

# *Agentification* de modèles économiques

**Bruno BEAUFILS**

[bruno.beaufils@univ-lille1.fr](mailto:bruno.beaufils@univ-lille1.fr)

<http://www.lifl.fr/~beaufils>

11 octobre 2013



**CC-BY-NC-SA**

# Présentation

## **Biaisée** (informaticien)

- ▶ Intelligence Artificielle ..... *mimer les humains*
- ▶ Ingénierie ..... *construire des outils*
- ▶ Aucune confiance dans le continu
- ▶ Aucune confiance dans l'individu moyen/représentation

## **Incomplète**

- ▶ Liste des points importants selon moi
- ▶ Ébauche d'une approche méthodologique
- ▶ Vue très superficielle (pas *trop* technique)

## **Introductive**

- ▶ Démarrer la discussion

# MAGÉCO : Modèles AGents en ÉCOnomie

## Économie

- ▶ Considère l'«*homo economicus*»  
*rationnel et omniscient*
- ▶ Modélise par l'individu moyen/représentatif
- ▶ Utilise les mathématiques pour **démontrer**
- ▶ Adopte un point de vue macroscopique

## Agents

- ▶ Autonomes
- ▶ Multiples *Plusieurs agents qui interagissent*
- ▶ Utilise les calculs pour **argumenter**
  - ▶ Simulations ..... *comportements vs numérique*
  - ▶ Calculs décentralisés ..... *asynchrone*

# Approche Multi-Agents vs *Traditionnelle*

discret vs continu

hétérogène vs homogène

distribué vs centralisé

expliquer vs *prédire*

*bottom-up* vs *top-down*

centré individu vs centré population

- ▶ **Pourquoi** agentifier ?
- ▶ **Comment** agentifier ?

# Approche Multi-Agents vs *Traditionnelle*

discret vs continu

hétérogène vs homogène

distribué vs centralisé

expliquer vs *prédire*

*bottom-up* vs *top-down*

centré individu vs centré population

- ▶ **Pourquoi** agentifier ?
- ▶ **Comment** agentifier ?

# Ébauche de méthode

## 1. **Observer la situation pour déterminer**

- ▶ les (catégories) d'agents
- ▶ l'environnement

## 2. **Modéliser les agents (les catégories)**

- ▶ connaissances *(informations)*
- ▶ vision *(relations avec les autres agents)*
- ▶ actions possibles, processus de décisions
- ▶ paramètres

## 3. **Implémenter**

- ▶ choisir un outil
- ▶ déléguer ?

## 4. **Valider**

*Vérifier le comportement avec des jeux de paramètres simples*

## 5. **Jouer et publier**

*Le modèle et le code en informatique doivent être public au même titre que les hypothèses, un théorème et sa démonstration en mathématique*

# Ébauche de méthode

## 1. **Observer la situation pour déterminer**

- ▶ les (catégories) d'agents
- ▶ l'environnement

## 2. **Modéliser les agents (les catégories)**

- ▶ connaissances *(informations)*
- ▶ vision *(relations avec les autres agents)*
- ▶ actions possibles, processus de décisions
- ▶ paramètres

## 3. **Implémenter**

- ▶ choisir un outil
- ▶ déléguer ?

## 4. **Valider**

*Vérifier le comportement avec des jeux de paramètres simples*

## 5. **Jouer et publier**

*Le modèle et le code en informatique doivent être public au même titre que les hypothèses, un théorème et sa démonstration en mathématique*

# Ébauche de méthode

## 1. **Observer la situation pour déterminer**

- ▶ les (catégories) d'agents
- ▶ l'environnement

## 2. **Modéliser les agents (les catégories)**

- ▶ connaissances *(informations)*
- ▶ vision *(relations avec les autres agents)*
- ▶ actions possibles, processus de décisions
- ▶ paramètres

## 3. **Implémenter**

- ▶ choisir un outil
- ▶ déléguer?

## 4. **Valider**

*Vérifier le comportement avec des jeux de paramètres simples*

## 5. **Jouer et publier**

*Le modèle et le code en informatique doivent être public au même titre que les hypothèses, un théorème et sa démonstration en mathématique*

# Ébauche de méthode

## 1. **Observer la situation pour déterminer**

- ▶ les (catégories) d'agents
- ▶ l'environnement

## 2. **Modéliser les agents (les catégories)**

- ▶ connaissances *(informations)*
- ▶ vision *(relations avec les autres agents)*
- ▶ actions possibles, processus de décisions
- ▶ paramètres

## 3. **Implémenter**

- ▶ choisir un outil
- ▶ déléguer?

## 4. **Valider**

*Vérifier le comportement avec des jeux de paramètres simples*

## 5. **Jouer et publier**

*Le modèle et le code en informatique doivent être public au même titre que les hypothèses, un théorème et sa démonstration en mathématique*

# Ébauche de méthode

## 1. **Observer la situation pour déterminer**

- ▶ les (catégories) d'agents
- ▶ l'environnement

## 2. **Modéliser les agents (les catégories)**

- ▶ connaissances *(informations)*
- ▶ vision *(relations avec les autres agents)*
- ▶ actions possibles, processus de décisions
- ▶ paramètres

## 3. **Implémenter**

- ▶ choisir un outil
- ▶ déléguer?

## 4. **Valider**

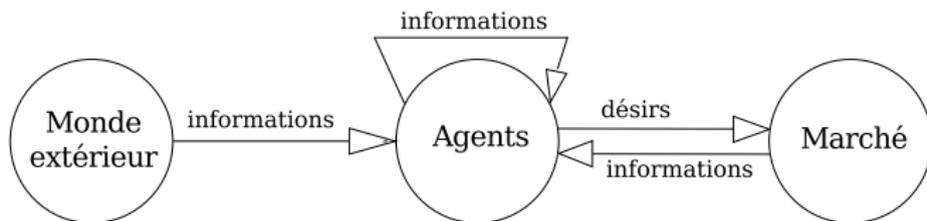
*Vérifier le comportement avec des jeux de paramètres simples*

## 5. **Jouer et publier**

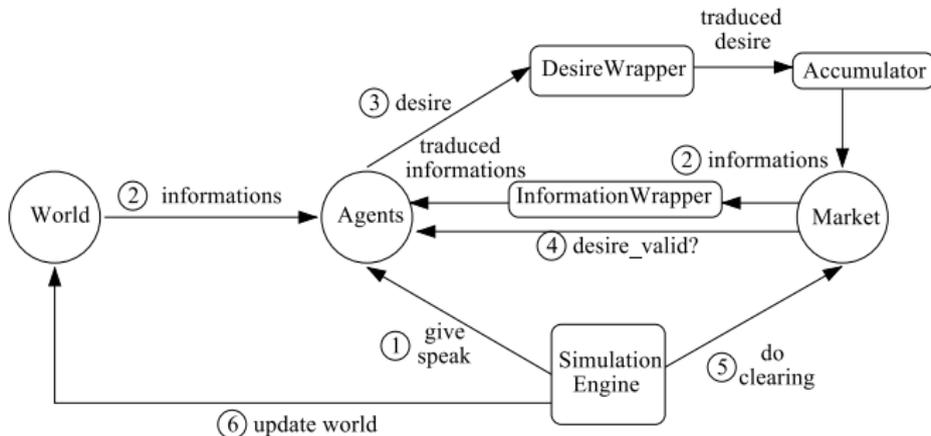
*Le modèle et le code en informatique doivent être public au même titre que les hypothèses, un théorème et sa démonstration en mathématique*

# Exemple : marché financier

## Modèle générique



## Implémentation



# Points importants

## Modèles agents

- ▶ rôles
- ▶ interactions
- ▶ gestion du temps

## Limites de l'informatique

- ▶ calculs réels faux (souvent **très** faux)
- ▶ aléatoire inexistant (générateur pseudo aléatoire)

# Choix des outils

## **Développement ad-hoc**

*L'informatique comme les mathématiques doit s'apprendre avant d'être utilisée*

## **Plateformes *adaptées* existantes**

*Netlogo, Repast, Atom, etc.*

## **Penser aux observations**

- ▶ *que doit-on observer? comment?*
- ▶ *outillage intégré, séparé*

# Liens

## **SMAC**

<http://www.lifl.fr/SMAC>

### ▶ **IODA**

Interaction-Oriented Design of Agents simulations

<http://www.lifl.fr/SMAC/projects/ioda>

### ▶ **ATOM** ArTificial Open Market

<http://atom.univ-lille1.fr>

## **Publication du modèle**

*UML for ABM* par Hughes BERSINI

<http://jasss.soc.surrey.ac.uk/15/1/9.html>

# Crédits

- ▶ Cette présentation et son code source sont mises à disposition selon les termes de la [Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Partage dans les Mêmes Conditions 3.0 France](#) .
- ▶ La présentation au format PDF est disponible à <http://bruno.boulgour.com/talks/2013-10-11-mageco>
- ▶ Le code source LaTeX de la présentation est disponible à <https://github.com/b3/talks-20131011-mageco>
- ▶ La dernière modification de ce document a eu lieu le 7 février 2014 à 23h38