

Réseau ASSESS

Guillaume Deffuant

Université Clermont Auvergne, Inrae - LISC,

Septembre 2021

Qui suis-je ?

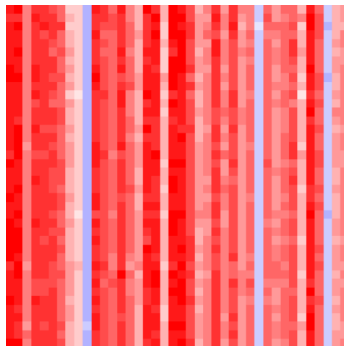
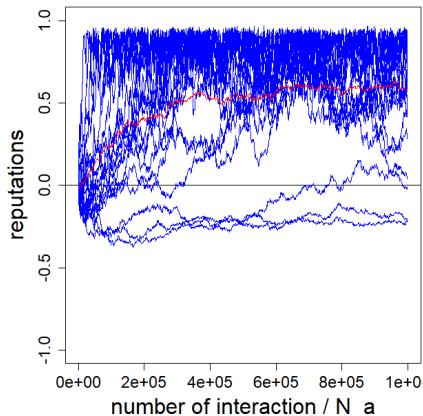
- Formation ingénieur (informatique, maths appliquées)
- Thèse sciences cognitives
- Chercheur Irstea puis Inrae au LISC (Laboratoire d'Ingénierie des Systèmes complexes)
- Thématiques de recherche:
 - ▶ Modèles individus-centrés de dynamiques écologiques ou sociales
 - ▶ Algorithmes de viabilité
- Exemples de champs d'application
 - ▶ Écologie: dynamiques bactériennes, poissons, plantes...
 - ▶ Sciences sociales: conversion agri-bio, propagation de fausses croyances, polarisation...

Simulation de modèles individus-centrés: la chasse aux "mains invisibles"

- Définir des modèles des agents informatiques et des règles d'interactions entre eux
- Simuler les interactions et rechercher des régularités statistiques difficilement prévisibles à partir des règles
- Essayer de faire la théorie de ces régularités avec un second modèle
- Faire des expériences pour vérifier l'existence de ces régularités avec des agents réels

Exemple: dérive positive dans un modèle d'opinions

- Des agents caractérisés par leur opinion sur tous les autres et sur eux-mêmes
- Dans certaines conditions, lorsque toutes les opinions sont initialisées à 0, les opinions augmentent régulièrement et fluctuent ensuite autour d'une valeur significativement positive



Équations déterminant l'évolution des opinions moyennes

- Evolution of average self-opinion of i :

$$\begin{aligned}\bar{x}_{ii}(t+1) = \bar{x}_{ii}(t) + \frac{2}{N_c} \sum_{j \neq i} & \left(\widehat{h}_{ij}(t) (\bar{x}_{ji}(t) - \bar{x}_{ii}(t)) \right. \\ & \left. + \overline{h'_{ij}}(t) (\overline{x_{ii}(t) \cdot x_{ji}(t)} - \overline{x_{ii}^2(t)}) \right)\end{aligned}$$

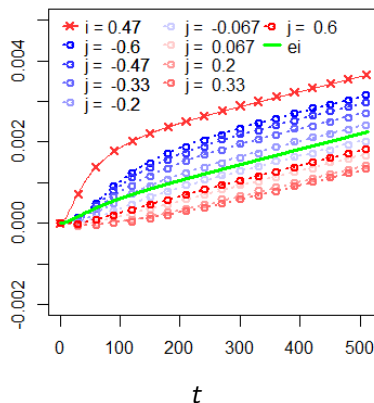
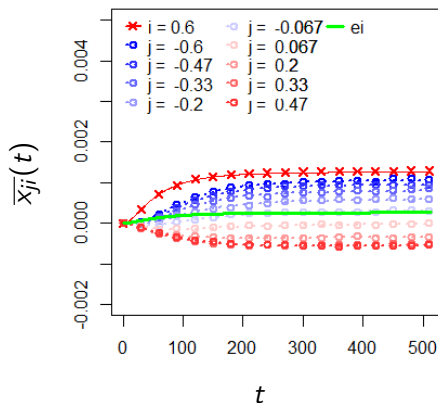
- Evolution of average opinion of j about i :

$$\begin{aligned}\bar{x}_{ji}(t+1) = \bar{x}_{ji}(t) + \frac{2}{N_c} & \left(\widehat{h}_{ji}(t) (\bar{x}_{ii}(t) - \bar{x}_{ji}(t)) \right. \\ & \left. + \overline{h'_{ji}}(t) (\overline{x_{ji}^2(t)} - \overline{x_{ii}(t) \cdot x_{ji}(t)}) \right).\end{aligned}$$

Exemple: 10 agents avec des opinions initialement dans $[-0.6, 0.6]$

$a_{ii}(0) = 0.6$ (status = 10)

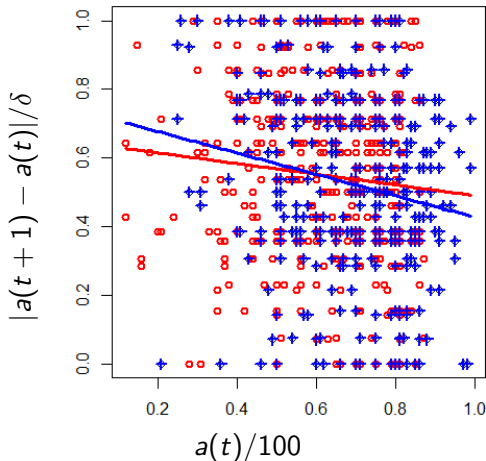
$a_{ii}(0) = 0.47$ (status = 9)



Courbes: moment approximation, points: moyenne de 10 M simulations

Réponses à des questionnaires en ligne

- nb points: 916
- Red : Positive fb.
- Blue : Negative fb.
- $\rho_p = -0.15$ (*)
- $\rho_n = -0.31$ (***)
- Biais décr: 1.73%



Quels fronts de recherche ?

- Définition des modèles agents, choix des dynamiques: simplicité, pertinence
- Expériences de simulation: plans d'expériences, définition d'indicateurs
- Dérivation des modèles des phénomènes émergents: adaptation de la physique statistique
- Expérimentation sur des agents en interactions répétées: nouveaux dispositifs logiciels d'expérimentation