en terme de reconstitution des dynamiques de population et d'emplois observées.



## **Description des différents modules :**

### **Modèle d'urbanisme :**

*Modèle d'évolution du mode d'occupation du sol (MOS):*

3 modes d'occupation du sol sont considérés : vacant/activité/habitat. Le modèle d'évolution du MOS est un modèle de choix discret, qui détermine les probabilités de transition d'un mode à un autre, en fonction des paramètres suivants :

- nb de logements
- surface d'activité
- Temps de parcours en VP pour aller à Châtelet
- Temps de parcours en TC pour aller à Châtelet
- valeur foncière des bâtis d'activité
- distance à l'autoroute la plus proche
- nb de gares

*Modèle de localisation des ménages :*

Il s'agit d'un modèle de choix discret désagrégé. Il permet de calculer la probabilité qu'un ménage se localise dans une zone donnée, en fonction des variables suivantes :

- accessibilité à l'emploi en TC (méthode J.G. Koenig)
- nb de gares ferroviaires
- nb de stations de métro
- nb de commerces
- nb de bureaux et d'équipements
- Temps de parcours en VP pour aller à Chatelet
- distance à l'autoroute la plus proche
- distance à la voie rapide urbaine la plus proche
- présence ou non de ZUS, ZRU, ZFU
- valeur foncière de la zone
- revenu du ménage
- nb d'actifs par ménage

*Modèle de localisation des emplois :*

Il s'agit d'un modèle de choix discret désagrégé, segmenté par type d'emplois (agriculture, industrie, énergie, commerces, finance, services, éducation, administration). Il permet de calculer la probabilité qu'un emploi se localise dans une zone donnée, en fonction des paramètres suivants :

- nb de logements (dans la zone ainsi que dans les zones voisines)
- surface d'activité (dans la zone ainsi que dans les zones voisines)
- valeur foncière du bâti résidentiel (dans la zone ainsi que dans les zones voisines)
- valeur foncière du terrain
- loyer des surfaces d'activité (dans la zone ainsi que dans les zones voisines)
- distance à Chatelet
- distance à la RN la plus proche
- distance à l'autoroute ou la VRU la plus proche

- Temps de parcours en VP pour aller à Chatelet
- Temps de parcours en TC pour aller à Chatelet
- nb de stations de métro (dans la zone ainsi que dans les zones voisines)
- nb de gares ferroviaires (dans la zone ainsi que dans les zones voisines)
- nb de stations de tramway (dans la zone ainsi que dans les zones voisines)
- présence ou non de ZUS, ZRU, ZFU
- accessibilité à l'emploi en VP à l'heure creuse (méthode J.G. Koenig)
- accessibilité à l'emploi en TC (méthode J.G. Koenig)

*Modèle des prix de l'immobilier résidentiel :*

Il s'agit d'un modèle hédonique (modèle de Rosen), indépendant des mécanismes de demande et d'offre, et qui est segmenté par type de logement (appartement/maison). Il permet de calculer par régression linéaire le prix de l'immobilier résidentiel d'une commune en fonction des variables suivantes :

- Temps de parcours moyen pour accéder en VP à St Michel, St Lazare, et la Defense
- nb d'emplois
- % de ménages à revenu moyen
- % de ménages à revenu faible
- % de ménages sans actifs
- % de ménages comportant un seul actif
- % de ménages comportant un seul membre
- % de ménages à chef de ménage d'âge moyen
- % de ménages à chef de ménage d'âge supérieur à 60
- % de ménages à chef de ménage étranger
- % d'écoles classées ZEP
- % de zone franche dans la commune
- Paris ou non

*Modèle des prix de l'immobilier de bureau :*

Ce modèle fonctionne de manière similaire au modèle de prix de l'immobilier résidentiel. Il permet de calculer le prix de l'immobilier de bureau d'une commune par combinaison des variables suivantes :

- Paris ou non
- La Défense ou non
- ville nouvelle ou non
- fraction des emplois de type services
- densité d'emplois
- densité de population
- fraction des ménages avec revenu bas
- âge moyen des logements
- % de surface couverte par des parcs et jardins
- nb d'arrêts de métro
- Temps de trajet en TC pour accéder à Chatelet
- Temps de trajet en VP pour accéder à Chatelet

Les modules de *mobilité de l'emploi* (probabilité qu'un emploi change de cellule), de *mobilité des ménages* (probabilité qu'un ménage déménage), ainsi que les modules de *transition économique* (croissance des emplois par macrosecteur, selon le secteur d'activité), et de *transition démographique* (évolution de la distribution des ménages, par type) consistent simplement en l'application de taux qui ont été calculés sur les données de calage.

### **Modèle de transports :**

Le modèle de transports travaille sur la période 6h → 10h uniquement.

#### *génération :*

Le modèle est segmenté selon 3 motifs (domicile → travail et affaires professionnelles, domicile → achats, et autres motifs). Les flux sont générés en fonction :

- de la population
- des emplois
- de la surface de vente

#### *distribution :*

Il s'agit d'un modèle gravitaire, utilisant une fonction puissance négative du coût généralisé de transport tous modes (logsum des coûts généralisés des modes VP et TC).

#### *Choix modal (VP/TC):*

Il s'agit d'un modèle de choix discret, intégrant les variables suivantes :

- Temps en VP en TC
- Coûts en VP et en TC
- disponibilité ou non d'un parking gratuit à destination
- Taux de motorisation de la zone (couronne) d'origine

#### *Affectation :*

L'affectation TC est effectuée sous DAVISUM, selon un modèle en fréquences

Le modèle d'affectation VP est un modèle macroscopique dynamique (utilisation de diagramme fondamental, prise en compte des remontées de file), fonctionnant à l'aide du logiciel METROPOLIS (intégré à DAVISUM).

## **Données d'entrées nécessaires pour le calage :**

- EGT (Enquête globale transports) 2001-2002
- ENL (Enquête nationale logement)
- RGP (recensement général de la population)
- BIEN (Base d'Informations Economiques Notariales) : base de donnée des notaires sur les prix de l'immobilier
- EVOLUMOS : base de donnée sur l'occupation du sol de l'IAU-IDF
- ERE (Enquête régionale sur l'emploi)
- base de données de la DGI (direction générale des impôts)
- base des PLU
- base « cote Callon » (prix du m2 de bureau)
- Offre de transport

## **Paramètres/hypothèses pour l'étude d'un scénario :**

- Le nombre total de ménages et d'emplois sur l'aire d'étude pour chaque année de simulation
- L'évolution de la distribution et des caractéristiques des ménages
- L'évolution des taux de transition économique et démographique, ainsi que des taux de mobilité des ménages et des emplois.
- La description des éventuels événements que le modèle ne peut prévoir (implantation de grands groupes...)
- L'évolution de l'offre de transport

## **Sorties du modèle :**

Les résultats sont quantifié en terme :

- d'évolution de la localisation des ménages et des emplois
- d'évolution des prix de l'immobilier
- d'évolution de l'occupation des sols
- de matrices de flux de voyageurs tous modes
- de parts modales
- de charges sur les réseaux VP et TC, vitesse moyenne et remontées de file pour le réseau VP

## **Application/utilisation du modèle :**

Le modèle a été utilisé en prospective pour l'étude de la tangentielle nord (horizon 2026).

## **Liens :**

<http://www.iau-idf.fr/detail/etude/simaurif.html>