

---

## MIRO3

### Modélisation Intra-urbaine des Rythmes quOtidien : accroître l'accessibilité à la ville pour maîtriser la mobilité urbaine

---

**Année de financement :** 2013

**Rattachement à un programme :** convention de subvention 13-MT-GO6-8-CVS-038 2013 – n°CHORUS 2101205155

**Type de sélection :** ?

**Partenaire principal :** Géographie-cités (UMR CNRS / Université Paris 1 / Université Paris 7)

**Responsable scientifique :** Arnaud Banos

**Partenaires secondaires :** LIFC (Besançon) ; PACTE (Grenoble) ; THEMA (Dijon) ; UMMISCO (IRD Bondy, UPMC)

**Coût de la recherche :** 137 616 euros TTC

**Montants du financement :** 44 516 euros TTC

**Durée de la recherche :** 2 ans

**Mots clés :** Accessibilité ; Jeux sérieux ; Mobilités urbaines ; Multi-agent ; Scénarios ; Simulation

#### Problématique

MIRO3 est une extension du projet MIRO2 financé par l'ANR (Agence Nationale de la Recherche) entre janvier 2009 et juin 2013, dans le cadre de l'appel d'offres Villes Durables (édition 2008). Son objectif était de finaliser les différents modèles de simulation multi-agent développés dans le cadre de MIRO2.

#### Positionnement par rapport à l'état de l'art

La ville est souvent interprétée comme une forme d'organisation spatiale qui favorise les interactions fonctionnelles. Pourtant, cette propriété est fragile, comme le soulignait dès 1961 l'urbaniste Jane Jacobs : « lorsque l'on rend la cité plus accessible, l'ensemble des utilisations entrecroisées des différentes fonctions urbaines diminue invariablement ».

Ouvrir l'espace urbain au plus grand nombre, dans la perspective d'une aspiration croissante au droit à la ville pour tous, reste donc à la fois un enjeu de société et un objectif d'aménagement difficile à atteindre. Quel modèle urbain permettrait en effet de maintenir un équilibre durable entre externalités positives et négatives de la mobilité ?

Dans une telle perspective, il est vital de repenser la question de la proximité et de l'accessibilité, afin d'offrir une qualité de vie en tous lieux et de réduire les inégalités locales entre cadres de vie. L'objectif de ce projet était précisément de contribuer à mieux définir les contours de cette notion faussement simple (l'accessibilité) et ses interactions avec le fonctionnement même des organismes urbains.

L'accessibilité spatio-temporelle réelle des citoyens aux territoires urbains ne peut en effet pas être obtenue simplement en travaillant sur l'accessibilité des lieux, et implique de reconstruire les programmes d'activités et les trajectoires spatio-temporelles des individus. Des données fiables existent (enquêtes ménages-déplacements notamment), qu'il s'agit d'exploiter et de valoriser dans une perspective renouvelée.

#### Méthodologie

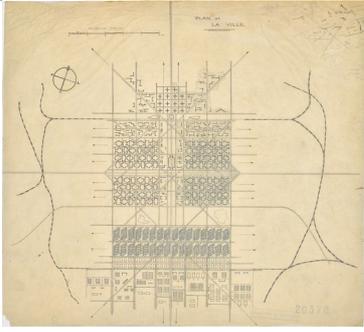
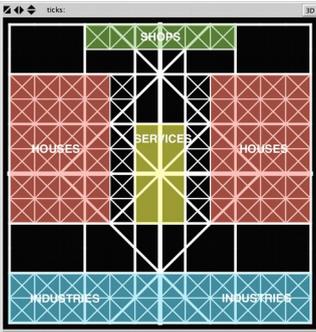
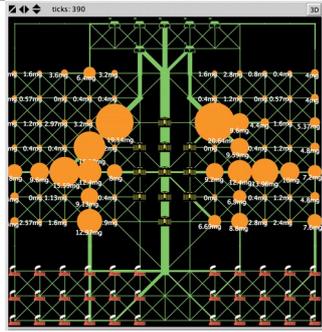
Compte tenu des nombreuses interactions en jeu et de la forte dépendance des comportements individuels aux situations localement rencontrées, une approche fondée sur la simulation individus-centrée a été retenue. Une telle approche permet d'explorer aussi bien l'influence des comportements individuels sur le fonctionnement global de la ville que les possibles modifications comportementales induites par des modifications macroscopiques.

Ce projet visait donc à explorer, par simulation informatique, les impacts possibles de politiques urbaines sur l'accessibilité spatio-temporelle des citoyens à la ville et leurs conséquences sur leur mobilité quotidienne. Il visait également à établir des diagnostics territoriaux (pertes et gains d'accessibilité localisés) et sociaux (populations avantagées et désavantagées par les différentes politiques testées).

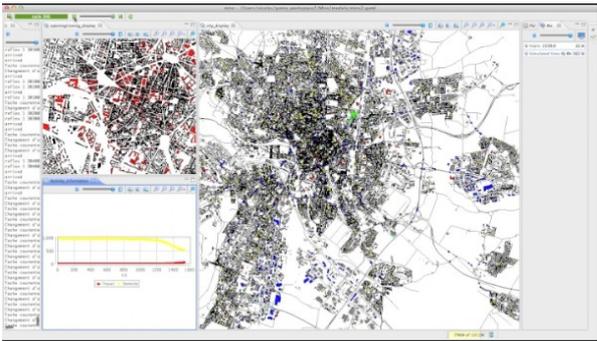
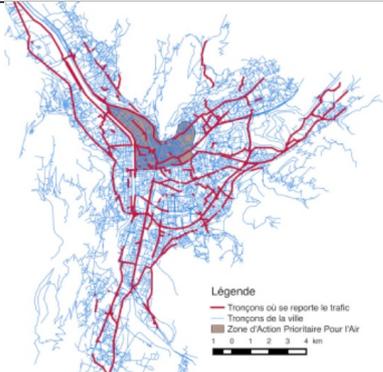
Dans cette perspective, trois plateformes de simulation multi-agents ont été développées afin d'explorer, sous des angles différents, ce système complexe qu'est la ville en mouvement.

## Apport et résultats obtenus

La première plateforme, SMARtAccess, est un jeu sérieux individuel, permettant à l'utilisateur de construire une ville, d'y localiser des services commerciaux et universels, ainsi que des lieux de travail et de résidence, puis de le peupler d'agents autonomes réalisant des chaînes d'activités au moyen de différents modes de transport (marche à pieds, transport public, voiture). L'objectif est alors pour l'utilisateur, de tester des modèles urbains (ville compacte, villages urbains,...) mais également de définir, de manière itérative et interactive et en s'appuyant sur un grand nombre d'indicateurs macroscopiques et microscopiques, des configurations urbaines satisfaisant certains critères de « durabilité ».

		
<p>La « Ville Radieuse » de Le Corbusier</p>	<p>Représentation de cette ville utopiste dans SmartAccess</p>	<p>Exemple de sortie de simulation incluant le trafic automobile sur le réseau (épaisseur des tronçons) et la pollution automobile au domicile (cercles proportionnels)</p>

Le prototype GaMiroD est quant à lui un modèle individus-centré réaliste et à l'échelle, capable de simuler la mobilité quotidienne d'une agglomération entière (Dijon et Grenoble ont été retenus comme cas d'étude), sur la base de populations synthétiques générées à partir de données de recensement et d'enquêtes (Enquêtes Ménages Déplacements notamment).

	
<p>Interface du modèle GamiroD (ici appliqué à Dijon)</p>	<p>Simulation des reports de trafic automobile liés à la mise en place d'une Zone d'Action Prioritaire pour l'Air dans le centre de Grenoble</p>

## Modes de valorisation réalisés (ou envisagés)

Le modèle GamiroD a fait l'objet d'une publication collective dans la revue « Systems », dans le cadre du numéro spécial "Agent-Based Modelling of City Systems" :

Pierre Fosset, Arnaud Banos, Elise Beck, Sonia Chardonnel, Christophe Lang, Nicolas Marilleau, Arnaud Piombini, Thomas Leysens, Alexis Conesa, Isabelle Andre-Poyaud and Thomas Thevenin, 2016, **Exploring Intra-Urban Accessibility and Pollution Policies Impacts with an Agent-Based Simulation Tool: GamiroD**, Systems, Systems 2016, 4(1), 5; doi:10.3390/systems4010005 (<http://www.mdpi.com/2079-8954/4/1/5>)

Le modèle SMARTAccess est par ailleurs téléchargeable sur le site internet : [https://drive.google.com/folderview?id=0B3s8UVR\\_PybkdKpPUUtGVkUyWVE&usp=sharing](https://drive.google.com/folderview?id=0B3s8UVR_PybkdKpPUUtGVkUyWVE&usp=sharing)

Réalisation : Arnaud Banos

Contact financeur : G. Brun

MEEDDM/CGDD/DRI/SR4

tour Voltaire 92055 La Défense cedex

Tel : 01 40 81 64 18 / Fax : 14 44

E-mail :

[gerard.brun@developpement-durable.gouv.fr](mailto:gerard.brun@developpement-durable.gouv.fr)

Site internet : <http://www.parisgeo.cnrs.fr/>

Site internet : [www.predit-prd.fr](http://www.predit-prd.fr)