

# Les journées Recherche et Innovation

## *Le projet MobiSim Vers une complémentarité des modèles de simulation*

# Le projet MobiSim

## Rappel de l'histoire

- > **un développement porté par ATN**  
de 2002 à 2007
- > **un développement porté par ThéMA**  
depuis le 1er janvier 2008
- > **un financement DRAST - ADEME**  
des subventions à venir pour 2008 et 2009
- > **un comité de pilotage et d'experts national**  
associée à une expertise interdisciplinaire
- > **des présentations internationales**  
et des publications à venir
- > **une volonté opérationnelle**  
des développements « au contact » des problématiques locales
- > **un site : [mobisim.org](http://mobisim.org)**  
site vitrine, site de travail collaboratif

# Mobilité et développement urbain

> une problématique d'aménagement du territoire complexe

résultant des interactions entre systèmes de transport, de localisation et d'activités

Système d'interactions entre urbanisme et transport  
System of interactions between land use and transport

Source : G. Wulfhorst (2003)

\_\_\_\_\_

→ Impact / Impact

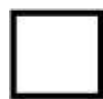


Rétroaction positive  
Reinforcing feedback

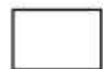


Rétroaction négative  
Counteracting feedback

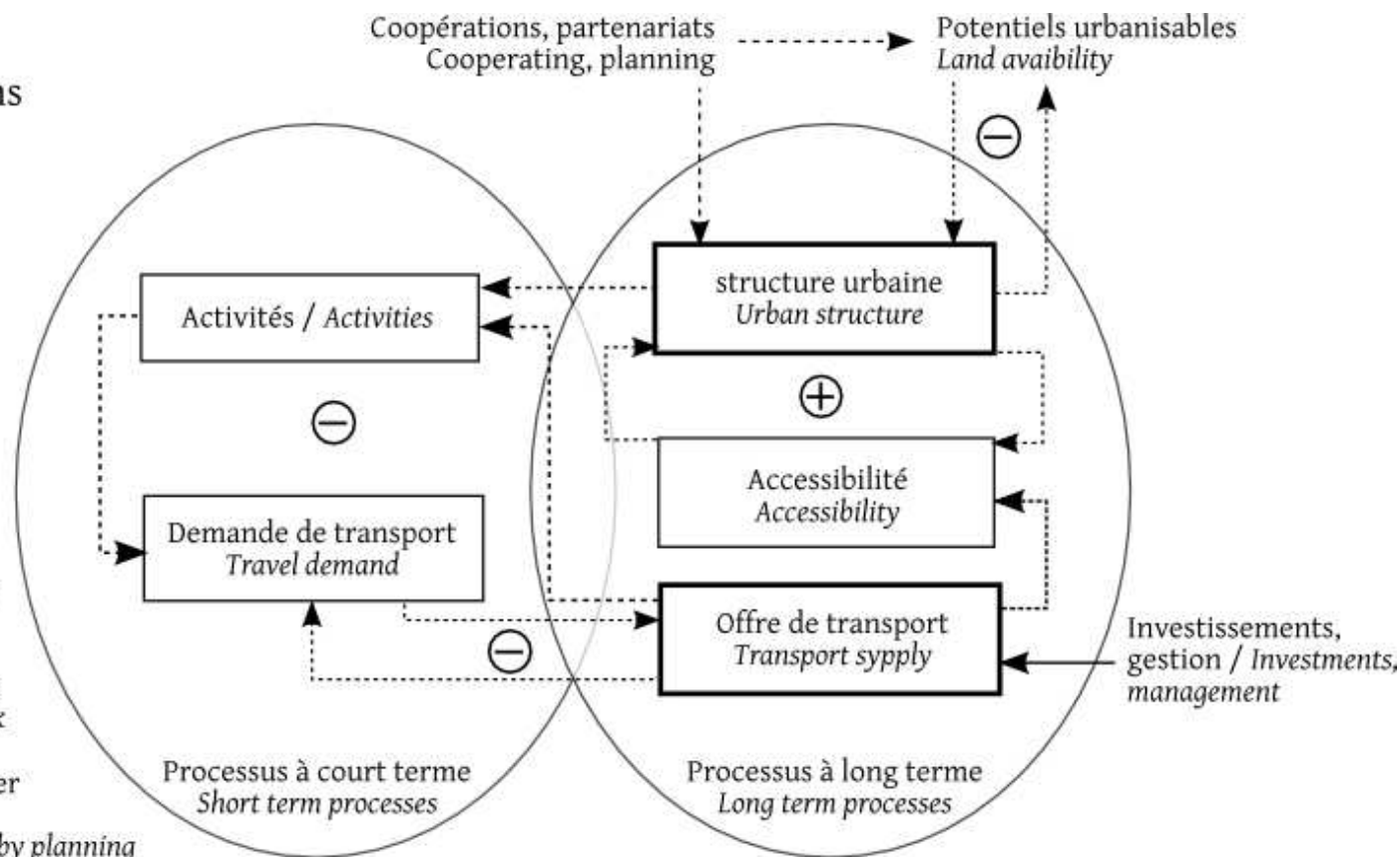
Présent pour l'avenir



Structure à influencer par la planification  
Structure to influence by planning



Structure plus difficilement influençable  
Structure more difficult to influence



# Mobilité et développement urbain

## Une implication sur les trois sphères du DD

### > Efficacité économique

satisfaction des besoins de mobilité, temps de parcours, efficacité des déplacements

### > Equité sociale

impact sur la santé, degré de mixité sociale, accessibilité du centre-ville, des services et des espaces verts

### > Equilibre environnemental

émission de gaz à effet de serre, pollutions, nuisances sonores, qualité environnementale

### > identifier les leviers

permettant d'agir sur le système ou sur une partie du système

# Mobilité et développement urbain

## Trois thématiques de recherche privilégiées

### Mobilités résidentielles et stratégie de localisation

- > choix résidentiel des ménages  
(type de logement, aménités, possibilités de transport...)
- > localisation des activités  
(espace disponibles, accessibilité, logistique...)

### Mobilités quotidiennes et fret urbain

- > déplacement des ménages associés à leur programme d'activité  
(travail, activités de consommation, administratives, de loisir...)
- > localisation des activités  
(espace disponibles, accessibilité, logistique...)

### Forme urbaine

- > évolution de la macroforme (tâche urbaine)  
(étalement urbain, périurbanisation, hiérarchie des centres régionaux...)
- > évolution de la structure interne des agglomérations  
(spécialisation des quartier, densité, occupation du sol...)

# Mobilité et développement urbain

## Un triple constat

### Des échelles temporelles différenciées

- > des pratiques journalières (jour)  
(type de logement, aménités, possibilités de transport...)
- > des choix aux temporalités plus longues (années ou décennies)  
et plus difficilement identifiables : les mobilités résidentielles  
et les choix de localisation des activités

### Des échelles spatiales différenciées

- > l'espace réticulé des déplacements et du transport  
(flux, trafic, accessibilité...)
- > l'espace multiscale des activités, du logement et de leur environnement  
(zonages, occupation du sol, développement urbain)

### Des solutions pertinentes mais partielles

- > des modèles dédiés cohérents et efficaces  
UrbanSim, Freturb, Miro, 4 étapes, CWS, Fractalyse, Copert...
- > une difficulté : faire co-habiter leurs « partis pris »  
(sur le plan spatial et temporel, des données, des objectifs)

# Mobilité et développement urbain

## Une hypothèse

### Coupler les modèles

- > identifier les spécificités et les intérêts de chacun (transport, choix de localisation, environnement...)
- > construire une chaîne de complémentarité (démarche générale, démarche spécifique...)

### Assurer leur compatibilité

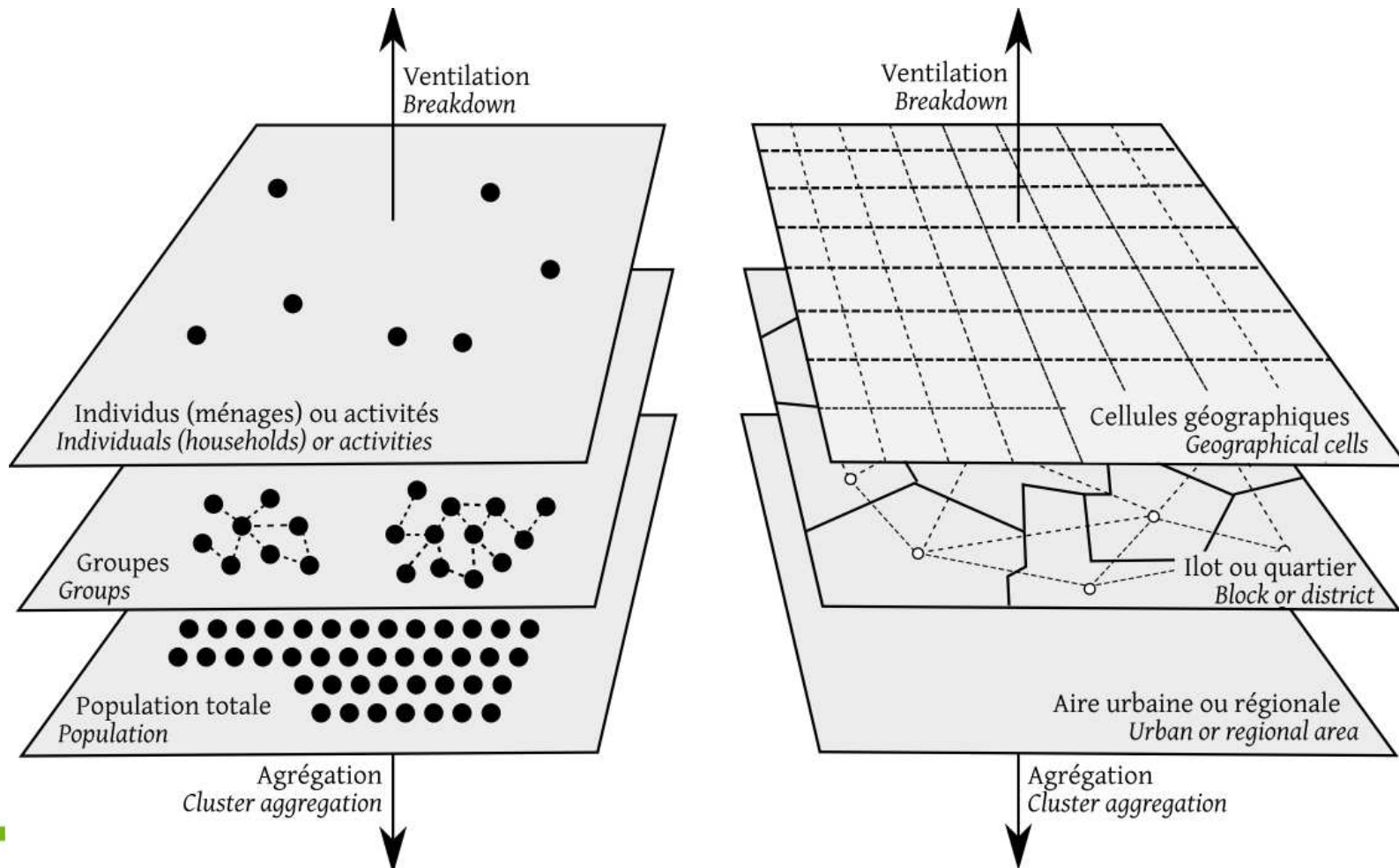
- > développer une ontologie socio-spatiale commune (temps, espace et « individus » multiscalaires)
- > proposer une formalisation cohérente (mathématiquement et informatiquement)

# Mobilité et développement urbain

## Une ontologie socio-spatiale

### Une compatibilité renforcée

- > trois niveaux d'espace et d'individus  
(soit neuf possibilités théoriques de couplages)
- > une possibilité de « naviguer » entre les échelles  
(opérateurs différenciés d'agrégation et de ventilation)



Ressources, territoires et habitats  
Énergie et climat  
Développement durable  
Prévention des risques  
Infrastructures et transports

Présent  
pour  
l'avenir

# Mobilité et développement urbain

## Un couplage de trois modèles de base

### Un principe multi-agent

- > Modélisation comportementale individu-centrée

Simulation des processus menant :

- aux choix résidentiels et de localisation d'activités
- aux stratégies de mobilité quotidienne et logistique

### Un principe cellulaire

- > Modélisation des caractéristiques de l'espace

Simulation de la dynamique de l'occupation du sol tenant compte :

- des aménités, de l'environnement et des contraintes de zonage
- de l'accessibilité aux réseaux
- de la densité de population (zones de chalandage)

### Un modèle à quatre étapes

- > Modélisation des mobilités et du trafic

Affectation des flux de déplacement sur les réseaux en fonction :

- du type de flux
- du type de réseau
- des différents modes de transports disponibles

# Mobilité et développement urbain

## Une organisation en modules

Ressources, territoires et habitats

Énergie et climat Développement durable  
Prévention des risques Infrastructures et transports

Présent  
pour  
l'avenir

<b>D</b>	Données <i>Data</i>
----------	------------------------

<b>D.1</b>	Caractérisation <i>Characterization</i>
<b>D.1.1</b>	Population et structure sociale <i>Population and social structure</i>
<b>D.1.2</b>	Graphes et réseaux <i>Graphs and networks</i>
<b>D.1.3</b>	Activités et structure écon. <i>Activities and econ. structure</i>
<b>D.1.4</b>	Logements et terrains <i>Housing and terrains</i>
<b>D.1.5</b>	Aménités et environnement <i>Amenities and environment</i>

<b>D.2</b>	Décomposition scalaire <i>Scalar decomposition</i>
<b>D.2.1</b>	Décomposition fractale <i>Fractal decomposition</i>
<b>D.2.2</b>	Opérateurs d'agrégation <i>Cluster aggregation operators</i>
<b>D.2.3</b>	Opérateurs de ventilation <i>Breakdown operators</i>

<b>P</b>	Processus <i>Processes</i>
----------	-------------------------------

<b>P.1</b>	Evolution démographiques <i>Demographic evolutions</i>
------------	---

<b>P.2</b>	Mobilités quotidiennes et fret <i>Daily mobilities and freight</i>
<b>P.2.1</b>	Génération de trafic <i>Traffic generation</i>
<b>P.2.2</b>	Distribution du trafic <i>Traffic distribution</i>
<b>P.2.3</b>	Choix modal <i>Traffic modal-split</i>
<b>P.2.4</b>	Affectaion de trafic <i>Traffic assignment</i>

<b>P.3</b>	Mobilités résidentielles et stratégies de localisation <i>Residential mobilities and location strategies</i>
<b>P.3.1</b>	Préférences et évaluations <i>Preferences and evaluations</i>
<b>P.3.2</b>	Choix de localisation <i>Choices of location</i>
<b>P.3.3</b>	Construction pulique ou privée <i>Public or private construction</i>

<b>I</b>	Impacts <i>Impacts</i>
----------	---------------------------

<b>I.1</b>	Indicateurs économiques <i>Economic indicators</i>
<b>I.1.1</b>	Congestion des réseaux <i>Networks congestion</i>
<b>I.1.2</b>	Accessibilité générale et locale <i>General / local accessibility</i>
<b>I.1.3</b>	Coûts usager <i>User costs</i>
<b>I.1.4</b>	Coût producteur / opérateur <i>Producer / operator costs</i>

<b>I.2</b>	Indicateurs sociaux <i>Social indicators</i>
<b>I.2.1</b>	Satisfaction <i>Satisfaction</i>
<b>I.2.2</b>	Équité <i>Equity</i>
<b>I.2.3</b>	Ségrégation / spécialisation <i>Segregation / specialization</i>

<b>I.3</b>	Indicateurs environnementaux <i>Environmental indicators</i>
<b>I.3.1</b>	Pollutions atmosphériques <i>Pollutants emissions</i>
<b>I.3.2</b>	Consommation énergétique <i>Energy consumption</i>
<b>I.3.3</b>	Nuisances sonores <i>Noise pollution</i>
<b>I.3.4</b>	Durabilité de l'occupation du sol <i>Land use durability</i>