

Promesses et limites de l'application des simulations multi-agents à la recherche qualitative

Introduction

SMA, quantitatif et qualitatif
Redéfinir les termes de la question
La place des modèles multi-agents
Conclusion

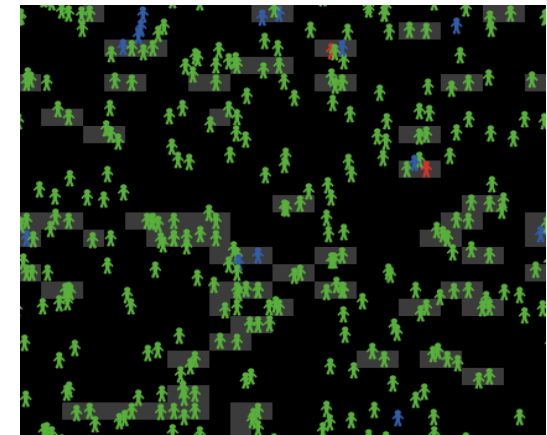
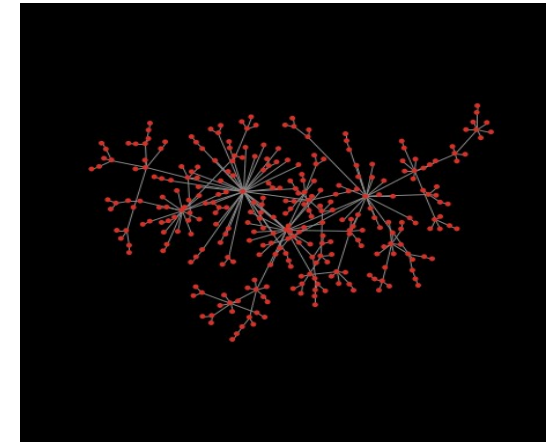
Motivation

Définir l'objet
SMA abstraits ou empiriques

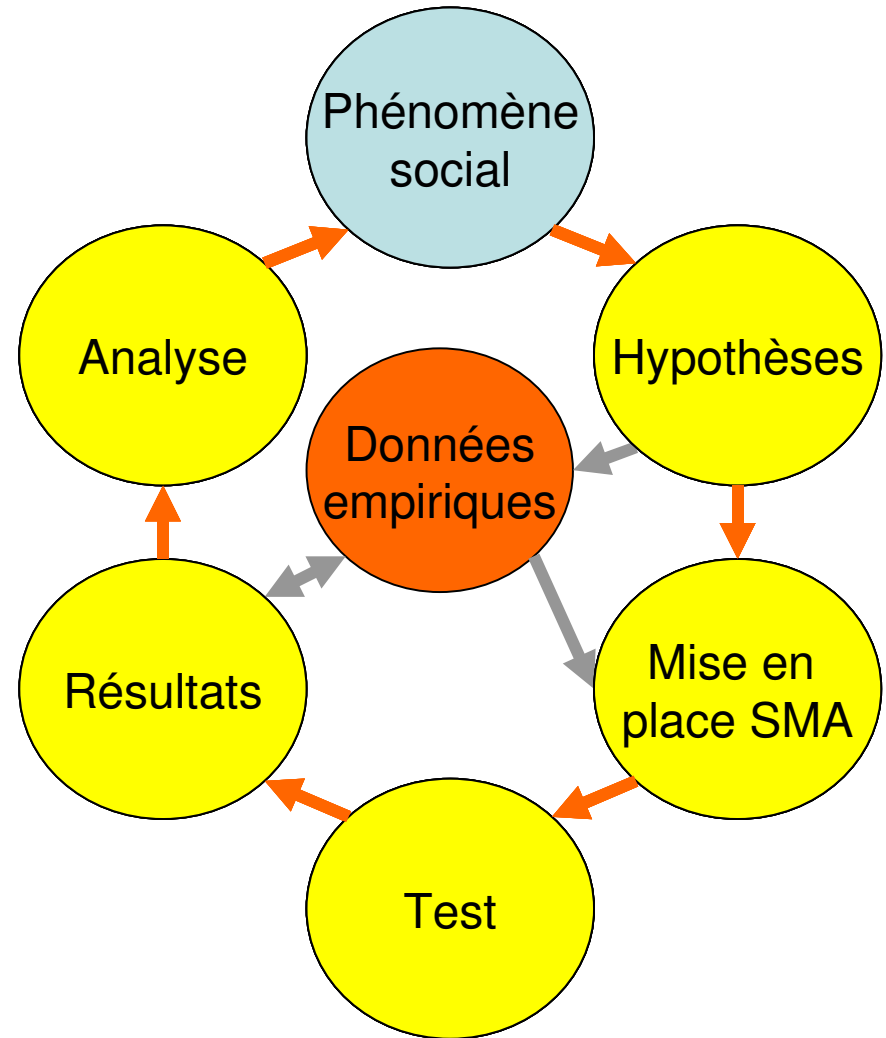
Introduction

- Projet en cours : étude réseaux sociaux en ligne d'individus atteints de TCA
- Phase de mise en place de la recherche
- Accompagner la collecte et l'analyse de données empiriques par une simulation multi-agents
- Dans cette communication nous posons la question de l'impact de cette méthodologie sur l'exploitation des données, plus particulièrement des données qualitatives
- En faisant cela nous problématisons le statut épistémologique des simulations multi-agents

- Essor de la sociologie computationnelle des années 1990
- Les simulations multi-agents (SMA)
 - a) Modéliser des espaces sociaux
 - b) Pas des variables, mais des agents
 - c) Interaction basée sur un jeu de règles
 - d) Changement adaptatif et/ou évolutif dans le temps
- Particulièrement utile pour rétrodictions ou pour expériences contrefactuelles
- Champs d'applications disparates, des sciences exactes aux sciences sociales

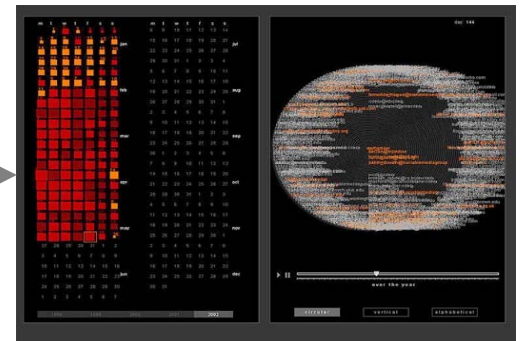
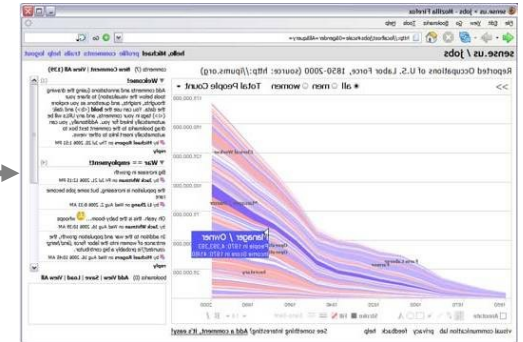


- Deux grandes familles de modèles:
 - 1) Les modèles abstraits
 - 2) Les modèles qui intègrent des données empiriques
- Dans la famille 2) primauté des données quantitatives
- Mais récemment, tendance à explorer la possibilité de conjuguer SMA avec approches socio-ethnographiques

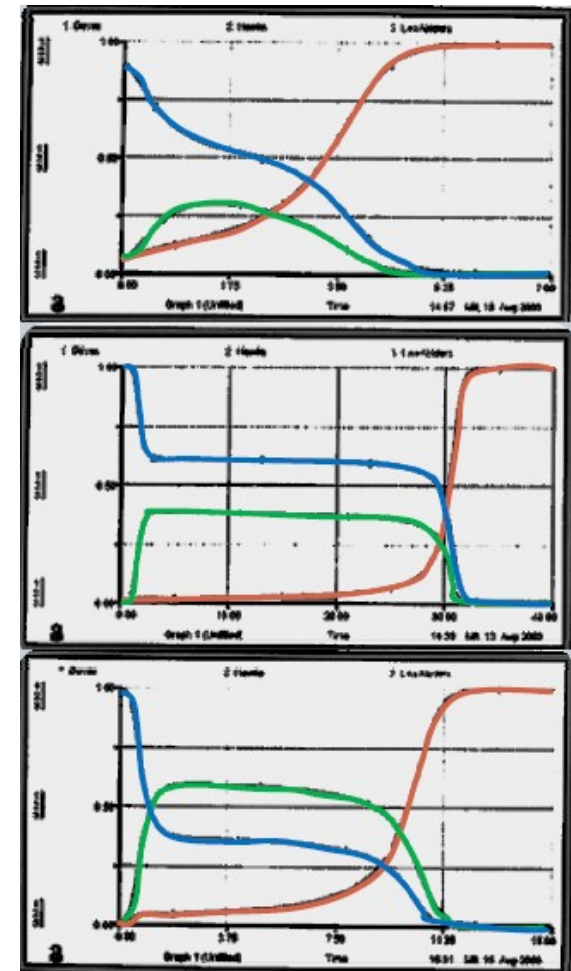


SMA, quantitatif et qualitatif

- Dans le cadre de notre étude...
 - **Approche quantitative** : construire une base de données, chercher à observer des régularités statistiques, faire corrélations, régressions etc.
 - **Approche qualitative** : mener une observation participante, conduire des interviews pour comprendre les motivations, ethnographie du phénomène observé
 - **Modélisation multi-agents**: créer un système d'agents avec des attributs, des règles d'interaction et des matrices de pay-off pour observer l'émergence de comportements collectifs
- ➔ Les trois approches peuvent s'articuler



- Modèles statistiques actuels peuvent déjà fournir des descriptions très sophistiquées et des prédictions exactes de phénomènes sociaux
- Modèles statistiques moins efficaces pour :
 - 1) Phénomènes non linéaires (ex: effets de seuil);
 - 2) Données insuffisantes ou non significatives statistiquement.
- SMA peut compléter les approches statistiques :
 - 1) Elle s'adapte particulièrement à la description de phénomènes non linéaires (surtout avec rétroaction)
 - 2) L'étude du comportement d'agents artificiels peut pallier aux lacunes des bases de données



- La force des approches qualitatives réside dans la richesse de la description ethnographique
- Néanmoins, deux difficultés majeures des analyses basées sur données qualitatives :
 - Manque de représentativité statistique
 - Difficulté de généraliser les résultats
- Nombre grandissant de recherches se servent de données qualitatives pour instrumenter des SMA
- Un outil pour réaliser des « expériences de pensée » afin d'évaluer la pertinence de comportements individuels et/ou d'interactions locales pour expliquer les résultats obtenus (C. Small)
- Généraliser en identifiant des patterns et s'appuyer sur une procédure *in silico*



Redéfinir les termes de la question

La modélisation multi-agents a deux faux ennemis et deux faux amis :

Faux ennemis

- 3) L'accusation d'hypersimplification
- 4) L'enjeu de la validation

Faux amis

- L'illusion de la « troisième voie »
- Le fourvoiement « des sociétés artificielles »

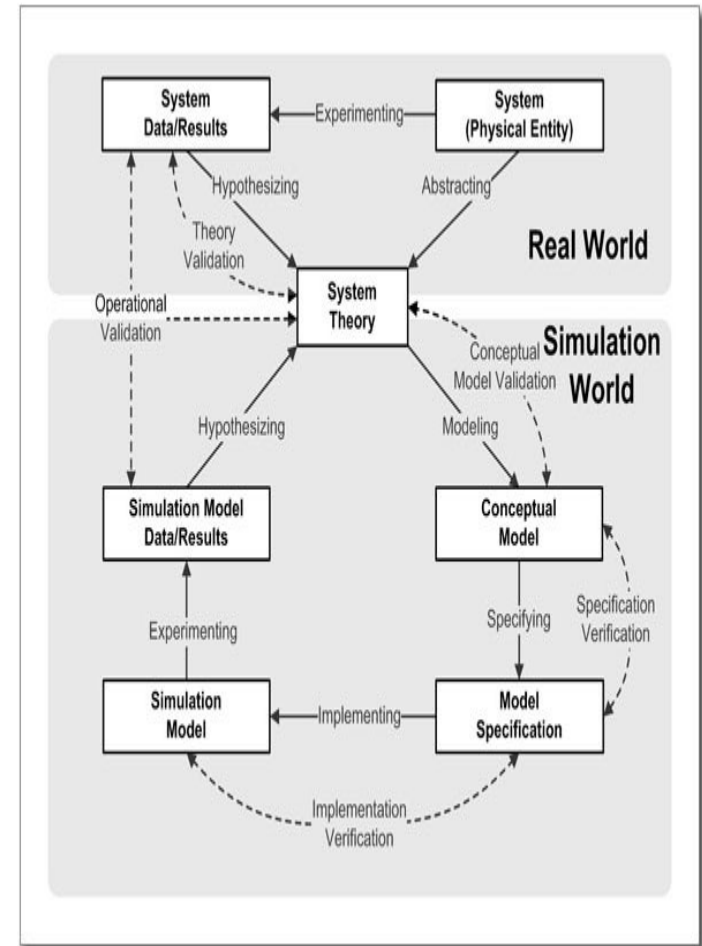
1) *L'accusation d'hypersimplification*

- Plusieurs chercheurs en SMA adoptent le principe du “KISS” de R. Axelrod: simplifier au maximum les règles de comportement individuel
- Les descriptions des individus sont donc souvent peu réalistes
- Même avec des comportements simples des individus, leurs interactions dans le temps produisent des résultats complexes au niveau du système
- Une description simplifiée est acceptable si le chercheur est surtout intéressé à la dynamique des interactions sociales et à leurs résultats au niveau agrégé.



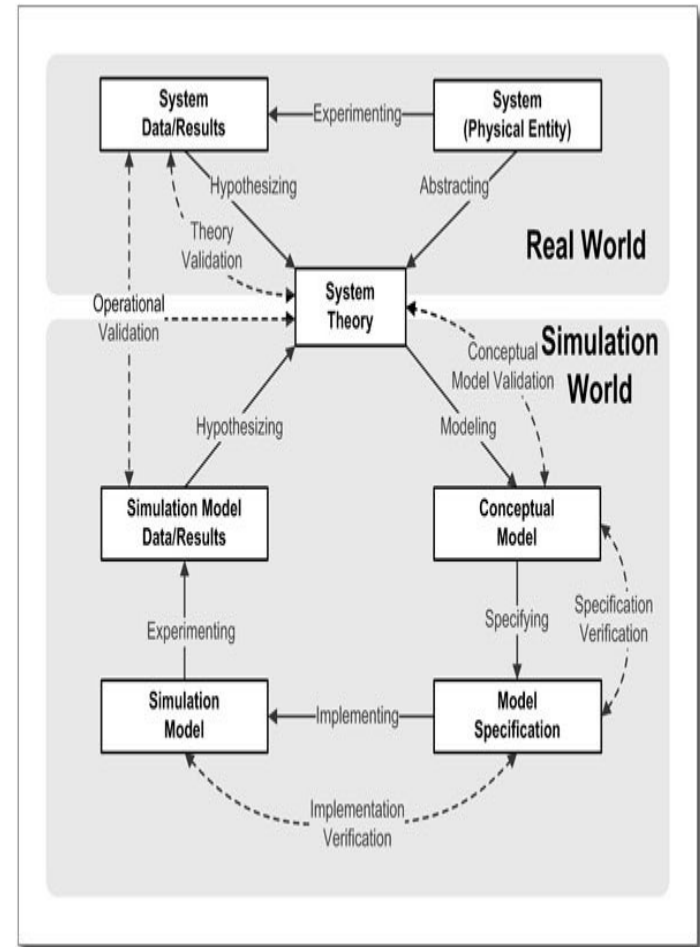
2) L'enjeu de la validation

- Traditionnellement, trois types de validation ont été identifiés:
 1. rétrodictive (modèle reproduit données déjà observées)
 2. prédictive (résultats du modèle conformes à observations successives)
 3. structurelles (la simulation reflète la manière dont le fonctionnement du système produit un comportement donné)
- Jusqu'ici, les sciences sociales ont mis l'accent sur les types 1 et 2



- *Validation ou authentification ?*
- Privilégier prédictions/rétrodictions est insatisfaisant :
 - des données adéquates ne sont pas toujours disponibles;
 - des bonnes prédictions/rétrodictions n'impliquent pas nécessairement de bonnes explications structurelles
- Comment obtenir une validation structurelle ?
- « Modélisation d'accompagnement » et « validation participative »
- Impliquer les acteurs du contexte social représenté par le modèle dans l'évaluation de celui-ci.

➔ Il faut parler dans ce cas d'*authentification* plutôt que validation



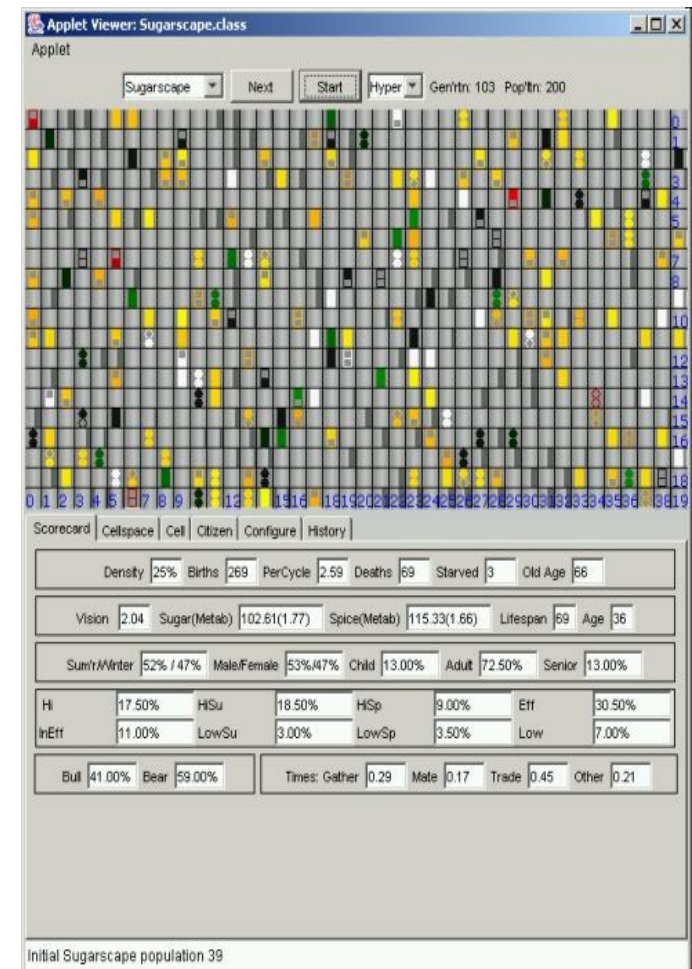
1) L'illusion de la « troisième voie »

- L'idée de la troisième voie (N. Gilbert): l'approche multi-agents serait une nouvelle manière de faire SHS, combinant le mieux du qualitatif et du quantitatif
- Mais cette vision est trop optimiste :
 1. SMA n'est apte à couvrir que des problématiques SHS qui mettent l'accent sur les interactions
 2. méthodologies traditionnelles restent solides
 3. SMA doit encore faire ses épreuves dans une variété de domaines de recherche



2) Le fourvoisement des « sociétés artificielles »

- Façonner les agents artificiels de manière à « faire pousser » phénomènes sociaux complexes *bottom-up* (R. Epstein)
- Cas de figure de l'approche abstraite peu appréciée par les empiriques
- L'effort consacré à établir les liens entre la société artificielle et la société réelle est souvent insuffisant
- Mainmise disciplinaire des socio-physiciens, parfois mal connectés avec les sociologues de formation
- Processus potentiellement défavorable à la cumulativité des savoirs



La place des modèles multi-agents

• Avec les SMA, des questions précédemment peu accessibles rentrent dans l'analyse sociologique :

- populations difficiles à joindre (ex. groupes anomiques);
- comportements « spontanés » sur large échelle (ex. mouvements de foule);
- les passages entre explications de niveaux micro-méso-macro:

Ex. Choix adaptatifs égoïstes peuvent conduire à des actions collectives efficaces sans toutefois imposer altruisme (émergence de l'ordre social);

Ex. Choix rationnels orientés vers des objectifs, peuvent conduire à des résultats sociaux sous-optimaux, et même aberrants

- En particulier, combiner SMA et description issue d'observations qualitatives permet d'exploiter les données de terrain d'une manière heuristiquement plus efficace
- Même avec un nombre limité d'observations (souvent non représentatives au sens statistique), avec les SMA on peut envisager de conduire des expériences contrefactuelles pour comparer la réalité à des scénarios alternatifs simulés

- Combiner SMA et description qualitative est une manière de:
 - faciliter la généralisation des résultats au-delà du contexte spécifique d'observation;
 - dépasser les contraintes de négociation de terrain et de reproductibilité réduite des résultats que les sociologues quali rencontrent;
 - contourner le problème du coût des terrains ethno-sociologiques;
 - atteindre la généralisabilité : non plus la prérogative des approches quantitatives;
 - Renforcer la capacité de la recherche quali à expliquer les phénomènes sociaux et à servir de base pour les politiques publiques
- Dans le contexte actuel de la profession sociologique, de nouvelles opportunités de développement peuvent ainsi s'ouvrir à la recherche qualitative.

Conclusion

- Notre contribution insiste sur la fonction des SMA en tant que support à l'analyse qualitative.
 - Michael Burawoy: « We desperately need methodology to keep us erect, while we navigate a terrain that moves and shifts even as we attempt to traverse it ».
 - Pour les phénomènes complexes et pour les terrains où la généralisation et la validation statistique sont difficiles, SMA est cette méthodologie.
 - Mais il ne faut pas méprendre une béquille pour une jambe !
- ➔ SMA reste une méthode. Elle n'est pas une nouvelle discipline.

Merci.

Retrouvez cette communication sur le site
<http://www.bodyspacesociety.eu>

paola [point] tubaro <at> ens [point] fr
antonio [point] casilli <at> ehess [point] fr