

# **Le modèle ABM dans la modélisation d'une ville**

GAUTHIER Silvère – LAMEIRA Yannick

## **I) Introduction**

Dans le monde d'aujourd'hui, les villes sont en expansion permanente, ce qui pose problème lors de la modélisation de celles-ci. En effet, les modèles doivent pouvoir s'adapter aux nouvelles conditions (dimensions, configurations ...). Il sera donc intéressant de voir comment un système peut permettre une adaptation à ces modifications de l'environnement.

### **Qu'est-ce qu'une ville ?**

Il existe différentes manières de définir une ville.

Définition du dictionnaire Larousse :

*« Agglomération relativement importante et dont les habitants ont des activités professionnelles diversifiées. »*

Définition de Wikipedia :

*« Milieu physique où se concentre une forte population humaine, et dont l'espace est aménagé pour faciliter et concentrer ses activités : habitat, commerce, industrie, éducation, politique, culture, etc. Les principes qui régissent la structure et l'organisation de la ville sont étudiés par la sociologie urbaine, l'urbanisme ou encore l'économie urbaine. »*

Définition de l'INSEE :

*« Les villes et agglomérations urbaines, désignées aussi sous le terme unique d'unité urbaine, dont la délimitation est fondée sur le seul critère de continuité de l'habitat, peuvent être constituées :*

- de deux ou plusieurs communes, c'est-à-dire d'une ville-centre et de sa banlieue, sur le territoire desquelles une zone agglomérée contient plus de 2 000 habitants ; une telle unité urbaine porte alors le nom d'agglomération multicommunale ;*
- d'une seule commune, dont la population agglomérée compte au moins 2 000 habitants ; une telle commune est dite ville isolée ou plus communément ville. »*

...

Dans la suite, nous nous intéresserons surtout aux aspects de diversité et d'évolution des structures et des populations au sein d'une ville.

### **Pourquoi vouloir modéliser une ville ?**

[à revoir]

Afin d'améliorer certains aspects d'une ville, des équipes peuvent travailler à modéliser le fonctionnement urbain et la perception de la ville dans différentes disciplines : air, eau, trafic, esthétique et cadre de vie. On utilise alors la modélisation pour accompagner les prises de décisions (par exemple construire un nouveau quartier ou placer un feu tricolore à un carrefour très fréquenté), sachant que l'on peut se permettre beaucoup plus de choses dans la simulation contrairement à la réalité. On peut ensuite en tirer des résultats et conclusions tant que la modélisation ne dépasse pas le cadre de la ville réelle.

On peut également vouloir modéliser une ville pour d'autres raisons, telles que créer un jeu se rapprochant de la réalité (SimCity en est le meilleur exemple) ou simplement pour avoir une

visualisation de ville pour un film d'animation ou pour permettre aux utilisateurs de la visiter virtuellement.

...

### **Quels problèmes peuvent alors se poser ?**

[RESTER GLOBAL]

[à revoir]

La première question à se poser lorsque l'on veut modéliser une ville, c'est comment représenter correctement toute la complexité d'une ville d'aujourd'hui, et quels enjeux et problèmes peut-on rencontrer lors de sa modélisation. En effet, de nombreux travaux ont été réalisés et/ou sont en cours de réalisation concernant ce domaine, mais nous remarquons qu'ils concernent presque toujours des domaines très distincts (comme par exemple le trafic urbain, l'économie, les réseaux d'écoulement des eaux... etc).

La difficulté ici réside donc dans le fait que la modélisation urbaine est un domaine très vaste posant de nombreux problèmes isolés des autres, ayant chacun une méthode de résolution appropriée.

...

### **Quelles sont les solutions à ces problèmes ?**

[RESTER GLOBAL]

...

Nous nous concentrerons ici sur les aspects multi-agents.

## **II) Dans le jeu vidéo : SimCity**

### **1) Les agents**

#### **Qu'est-ce qu'un agent ?**

[Bref rappel/définition]

#### **Quels sont les agents dans SimCity?**

Il y a deux types d'agents, certains sont visibles et d'autres invisibles par le joueur.

...

#### **A quoi servent-ils ?**

...

### **2) Les règles de simulation**

#### **Que sont les règles de simulation ?**

[définition, brève explication]

#### **A quoi servent-elles ?**

...

### **3) Quels sont les aboutissements possibles de la simulation ?**

...

### III) Dans l'économie

#### 1) La planification urbaine

→ EDF : « *L'outil de modélisation urbaine est une nouvelle référence mondiale en planification urbaine. Il prend en compte dès la phase de conception les dimensions énergétiques et environnementales ainsi que la gestion des espaces verts, de l'eau, des déchets et des transports dans les zones urbaines.* »

...

#### 2) L'évolution des structures urbaines et l'étalement urbain

→ revue vertigo : « *Ce modèle, basé sur le paradigme multi-agents, propose de décrire et de simuler l'évolution de structures intra-urbaines à l'échelle de l'îlot.* » → § 17,18,19... jusqu'à la fin

→ article geosciences : « *L'approche présentée dans ce papier utilise un système multi-agent pour modéliser les propriétés auto-organisatrices des systèmes complexes urbains et vise à fournir un outil permettant d'étudier les évolutions des systèmes modélisés. Le système multi-agent proposé comporte une hiérarchie d'agents topographiques (e.g. les bâtiments, routes, cours d'eau, îlots) qui peuvent être construits, modifiés, fusionnés, découpés, restructurés et détruits au cours du temps. Le comportement de chaque agent est contrôlé par un ensemble de règles d'évolution, de contraintes et d'actions associées.* »

...

#### 3) La visualisation

##### Dans le commerce

→ Pixxim, visites de locaux, visualisations de chantiers...etc.

...

##### Dans la recherche

→ simulations démographiques, épidémiologiques, catastrophes naturelles...etc.

...

### IV) Vers d'autres sciences

→ ouverture : les sciences sociales, géographie... etc.

### V) Conclusion et Bibliographie

#### Conclusion

...

#### Bibliographie

[liens à trier pour le rapport final]

[Définition d'une ville \(dictionnaire\)](#)

[Définition d'une ville \(internet\)](#)

[SimCity, outil de modélisation urbaine ?](#)

[SimCity : ABM révolutionne les sciences sociales](#)

[Modélisation urbaine : de la représentation au projet](#)

EDF : un outil pour la modélisation urbaine

Vers une simulation de l'évolution des structures urbaines à partir d'une modélisation multi-agents

Pixxim : Maquettes Virtuelles Interactives (vidéo)

Un système multi-agent pour la simulation des dynamiques urbaines

SimCity : GlassBox Part 1 (vidéo)

SimCity : GlassBox Part 2 (vidéo)

SimCity : GlassBox Part 3 (vidéo)

SimCity : GlassBox Part 4 (vidéo)

L'ambition de modéliser la ville

La modélisation géospatiale pour des applications urbaines en 3D

GIS : Modélisation Urbaine

La modélisation « ABM » pour la mise à l'échelle d'interventions dans l'organisation de soins