

Revue Internationale de

ISSN 0980-1472

systemique

L'INTELLIGENCE STRATÉGIQUE
DE LA COMPLEXITÉ

Vol. 9, N° 2, 1995

afcet

DUNOD

AFSCET

Revue Internationale de
systemique

Revue
Internationale
de Sytémique

volume 09, numéro 2, pages 215 - 224, 1995

Interactivité et apprentissage cognitif dans un
univers socio-économique multidimensionnel

Magali Orillard

Numérisation Afscet, janvier 2016.



Creative Commons

INTERACTIVITÉ ET APPRENTISSAGE COGNITIF DANS UN UNIVERS SOCIO-ÉCONOMIQUE MULTIDIMENSIONNEL

Magali ORILLARD ¹

Résumé

Nous tenterons ici de développer une analyse relevant de la gestion des interactions entre agents dans des situations socio-économiques complexes, en nous référant à l'aspect procédural des décisions de manière à envisager la modélisation des comportements des acteurs à travers les processus cognitifs mis en œuvre, au niveau des mécanismes d'acquisition et de transformation des connaissances concernant les notions de confiance et de connexité auto-organisée.

Abstract

We attempt to develop an analysis of the interaction management in complex socio-economic situations. We are referring to the procedural context of decision making to model actor behaviour through the cognitive processes which are implemented – with regard to mechanisms of knowledge acquisition and learning concerning the notions of trust and self-organizing connexity.

Il semble en effet intéressant d'essayer d'aborder le problème de l'articulation des activités d'un point de vue à la fois suffisamment général, en faisant donc référence à un univers socio-économique complexe, qui ne se réduit pas au cadre traditionnel attribué par exemple à la théorie des jeux, et en considérant que le risque stratégique auquel doivent faire face les acteurs peut remettre en question l'argument de l'individualisme méthodologique. En essayant d'analyser l'aspect procédural des mécanismes, on peut espérer justifier l'existence de différents types de coordination entre acteurs, modéliser des phénomènes d'alliances mais aussi de crises et de rupture du tissu social.

1. GRACE, URA CNRS 935, Centre Forbin, 15-19, allée Claude Forbin, 13627 Aix-en-Provence.

Cette analyse commence par l'examen du contexte dans lequel se développent ces interactions entre agents, en précisant ce que l'on entend par jeu socio-économique généralisé, motivations, confiance, intelligibilité, processus intentionnels...

Dans un deuxième temps, nous aborderons les questions relatives à l'analyse des réseaux cognitifs : identification ou construction des « acteurs », définition des opérateurs, gestion des connaissances, architecture des relations, processus de création et de conception...

Dans un troisième temps, nous développerons l'étude de la sélection et de la mise en œuvre des mécanismes d'interaction d'un point de vue procédural pour décrire la dynamique des comportements, rejoignant par là les problèmes attachés à des thèmes tels que ceux de l'apprentissage, de la connexité auto-organisée, de la gestion de projets...

I. JEU SOCIO-ÉCONOMIQUE GÉNÉRALISÉ

Nous considérons que les agents font référence à un univers multidimensionnel pour exprimer leurs désirs, leurs motivations, leurs aversions en général de façon subjective. Pour coordonner les activités, confronter leurs points de vue, délibérer, ... différents codes (11) peuvent être utilisés de manière à rendre intelligibles ces désirs, ces motivations... en les traduisant en ensembles d'objectifs dans un univers lui-même multidimensionnel (1) mais où il est alors possible, d'un point de vue technique, de prendre appui sur la théorie relative à la pré-topologie (10) pour construire des relations permettant de rendre compte de l'émergence de groupes de différentes natures. **La gestion procédurale des interrelations** induite par les acteurs permet en effet à chacun d'eux de localiser des alliés potentiels, de mettre en œuvre des stratégies d'alliance de manière à identifier et à défendre des objectifs, des projets communs.

On abandonne donc ici le domaine de l'économie des biens, pour passer à celui non seulement de l'économie de l'information mais aussi à celui de l'économie de la connaissance. C'est bien, à la fois, sur les possibilités de mise en œuvre des différents processus de codage, la compréhension des signaux émis et l'élaboration des représentations individuelles et collectives que repose la construction des relations d'alliances et donc la formation de groupes à l'intérieur d'une population donnée.

D'une manière générale ces différents processus sont mis en œuvre de **façon intentionnelle**, dans le but de faire émerger des objectifs communs,

des solutions de compromis que les acteurs ou les groupes eux-mêmes vont s'attacher à défendre. C'est dans ce sens que l'on entend appréhender les mécanismes de coordination, basés soit sur un comportement *a priori* coopératif ou bien à l'opposé sur un comportement purement stratégique, toutes les possibilités intermédiaires étant *a priori* possibles.

Le « jeu généralisé » se déroule dans un univers complexe où différents types d'acteurs (individus, groupes, méta-groupes...) peuvent intervenir, différents types de relations d'alliances peuvent être mises en place, différents types de coordination envisagés... avec à chaque fois comme point de départ l'identification des interactions potentielles entre les agents, ces interactions étant gérées de façon procédurale et générant des relations faisant référence à une architecture complexe dont la dynamique nous ramènera à la notion d'apprentissage dans la troisième partie.

Nous sommes parti de l'hypothèse selon laquelle les différents agents étaient guidés par leurs désirs, leurs motivations souvent diffus mais qui, rendus **intelligibles** par l'utilisation de processus de codage, permettaient d'identifier des affinités avec d'autres agents devenant par là alliés possibles, la sélection de ces alliés faisant alors nécessairement référence à la gestion procédurale des relations potentielles dans les systèmes socio-économiques complexes. Une façon intéressante de traduire ces relations revient à faire appel à la notion de réseaux qui, déjà ancienne, a donné lieu à de nombreux développements car permettant de modéliser des situations apparemment assez différentes telles que celles faisant intervenir des réseaux techniques, des réseaux sociaux... Nous reviendrons sur ce point dans la deuxième partie en abordant la notion de réseaux cognitifs.

Il est ici important de rappeler qu'*a priori*, nous n'adoptons ni l'optique coopérative ni l'optique non coopérative traditionnelles en théorie des jeux, nous souhaitons au contraire valoriser une approche intermédiaire correspondant aux situations à plus ou moins forte interactivité de manière à permettre la modélisation des phénomènes d'émergence et d'évolution de différentes structures en fonction de la proximité ou de l'identité des objectifs sélectionnés par les agents, **de la confiance** ou **au contraire de l'aversion** qu'ils manifestent les uns vis-à-vis des autres.

En effet, en essayant de prendre en compte les relations sociales existantes ou potentielles entre les agents, de façon relativement indépendante par rapport aux codes utilisés par chacun d'eux, il nous est apparu intéressant de fonder aussi notre analyse et par conséquent la construction de réseaux d'alliances sur l'idée de confiance qui de notre point de vue doit être sous-jacente lorsqu'il s'agit de prendre des décisions en commun.

Si l'individualisme méthodologique doit être nuancé ou remis en cause ici c'est parce que les agents développent des processus cognitifs intentionnels visant à utiliser les interactions de façon stratégique dans le but d'identifier des alliés potentiels et de faire émerger des structures parfois éphémères (groupes, méta-groupes...) qui auront un poids certain au niveau du jeu socio-économique généralisé, auxquelles ils d'identifieront temporellement (pour défendre des objectifs sélectionnés) et dont l'identité, une fois qu'elle est véritablement perçue et admise, provoque une perte momentanée d'autonomie pour les agents appartenant à ces structures.

Mais les acteurs retrouvent en fait leur autonomie au niveau de la dynamique des processus de sélection, l'apprentissage cognitif dont nous parlerons plus loin, leur permettant d'exploiter leur individualisme toujours dans le même contexte et la même problématique à savoir la constitution de groupes, de méta-groupes... En fait l'autonomie est liée à l'aspect stratégique de la sélection des alliances qui peut se traduire par un appauvrissement ou un enrichissement des réseaux d'alliances. L'aspect procédural et intentionnel de la construction des alliances apparaît en particulier au niveau de la recherche d'alliés, procédures développées par les acteurs eux-mêmes qui traduisent leur volonté de construire une structure pour défendre des objectifs qu'ils jugent prioritaires, mais aussi dans le fait que ces alliances ne puissent se concrétiser sans réciprocité. C'est le caractère dynamique des relations envisagées qui permet aux agents d'assurer leur autonomie à travers des processus de construction de réseaux multidimensionnels enchevêtrés prenant en compte les phénomènes de réciprocité.

II. PROCESSUS COGNITIFS ET CONSTRUCTION DE RÉSEAUX

La notion de réseau cognitif est centrale dans ce type d'analyse. Elle contribue en particulier à rendre compte des processus de gestion des connaissances, il faut donc revenir à ce niveau sur les processus de codage et de surcodage mis en œuvre.

Par processus de codage nous entendons : systèmes de manipulation de symboles permettant de rendre intelligibles et manipulables les motivations et les désirs *a priori* des agents, transformés ici en objectifs que les individus utilisant un même code sont susceptibles de classer par ordre de priorité. Les processus de surcodage font eux appel à des systèmes de manipulation des codes eux-mêmes permettant par exemple de rendre intelligibles et

admissibles les projets sélectionnés, par d'autres groupes d'agents ayant opté pour d'autres codes.

Les activités ainsi générées par la manipulation de ces différents codes sont source de transformations, de créativité permettant par exemple dans le contexte d'un projet particulier, d'envisager de créer de nouvelles représentations, de nouveaux compromis, de nouvelles formes de coordination... Objectifs, projets alternatifs font partie des objets qui peuvent être construits à partir des processus cognitifs de codage et de surcodage au même titre que les représentations individuelles et collectives, les contrats ou les solutions de compromis adoptés par les groupes conformément à la figure 1.

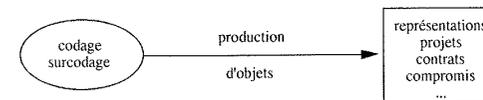


Figure 1.

D'une manière générale, il paraît ici intéressant d'envisager « de dématérialiser » en quelque sorte les relations sous-jacentes dans l'étude des réseaux en abordant le problème de façon plus abstraite permettant d'analyser différents types de situation. On ne parlera pas de réseaux techniques ni même de réseaux sociaux, on se réfèrera à la notion de réseau cognitif généralisé partant de l'idée selon laquelle non seulement différents types d'agents interviennent (individus, groupes, institutions ou méta-groupes...) mais ils peuvent mettre en œuvre différents opérateurs basés sur des procédures de manipulation de symboles, de codes, de surcodes et font référence à différents types de représentations du monde qu'ils ont pu se construire, ce qui participe à la gestion de la complexité conformément à la figure 2.

Ce sont les articulations entre ces différents éléments qui donnent à ces réseaux un caractère « cognitif généralisé » dans la mesure où pour gérer de façon procédurale différents types de connaissances, les agents font appel à des mises en parallèle, mises en série des procédures de codage et de surcodage, à des bouclages ou à toutes sortes de combinaisons cognitives qui peuvent être utilisés de façon stratégique, leur comportement étant alors dicté par un souci de coopération, de coordination ou bien par l'utilisation stratégique de ces différentes composantes.

À ce stade, on peut faire jouer un rôle particulièrement important non seulement aux représentations individuelles des agents construites à partir de leur propre perception de l'environnement, en fonction des codes qu'ils

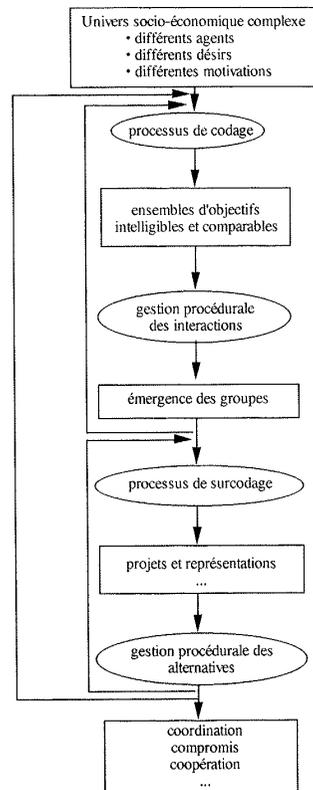


Figure 2. Gestion procédurale de la complexité.

savent utiliser, de la confiance ou au contraire des aversions qu'ils manifestent à l'encontre des autres individus; mais aussi aux représentations collectives (émanant des groupes eux-mêmes) à la façon dont elles sont construites (aux productions de symboles, de codes), dont elles évoluent en se basant sur l'existence de connexions, l'élaboration de relations d'alliances, de processus de diffusion et d'identification à l'intérieur des groupes. Il faut ici souligner une fois encore l'aspect procédural dans la sélection des opérateurs correspondants, dans la gestion des connaissances.

En fait la mise en œuvre des processus de codage et de surcodage à partir de motivations diffuses débouche sur des **activités de création et de conception** de nouveaux objets, comme nous l'avons vu précédemment, tels que de nouveaux projets, de nouvelles formes de participation... Ces activités

de création et de conception traduisent la richesse des processus cognitifs sous-jacents au niveau de la manipulation des symboles, ou des codes eux-mêmes, caractéristiques des comportements relevant de l'activité cognitive interne que décrit la rationalité procédurale (8, 12).

Il est important de souligner que ces opérateurs combinés entre eux se révèlent effectivement opérationnels et manipulables, ce qui fait de ce discours une option possible de modélisation des situations complexes.

Ces différents processus génèrent diverses relations entre agents dont il s'agit d'étudier la **réciprocité potentielle**, elles participent donc à la construction, à l'architecture de réseaux enchevêtrés multidimensionnels qui eux-mêmes, renvoient à une analyse dynamique auto-organisationnelle de l'univers multi-acteurs, pour déboucher sur des phénomènes intéressants appelés « effets de réseaux » dont il s'agit de savoir, qu'ils rigidifient les structures émergentes et peuvent provoquer des crises, ou bien, s'ils assurent suffisamment de flexibilité pour gérer les conflits.

Il est clair que l'interactivité est liée à la notion de réciprocité, telle que nous l'avons envisagée la construction des alliances repose sur l'initiative des agents les uns vis-à-vis des autres, qui génèrent, qui initialisent les interactions; la symétrie de la relation dépend de la réciprocité, donc de la confiance, de l'existence d'objectifs communs, de la possibilité d'adopter des compromis..., ce que tentent de décrire en détail les procédures qui sont à la base de la construction des structures émergentes (groupes, méta-groupes...).

Il est alors possible de revenir à l'analyse en termes de jeu socio-économique en faisant du risque stratégique supporté par les agents, un des moteurs de la mise en œuvre des opérateurs de codage, de surcodage, compte tenu des représentations individuelles et collectives et des anticipations croisées des acteurs. **Le caractère manipulable** des processus utilisés repose en fait sur l'intelligibilité et la compréhension des objectifs et des projets élaborés dans la mesure où ceci peut être la source de créativité autant que de biais.

III. APPRENTISSAGE COGNITIF

En envisageant les mécanismes de formation des groupes et des méta-groupes d'un point de vue dynamique on est alors amené à étudier les processus d'apprentissage qui conditionnent le comportement des agents.

Ces processus d'apprentissage ont à la fois une composante individuelle et une composante collective. Ils sont en effet mis en œuvre soit par les

individus en fonction des groupes auxquels ils appartiennent, soit par les groupes eux-mêmes.

Dans tous les cas ils concernent aussi bien l'accumulation de connaissances au niveau par exemple des préférences des alliés potentiels, la nature des projets à propos desquels il faut négocier, les contraintes auxquelles il faut se plier – que la mise en œuvre de processus de codage et de surcodage, c'est en ce sens que l'on peut parler d'**apprentissage cognitif**.

En ce qui concerne la sélection des objectifs à défendre à l'intérieur des groupes, on peut redouter l'apparition de phénomènes de **mimétisme** à l'intérieur des différentes populations de la part des agents qui acceptent d'adhérer à un même groupe pour défendre des objectifs en commun, phénomènes liés à la perte effective d'autonomie de ces auteurs. Mais d'un point de vue dynamique on peut à l'inverse constater que les modifications intervenant au niveau des représentations des agents ont parfois pour effet de mettre en évidence des **affinités** entre acteurs jusque-là ignorées dont la prise en compte favorise les actions communes au sein de certains groupes et donne du sens à l'hypothèse intermédiaire entre individualisme méthodologique et holisme.

De même, l'auto-organisation des agents à l'intérieur des groupes permet de compléter ou de modifier le réseau caractéristique des phénomènes d'aversion ou au contraire de confiance – réseau à architecture complexe dans un univers multidimensionnel.

L'apprentissage cognitif, en particulier en ce qui concerne l'utilisation des procédures de codage et de surcodage permet d'envisager, à partir d'un projet spécifique par exemple, la rupture d'alliances à l'intérieur d'un groupe ou d'un méta-groupe, la propagation de ce phénomène au niveau du tissu social dans son ensemble et donc l'analyse de certains types de conflits.

Tout ceci combiné permet d'expliquer certaines **ruptures du tissu social**, certaines dislocations des réseaux enchevêtrés interprétées en tant que crises.

C'est donc au niveau de la « **connexité auto-organisée** » de ces réseaux que réside l'aspect évolutionniste du modèle de jeu socio-économique généralisé. L'impact des comportements créatifs au niveau des procédures d'apprentissage vise en fait à la fois la mise en œuvre des opérateurs – processus de codage et de surcodage – et la gestion des connaissances.

C'est ainsi que l'on peut tenter de résoudre différents types de problèmes (construction et adoption de projets, choix de leader, émergence de compromis, auto-représentation...) relevant du point de vue des connaissances de diverses cultures, d'informations différentes et donc distribuées, privées

ou même secrètes; les réseaux cognitifs généralisés peuvent, à différents niveaux, générer de nouvelles procédures, de nouveaux comportements, et de nouvelles connaissances dans certains cas « communes » ou « publiques », se caractérisant par l'émergence de « structures éphémères » pour nous permettre d'aborder des problématiques concernant la dualité cohérence-(in)complétude ou rationalité-intentionnalité.

L'apprentissage cognitif au sens où nous l'entendons ici permet, semble-t-il, de dépasser l'opposition apprentissage individuel/apprentissage collectif qui n'est pas ici significative dans la mesure où tous les processus d'argumentation, de création, de conception passent par l'identification d'alliés et donc de groupes plus ou moins homogènes dont l'existence est sous-tendue par l'identification de finalités et de projets communs.

D'une manière générale nous avons donc été amené à fonder notre analyse concernant la gestion d'interactions à l'intérieur d'une population d'individus sur la notion d'**intentionnalité**, de **réciprocité**, de **confiance** et de **connexité auto-organisée** de manière à expliquer l'émergence de relations d'alliances de structures autonomes (groupes, méta-groupes...) dont l'existence repose sur l'utilisation des processus de codage et de surcodage en tant qu'**opérateurs de traitement et de transformation des connaissances**.

Références

- (1) L. BOLTANSKY et L. THÉVENOT, *De la justification, les économies de la grandeur*, Gallimard, 1991.
- (2) E. BONABEAU et G. THERAULAZ, Eds., *Intelligence collective*, Hermès, 1994.
- (3) J. FERBER, La Kénétique : des systèmes multi-agents à une science de l'interaction, *Revue internationale de systématique*, 1994.
- (4) R. FRYDMAN, Le Territoire de l'Économiste, Marché et Société Marchande, *Revue Économique*, 1992.
- (5) A. HATCHUEL, Apprentissages collectifs et activités de conception, *Revue Française de Gestion*, 1994.
- (6) G. KERVERN et P. RUBISE, *L'Archipel du danger. Introduction aux cyndyniques*, Economica, 1991.
- (7) J. L. LE MOIGNE, *La Modélisation des Systèmes Complexes*, Dunod, 1990.
- (8) J. L. LE MOIGNE, Sur la capacité de la raison à discerner rationalité substantive et rationalité procédurale dans *Quelles hypothèses de rationalité pour la théorie économique ? Cahier d'Économie Politique*, L'Harmattan, 1994.
- (9) Cl. MENARD, Comportement rationnel et coopération : le dilemme organisationnel dans *Quelles hypothèses de rationalité pour la théorie économique ? Cahier d'Économie Politique*, L'Harmattan, 1994.

- (10) M. ORILLARD, Representation of decision making processes in a complex environment, *Analyse de Systèmes*, 1991.
 (11) L. SFEZ, *Critique de la décision*, Armand Colin, 1973.
 (12) H. A. SIMON, *Models of bounded Rationality*, MIT Press, 1982.

LA RECHERCHE EST STRUCTURÉE COMME UN LANGAGE

Evelyne ANDREEWSKY*

Résumé

La recherche et le langage sont des manifestations *spécifiques* de l'esprit humain. Un même système les sous-tend : notre système *cognitif*. La *complexité* de ce système (tapie au fond des mots ou émergeant des activités cognitives) apparaît toujours dès que se profile le *sujet interprétant*. C'est elle qui *structure* en profondeur à la fois le *langage* et la *recherche* ; ils ne sauraient lui échapper : il y va de leur créativité !

Abstract

Both Research and Language are specific features of the human mind. They are rooted in the same device, i.e. our *cognitive* system. The complexity of this system (be it hidden in the heart of words or emerging out of cognitive operations) is always co-occurrent with the *interpreting subject*. Research and Language have no way of escaping this deeply structuring complexity for it is the very essence of their creativity!

La prosodie familière¹ du slogan lacanien : *l'inconscient est structuré comme un langage* n'est vraisemblablement pas étrangère à sa force de conviction, ni à l'intérêt que ce slogan a pu susciter... Ce qui, tout en expliquant, au moins en surface, que de l'inconscient à l'univers², divers phénomènes (à trois syllabes) se soient trouvés – comme dans le titre du présent article – qualifiés de « structurés comme un langage », n'empêche nullement d'explorer les rapports un peu plus profonds entre ces phénomènes et le langage.

I. RECHERCHE, LANGAGE ET « RÉALITÉ »

La recherche (avec la science qu'elle sous-tend) et le langage sont des manifestations *spécifiques* de l'esprit humain. Un même système les sous-

* INSERM-TLNP, La Salpêtrière, 47, bd. de l'Hôpital, 75013 Paris.