



## Modèles transport-urbanisme Fiches synthétiques

### MARS

#### Identité du modèle :

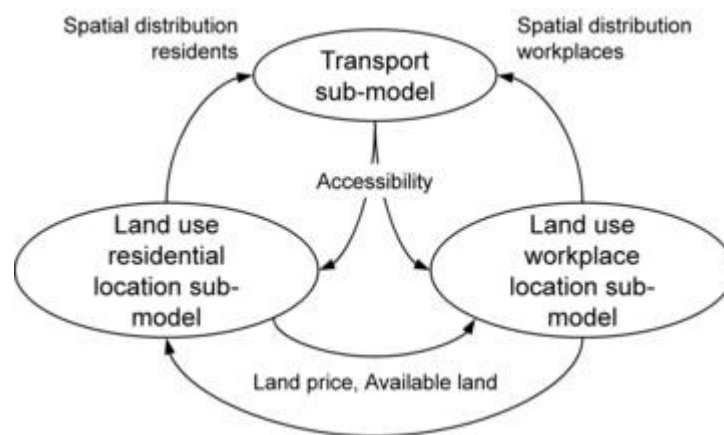
Nature	Modèle de dynamique urbaine agrégé
Voyageurs / Marchandises	Voyageurs uniquement
Sur quoi porte le modèle d'urbanisme ?	Ménages et emplois
Modes de transports	VP/TC/MAP
Modèle agrégé/désagrégé ?	Agrégé
Modèle d'occupation du sol	Oui, par l'intermédiaire d'un modèle de choix discret qui prévoit le développement immobilier (constructions neuves).
Modèle de fixation des prix	Il n'y a pas de modèle de fixation des prix à proprement parler, mais les prix peuvent évoluer d'un pas de temps à l'autre par comparaison de la demande à l'offre.
Objectif du modèle	Évaluer à un niveau global (ensemble de la zone d'étude) l'impact de différentes politiques de transport et/ou d'urbanisme sur l'environnement, la sécurité et l'urbanisme.
Le modèle est-il intégré ?	Oui.
Le modèle est-il accolé à une suite logicielle ?	Oui, le modèle est développé sur le logiciel Vensim®, qui intègre à la fois le modèle de transport (très simplifié) et le modèle d'urbanisme
Terrain d'application	Plusieurs ville d'Europe et d'Asie (Edinbourg, Helsinki, Madrid, Oslo, Stockholm, Vienne, Chiang Mai, Ubon Ratchathani, Hanoï...)

## Principe de modélisation retenu :

Il s'agit d'un modèle dynamique agrégé. Il s'appuie sur les principes des systèmes dynamiques et se base sur l'hypothèse selon laquelle la localisation des ménages et des emplois sont des systèmes auto-organisés.

MARS comprend un modèle de transport, un modèle de développement immobilier, un modèle de localisation des ménages, un modèle de développement de l'emploi et un modèle de localisation des emplois. L'objectif de MARS étant d'étudier les impacts de politiques sur un objectif de développement durable, il comprend également un modèle de consommation d'énergie et d'émission.

L'architecture globale de MARS est la suivante :



Le zonage du modèle est très agrégé, une vingtaine de zones au maximum.

## **Description des différents modules :**

### **Modèle d'urbanisme :**

#### ***Résidentiel***

##### *Modèle de développement immobilier :*

Il s'agit d'un modèle de choix discret agrégé. Le nombre de nouveaux logements dans une zone à l'année  $t$  dépend des caractéristiques du marché immobilier à l'année  $t-T$  ( $T$  : temps entre la décision de construire un logement et sa mise en location), à savoir :

- du loyer dans la zone
- du prix du terrain dans la zone
- de la demande de logement
- de l'offre de logement

##### *Modèle de déménagement des résidents :*

Il s'agit d'un modèle de choix discret agrégé. Il permet de calculer le nombre de résidents quittant une zone au cours d'une année. Il dépend :

- du temps moyen entre deux déménagement
- de l'accessibilité à l'emploi depuis l'ensemble des zones
- de la part de surface naturelle dans chaque zone
- du loyer dans chaque zone

##### *Modèle de localisation des résidents :*

Il s'agit d'un modèle de choix discret agrégé. Il permet de calculer le nombre de résidents se localisant dans une zone. Il dépend :

- de l'accessibilité à l'emploi depuis l'ensemble des zones
- de la part de surface naturelle dans chaque zone
- du loyer dans chaque zone

En cas de demande supérieure à l'offre dans une zone, une redistribution de la demande excédentaire est effectuée, et les prix sont réévalués pour le pas de temps (année) suivant. Inversement, si la demande est inférieure à l'offre, les prix baissent.

#### ***Emploi***

La localisation des emplois est modélisée de manière similaire à celle des résidents (modèle de développement, modèle de délocalisation, modèle de localisation) en différenciant l'industrie et les services.

## **Modèle de transports :**

Le réseau de transport est extrêmement simplifié : il se résume à un lien par couple OD et par mode.

### *Génération :*

Le modèle est segmenté selon 2 types de chaînes de déplacements (domicile → travail→domicile, domicile → autre→domicile). L'étape de génération se base sur un temps de transport moyen et un nombre de déplacements domicile/travail par employé constant.

Les flux sont générés en fonction :

- de la population
- du nombre d'employés
- du nombre d'emplois
- du nombre d'emplois dans le secteur de la vente
- du temps de déplacement par type de trajet

### *Distribution et choix modal (VP/TC/MAP):*

Il s'agit d'un modèle gravitaire différenciant les personnes ayant accès à la voiture (3 choix) de ceux n'ayant pas accès à la voiture (2 choix), le nombre de trajet entre deux zones selon les différents mode dépend :

- du temps de transport par mode
- du coût du transport par mode
- de l'attraction par type de trajet des différentes zones

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

- EMD ou équivalent
- recensement de la population
- Matrice de description du réseau de transport

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

- Le nombre de ménage et d'emploi total de l'aire d'étude pour chaque année de simulation
- L'évolution des taux de transition économique et démographique, ainsi que des taux de mobilité des ménages et des emplois
- L'évolution de l'offre de transport

## **Sorties du modèle :**

Les résultats sont quantifiés en terme de :

- consommation totale d'énergie
- émission de polluants
- accidents de la circulation
- accessibilité à l'emploi et aux services

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

MARS a été appliqué à plusieurs ville d'Europe et d'Asie, à des fins de recherche ou d'évaluation (très macroscopique) de systèmes de transports.

## **Liens :**

<http://www.ivv.tuwien.ac.at/forschung/mars-metropolitan-activity-relocation-simulator.html>