

# De la pertinence d'articuler « pensée complexe » et « systèmes complexes » : pour une science réflexive de la complexité sociale

Pascal ROGGERO, Professeur, LEREPS, Université de Toulouse 1-Capitole, Toulouse, France [pascal.roggero@univ-tlse1.fr](mailto:pascal.roggero@univ-tlse1.fr)

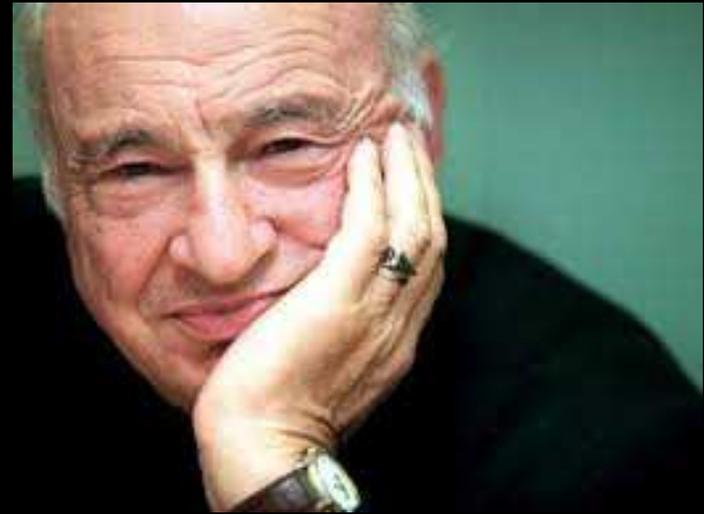
Leonardo RODRIGUEZ ZOYA, doctorant, LEREPS, Université de Toulouse 1-Capitole, Toulouse, France et Université de Buenos Aires, Argentine [leonardo.rzoya@gmail.com](mailto:leonardo.rzoya@gmail.com)

CR 5, *Incertitude et complexité: théories et méthodologies*, XIX Congrès AISLF, Rabat, 6 juillet 2012

# Une anecdote



Gérard Weisbuch



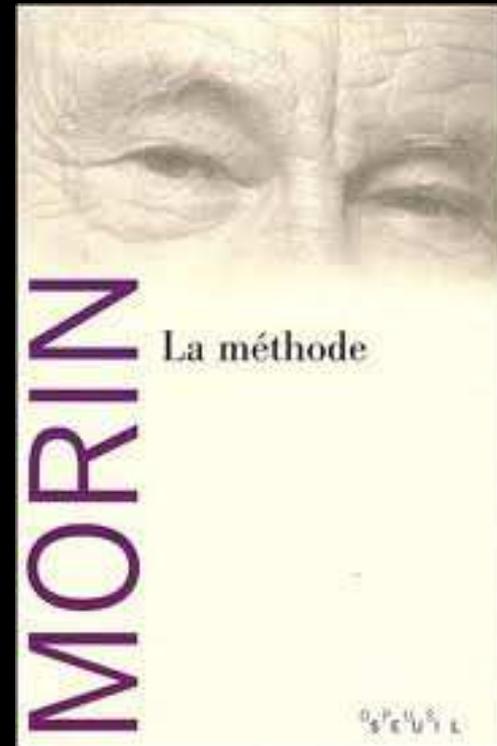
Edgar Morin

- Morin à Weisbuch : « Votre complexité exclut la mienne, ma complexité inclut la vôtre ».

# Deux complexités ?



SANTA FE INSTITUTE



- une ignorance mutuelle entre les deux conceptions de la complexité (Roggero, 2006 )

- 
- 
- La démarche des « systèmes complexes » :
    - à vocation scientifique et méthodologique,
    - s'intéresse principalement aux phénomènes d'émergence
    - et n'implique pas nécessairement un renouvellement épistémologique.
  - La « pensée complexe » :
    - dépasse le seul cadre scientifique tout en l'incluant,
    - se questionne sur la « connaissance de la connaissance » (*La Méthode*, t.3)
    - tout en l'articulant avec la réflexion éthique et politique.

- 
- Morin a distingué en 2007
    - la « complexité restreinte » celle des « systèmes complexes »
    - et la « complexité générale », celle de la « pensée complexe »
  - Envisageant une possible convergence entre les deux à plus ou moins long terme sans argumenter plus avant

# Des dynamiques différentes

- Une dynamique scientifique forte des « systèmes complexes » :
  - Des centres de recherche :
    - Outre le *Santa Fe Institute*,
    - le *New England Complex Systems Institute*,
    - le *Center for the Study of Complex systems*,
    - Le *Complexity Research Group*
  - Des revues scientifiques :
    - *Emergence: Complexity and Organization*,
    - *Non linear phenomena in Complex Systems*,
    - *Journal of Social Complexity*
    - *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*
  - Des sociétés savantes actives :
    - *European Complex Systems Society*.
    - *European Social Simulation Association*

- 
- Une dynamique scientifique limitée de la « pensée complexe »
  - mais un fort écho dans la société, notamment sud-américaine

# Notre thèse et notre interrogation

1. Les deux corpus ont un intérêt mutuel à se rapprocher
2. Est-ce possible ? A quelles conditions ?



1. Les deux corpus ont un  
intérêt mutuel  
à se rapprocher

# 1.1 Un constat initial

- Un même héritage scientifique : la « matrice systémique »
  - théorie générale des systèmes (Bertalanffy),
  - la théorie de l'information (Shannon et Weaver),
  - la cybernétique (Weiner)
  - la cybernétique de second ordre (Von Foerster),
  - la théorie de l'auto-organisation (Ashby),
  - la théorie de l'*autopoïésis* (Maturana et Varela)
  - Etc.

# Les raisons d'un rapprochement : conjururer deux risques (Rodriguez Zoya et Roggero, 2011)

- Vers un Léviathan de l'âge informatique ? La dérive « instrumentale » des « systèmes complexes »
- Vers une dégénérescence dogmatique de la « pensée complexe » ? L'hypertrophie théorico-critique déconnectée des exigences de la validation empirique

# La dérive « instrumentale » des « systèmes complexes »

- Une indéniable puissance méthodologique
  - permettant une investigation rigoureuse
  - de phénomènes que l'approche analytique ne permet pas ou mal, comme
    - l'émergence,
    - le chaos,
    - la bifurcation
    - ou l'irréversibilité, etc.

- 
- Utilisation d'outils formels, notamment les systèmes multi-agents,
  - dont la puissance peut être mobilisée pour représenter et expliquer rigoureusement des « processsus »
    - d'auto-organisation émergeant des interactions individuelles (Atlan, 2010; Roggero et Sibertin-Blanc, 2008),
    - ou l'émergence de formes sociales comme les réseaux ou les normes (Weisbuch, 2008, Deffuant *et ali*, 2005)



## ■ Le risque de s'accommoder d'un « positivisme » instrumental

- Extension du domaine de la compréhension scientifique à des champs opaques de l'existence humaine
  - Ex. dimension de la cognition, de l'organisation, des interactions
- Possibilité d'une maîtrise technique par le pouvoir managérial et de contrôle
- Rationalisation de la complexité : vers un Léviathan de l'âge informatique
- Indispensable interrogation sur « pour qui » et « pourquoi » nous avons besoin d'étudier (contrôler, dominer) les systèmes complexes.

- 
- La « pensée complexe » :
    - un apport décisif aux sciences de « systèmes complexes »,
    - en leur fournissant le cadre réflexif et critique dont elles semblent manquer.

# Vers une dégénérescence dogmatique de la « pensée complexe » ?

- La « pensée complexe », pour une « complexité paradigmatique »
  - Trois dimensions cognitives
    - Une **ontologie** de la complexité
    - Une **épistémologie** de la complexité
    - Une dimension **méthodique** de la complexité
  - Articulées à une **réflexion éthique et politique**
  - débouchant sur des **propositions éducatives**.

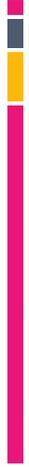
- 
- interrogations que la science ne peut formuler et auxquelles elle ne saurait répondre :
    - l'inclusion réflexive du chercheur dans sa recherche
    - celle du sujet dans son rapport au réel,
    - la place de l'éthique dans la production des connaissances,
    - les relations entre science et société

## Mais un défaut d'opérationnalité

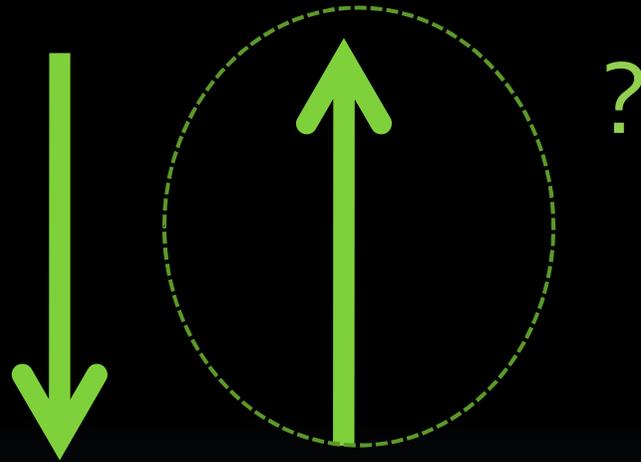
- Difficulté d'opérationnaliser la « pensée complexe » pour la décliner méthodologiquement
- Afin de produire des résultats scientifiques
- Fondés empiriquement
- Et recevables par les communautés scientifiques

# Une exigence scientifique et le risque de dégénérescence doctrinale

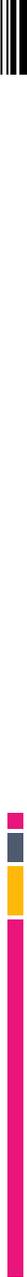
- Pas de reconnaissance scientifique sans des résultats scientifiques
- Epreuve empirique nécessaire sinon risque d'hypertrophie théorico-critique déconnectée des exigences de la validation empirique
- avec le danger de dégénérer en une doctrine fermée, plus ou moins dogmatique
- À vocation « célébratoire »

- 
- Donc les « systèmes complexes » peuvent constituer une méthodologie pour opérationnaliser la « pensée complexe »
- 

« Pensée complexe »



« Systèmes complexes »



# Une étude des systèmes de croyances scientifiques des chercheurs de la communauté des « systèmes complexes » et simulation sociale

- Quels sont ces systèmes de croyances scientifiques ?
- Sont-ils compatibles avec la « pensée complexe » ?

- 
- Trouve-t-on des chercheurs des « systèmes complexes » venus à la pensée complexe ?
  - A quelles conditions cette rencontre est-elle possible ?



➤ travail de thèse de L. Rodriguez Zoya

# Méthodologie

- Analyse qualitative :
  - une cinquantaine d'entretiens semi-directifs avec des chercheurs issus des « systèmes complexes » et notamment de la simulation sociale
  - Aux USA, en Amérique Latine et en Europe
  - Dont les plus « grands noms » :
    - Axelrod,
    - Gilbert,
    - Castelfranchi,
    - Troizscht,
    - Ferber,
    - Bourgine,
    - etc.

# Guide d'entretien

- 30 questions sur 8 thématiques (1h30 en moyenne):
  - Pourquoi les "systèmes complexes" ?
  - Le choix des "objets" de recherche et les conditions sociales de la recherche
  - Les types de connaissances produits par les "systèmes complexes"
  - Les relations entre théories et modèles
  - Les objectifs de la connaissance scientifique
  - La nature de la "réalité" sociale
  - Les relations "systèmes complexes"- sciences sociales
  - Les relations science-société

# Une analyse quantitative

- Systèmes de croyances
- Echelles de Likert de mesure psychométrique des attitudes et des croyances
- 150 réponses pour l'instant ( 200 nécessaires)

# Structure de l'échelle d'attitudes sur le système de croyances scientifiques dans les SC

Concept	Dimensions	Sub-Dimensions	Traits	Pôle de l'attitude
Système de Croyances Scientifiques du champ des systèmes complexes et de la simulation sociale à base d'agents	Dimension Epistémique	SD1. Croyances épistémiques	R11. Croyances sur la nature de la connaissance	Pôle + La connaissance construit la réalité Pôle – La connaissance est séparée de la réalité
			R12. Position du sujet-observateur par rapport à la complexité	Pôle + Présence du sujet-observateur Pôle – Absence du sujet-observateur
			R13. Position du sujet-observateur dans l'étude de systèmes complexes	Pôle + Présence du sujet-observateur Pôle – Absence du sujet-observateur
		SD 2. Croyances ontologiques	R21. Croyances sur la nature de la réalité	Pôle + Constructivisme ontologique Pôle – Réalisme ontologique
			R22. Croyances sur l'ontologie de la complexité	Pôle + Réalité complexe Pôle – Réalité simple
			R23. Croyances sur l'ontologie des systèmes complexes	Pôle + Le système complexe est une construction du chercheur Pôle – Le système complexe est un fait de la réalité

	SD3. Croyances méthodologiques	R31. Attitude vers l'interdisciplinarité	Pôle + Attitude pro interdisciplinarité Pôle – Attitude pro disciplinaire	
		R32. Stratégies de modélisation de phénomènes sociaux complexes	Pôle + Il faut construire modèles complexes Pôle – Il faut construire modèles simples	
		R33. Complexité et simplicité des modèles de simulation sociale	Pôle + Modèles complexes et descriptifs Pôle – Modèles simples	
		R34. Croyances sur le rôle des théories et des données dans les pratiques de modélisation	Pôle + Attitude pro - théorie Pôle – Attitude pro – données	
		R35. Croyances sur la portée des modèles de simulation sociale	Pôle + Portée universelle et générale Pôle – Portée locale et singulier	
		R36. Conceptions cognitivistes et interactionnistes de la simulation sociale	Pôle + Orientation cognitiviste Pôle – Orientation interactionniste	
		R37. Croyances sur l'utilité sociale des modèles de simulation sociale	Pôle + Utilité sociale Pôle – Utilité épistémique	
		R38. Approches pragmatiques et réflexives de la simulation sociale	Pôle + Le modèle comme aide à la pensée Pôle – Le modèle comme instrument pour achever un but	
		SD4. Croyances logico-cognitives	R41. <b>Stratégies cognitives (complexes et simplificatrices)</b>	Pôle + Pensée complexe Pôle – Pensée simplificatrice
			R42. <b>Type de réflexivité</b>	<del>Trait</del> éliminé

Dimension Sociale	SD1. Croyances sociales	R11. Perceptions des conditionnements sociaux de la recherche scientifique	Ce trait n'est pas mesuré par Likert. Il y a des questions spécifiques dans l'enquête
		R12. Croyances sur le rôle social de la science et du chercheur	Pôle + Orientation sociale de la science Pôle – Orientation strictement épistémique de la science
	SD2. Croyances éthiques	R21. Croyances sur la responsabilité sociale de la science et du chercheur	Pôle + Responsabilité sociale de la science et du chercheur Pôle – Responsabilité limitée – Insignifiance de l'éthique
		R22. Sujets Tabous	Ce trait n'est pas mesuré par Likert. (opinions sur la recherche sur recherche orientée à l'armée, les entreprises, la surveillance sociale)
	SD3. Croyances axiologiques	R31. Croyances sur le rapport entre science et valeurs	Pôle + Négation de la neutralité des valeurs Pôle – Acceptation de la neutralité de la science
		R32. Croyance sur le rôle des valeurs dans la recherche	Pôle + Reconnaissance des valeurs dans la pratique scientifique Pôle – Insignifiance des valeurs
	SD4. Croyances politiques	R41. Croyances sur le rapport entre science et politique	Pôle + Dialogue entre science et politique Pôle – Absence de dialogue entre science et politique

# Sur le mode

	Pas du tout d'accord			Tout à fait d'accord	
La réalité est une construction	1	2	3	4	5
<i>La réalité est le monde objectif</i>	1	2	3	4	5

□

# Un détail fin

1	Il est fondamental que la simulation sociale recherche des problèmes sociaux remarquables
2	Il est fondamental que la simulation sociale étudie des problèmes importants pour les gens et les communautés
3	Il est important que la simulation sociale aide à améliorer la vie des gens
4	La simulation sociale doit contribuer à la décision publique
5	La simulation sociale est appropriée pour formuler des politiques publiques
6	La simulation sociale doit améliorer la communication avec l'espère politique et les décideurs
7	La simulation sociale est un outil précieux pour la gestion publique
8	La simulation sociale a potentialité politique
9	La simulation sociale doit joue un rôle politique transformateur de la réalité
10	La simulation sociale doit aider à construire une société plus juste
11	La simulation sociale doit contribuer à créer un monde meilleur
12	La simulation sociale est utile pour comprendre des problèmes sociaux concrets
13	Il est important que la simulation sociale aide à résoudre les problèmes réels de la société
14	Le grand défi de la simulation sociale est faire un apport à la société

15	<i>De même que dans toute recherche scientifique, la finalité de la simulation sociale est de produire de la connaissance</i>
16	<i>La priorité de la simulation sociale est de comprendre les phénomènes sociaux</i>
17	<i>La vraie mission de la simulation sociale est de comprendre comment la réalité sociale fonctionne</i>
18	<i>La simulation sociale ne doit pas s'éloigner de son but scientifique : identifier les mécanismes produisant les phénomènes du monde social</i>
19	<i>Il est vital que la simulation sociale étudie les problèmes cruciaux pour les sciences sociales</i>
20	<i>Il est important que la simulation sociale se centre sur l'étude des problèmes de caractère scientifique</i>
21	<i>La simulation sociale doit étudier les problèmes remarquables pour le domaine</i>
22	<i>Le grand défi de la simulation sociale est de <u>incrémenter sa rigueur scientifique</u></i>
23	<i>Le meilleur apport que la simulation sociale peut faire à la société est de produire une meilleure connaissance</i>
24	<i>L'application de la connaissance aux problèmes sociaux / situations concrètes / problèmes concrets, c'est quelque chose qui excède le rôle de la simulation sociale</i>
27	<i>Il n'est pas souhaitable que la recherche en simulation sociale se subordonne à l'étude des problèmes sociaux</i>
28	<i>La solution des problèmes sociaux est importante, mais c'est quelque chose qui excède le rôle de la simulation sociale</i>
29	<i>Le champ n'est pas complètement mûr pour réaliser des recommandations de décision publique</i>
30	<i>Il n'est pas souhaitable que la simulation sociale mène des recherches orientées à formuler des politiques</i>

# Enquête accessible sur Internet

- [https://www.surveymonkey.com/s/enquete\\_systemes-complexes\\_simulation-sociale](https://www.surveymonkey.com/s/enquete_systemes-complexes_simulation-sociale)
- Version en anglais, espagnol et français
- 30 à 40 minutes
- Encore besoin d'une cinquantaine de réponses

Le but : arriver à une typologie des systèmes de croyances des chercheurs en systèmes complexes et simulation sociale

- Des résultats provisoires fondés sur les entretiens
- Mais qui demandent à être confrontés au traitement des résultats de l'enquête sur les échelles d'attitudes
- Soutenance prévue en mars 2013 à l'Université de Buenos-Aires

# Conclusions très provisoires

- Plutôt une faible conscience épistémologique pour une majorité (2/3) des chercheurs interviewés
  - dont une partie (1/3 du total) considère que les « systèmes complexes » vont permettre de faire enfin de « vraies » sciences sociales
    - Pas de connaissance du corpus théorique des sciences sociales et pas de besoin de le connaître
    - « Donnez-moi des données, je me fous des théories »

- 
- Un tiers de vocation « instrumentale » :
    - Les « systèmes complexes » sont des outils puissants qui permettent de se saisir de l'étude des phénomènes sociaux
    - Reconnaissance d'un manque de culture de sciences sociales ( difficulté à trouver des chercheurs issus des sciences sociales prêts à collaborer)
    - Pas de véritables interrogations épistémologiques plutôt par ignorance et manque de recul

- 
- Enfin un tiers de « réflexifs »
    - Une problématisation riche du rapport du modèle au réel
    - Une réflexion sur les dimensions épistémiques, éthiques et politiques des connaissances produites
    - Méconnaissance des travaux de Morin
  
  - Esquisse d'une stratégie possible de rapprochement en ciblant cette catégorie en premier.
    -