

Un cadre d'interaction fondé sur la Sociologie de l'Action Organisée

C. Sibertin-Blanc F. Amblard M. Mailliard
sibertin@univ-tlse1.fr famblard@univ-tlse1.fr mmaillia@univ-tlse1.fr

IRIT – Université de Toulouse 1
21, allées de Brienne, 31 042 Toulouse Cedex - France

Résumé :

Nous proposons ici une formalisation de la Sociologie de l'Action Organisée (SAO), qui s'attache à découvrir le fonctionnement d'une organisation au-delà des règles formelles qui la codifient. Comment les acteurs sociaux construisent-ils l'organisation qui régule leurs comportements et quels sont les mécanismes utilisés pour exercer cette régulation ? Nous présentons les concepts mis en œuvre par la SAO pour interpréter la dimension stratégique du comportement des acteurs dans un contexte d'action organisée. Nous présentons ensuite le méta-modèle constituant une formalisation de cette théorie ; des éléments structurels d'un Système d'Action Concret, instance concrète sur laquelle s'applique la SAO ; puis leur utilisation par les acteurs. Nous illustrons ce méta-modèle en analysant un exemple classique en sociologie des organisations.

Mots-clés : Modèle social de coordination, Analyse Stratégique, Systèmes Multi-Agents

Abstract:

This paper introduces a formal model for the Sociology of Organized Action (also known as Strategic Analysis). This theory intends to discover the functioning of an organisation beyond its formal rules. How social actors adapt the organisation that in return rules their behaviours, and what are the mechanisms supporting this regulation? We first present the concepts used by the theory to understand the strategic aspects of the actors' behaviours in a framework of organized action. Then we introduce a meta-model that allows us to describe the structure of Concrete Action Systems and how its actors handle its elements. A classical example is used to illustrate the approach.

Keywords: Social model of coordination, Strategic analysis, Multi-Agent System

1 Introduction

Nous proposons dans cet article un cadre formel pour la modélisation des interactions entre acteurs au sein d'une organisation, construit à partir d'une formalisation de la Sociologie de l'Action Organisée (SAO), (Crozier et Friedberg, 1977). Il ne s'agit pas de décrire des protocoles d'interaction entre

acteurs mais bien de formaliser le cadre qui leur permet de mener à bien leurs actions au sein d'une organisation. Nous nous attachons donc à modéliser de manière générique les objets qui sont le support de ces interactions, à la fois les rendent possibles et les contraignent, sans chercher à modéliser les modalités pratiques selon lesquelles ces objets sont manipulés. En fait, le comportement des acteurs étant réputé stratégique, seul l'effet qu'ils prêtent à ces actions importe.

Nous présenterons d'abord brièvement la SAO de manière à identifier les concepts qu'elle met en œuvre pour interpréter la dimension stratégique du comportement des acteurs dans un contexte d'action organisée. Dans une seconde partie, nous présenterons notre méta-modèle, en introduisant d'abord les éléments constitutifs de la structure d'un SAC, puis la façon dont le comportement des acteurs les utilise. Le lecteur intéressé par l'argumentation de ce méta-modèle du point de vue de la sociologie pourra se référer à (Sibertin-Blanc et Roggéro 2004). De manière à éclairer notre propos, nous illustrerons notre méta-modèle par un exemple classique en sociologie des organisations, le système d'action concret Travel-Tours, avant d'aborder en conclusion une discussion sur l'approche générale, ses limites et les perspectives de ce travail.

2 La Sociologie de l'Action Organisée

La SAO s'attache à découvrir le fonctionnement réel d'une organisation, au-delà des règles formelles qui le codifient. Les *systèmes d'action concret* (SAC) qu'elle étudie, une entreprise ou une collectivité locale, sont formés de «nombreux acteurs différenciés interagissant de manière non triviale entre eux» (Crozier et Friedberg,

1977), engagés durablement dans la réalisation des objectifs de l'organisation. Un SAC est un contexte d'interaction assez précisément délimité qui structure la coopération d'un ensemble d'acteurs, de façon certes contraignante mais sans leur ôter toute marge de manœuvre. La SAO cherche dans ce contexte à rendre compte des phénomènes de régulation qui assurent à la fois l'évolution de tels systèmes et leur relative stabilité. Elle est fondée sur l'idée que les organisations sont des *construits sociaux* actualisés dans et par les relations que les acteurs organisationnels, au comportement stratégique entretiennent les uns avec les autres. Le comportement de chaque acteur n'est donc ni intégralement conditionné par les règles de l'organisation qui s'imposent à lui, ni totalement déterminé par des facteurs purement individuels. Ce comportement est *stratégique*, i.e. les actions auxquelles il donne lieu visent à la réalisation de certains objectifs qui lui sont propres et d'objectifs qui lui sont donnés par les normes de l'organisation. Au-delà de ces objectifs, chaque acteur a pour méta-objectif de disposer du *pouvoir* lui permettant d'accroître son autonomie et sa capacité d'action dans l'organisation.

Ce pouvoir résulte de la maîtrise d'une ou de plusieurs *zones d'incertitude* qui lui permettent de rendre son comportement non prévisible et par là de fixer, dans une certaine mesure, *les termes de l'échange* dans ses relations avec les autres. Chaque zone d'incertitude est à la fois une contrainte et une opportunité, une ressource pour l'action ; les interactions entre acteurs régulent ces relations de pouvoir et transforment donc ces zones d'incertitudes, leur contrôle comme leur pertinence, et par là les règles du jeu social. Les principales zones d'incertitudes mises en œuvre dans le tissu des relations de pouvoir d'un SAC sont fondées sur : la compétence ou l'expertise ; la maîtrise des interactions avec l'environnement du système ; la maîtrise de l'information et de la communication interne ; la connaissance et la bonne utilisation des normes et règles de l'organisation, à l'occasion des marchandages auxquels elles donnent lieu.

3 Le méta-modèle

Une formalisation de la SAO conduit à considérer que les éléments constitutifs d'un système d'action concret sont de trois types différents (Fig. 1) : des Acteurs, des Relations et des Ressources. Nous adoptons ici le terme *Ressource* plutôt que *Zone d'Incertitude* de la terminologie de la SAO car toute zone d'incertitude est une ressource, et son trait constitutif n'est pas tant l'incertitude du comportement de celui qui la maîtrise que l'existence d'acteurs qui ont besoin de cette ressource et qui ne maîtrisent pas les conditions de son utilisation.

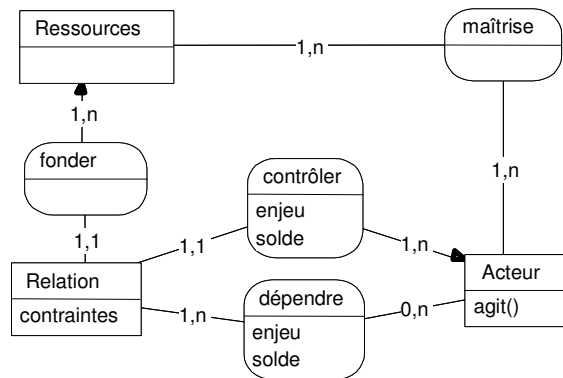


FIG. 1 – Modèle de la structure des SAC (selon le formalisme entité-association).

Pour décrire brièvement le schéma, une *Ressource* peut être le fondement ou support d'une ou plusieurs *Relations* associées à des *Acteurs* qui y interviennent, soit qu'ils la *contrôlent* soit qu'ils en *dependent*. Chaque acteur place des *enjeux* et se voit attribuer un *solde* pour chacune des *Relations* dans lesquelles il est impliqué. L'acteur qui *maîtrise* une *Ressource* (au moyen d'une *Relation* qu'il contrôle) décide de la manière dont sont distribués les soldes entre les acteurs impliqués dans la *Relation*.

3.1 Acteurs, Ressources et leurs Relations

Les *Ressources* d'un SAC sont les éléments nécessaires à l'action organisée, leur disponibilité étant requise pour réaliser une certaine action.

Toute *Ressource* est *maîtrisée* par un ou plusieurs *Acteurs* qui peuvent contrôler sa disponibilité et ainsi influencer sur la capacité

d'action des Acteurs qui en ont besoin. Chaque Ressource donne lieu à un certain nombre de Relations. Une Relation correspond à un certain type de transactions concernant l'utilisation de cette Ressource ; elle est déséquilibrée : un unique Acteur (celui qui maîtrise la Ressource) contrôle cette Relation, tandis que d'autres Acteurs, qui ont besoin de cette Ressource pour atteindre leurs objectifs, en sont dépendants puisque c'est le contrôleur de la Relation qui détermine les conditions de l'accès à la Ressource et qui contrôle donc la possibilité pour les Acteurs dépendants de réaliser les actions liées à leurs objectifs.

Tout *Acteur* maîtrise une ou plusieurs Ressources, et possède donc une certaine liberté de manoeuvre, qu'il exerce sur les Ressources qu'il contrôle, ce qui conduit également à dénier le statut d'acteur social à toute personne qui ne maîtriserait aucune Ressource. Les notions de Ressource et d'Acteur se définissent l'une par rapport à l'autre : une Ressource n'est telle que dans la mesure où certains Acteurs en dépendent pour réaliser leur activité ; est Acteur social celui qui contrôle une Ressource.

3.2 Les enjeux et les soldes

Chaque Acteur répartit des *enjeux* sur chacune des Relations auxquelles il participe, qu'il les contrôle ou qu'il en dépende. Il opère cette répartition en fonction de l'importance de la Ressource correspondante au regard de ses objectifs propres : plus l'usage de la Ressource est nécessaire pour atteindre un objectif important pour l'Acteur, plus l'enjeu qu'il place sur cette Relation est élevé. La figure 2 montre comment intégrer explicitement la notion d'*objectif* dans le modèle d'un SAC. Pour un Acteur et une Relation donnés, la valeur de l'*enjeu* des associations *contrôler* ou *dépendre* est déterminée par la valeur des propriétés *importance* et *nécessité*. Cette répartition des enjeux d'un Acteur correspond à l'impact de ses objectifs sur son comportement et pour l'analyse du fonctionnement d'un SAC, ce qui importe n'est pas tant la nature des objectifs d'un

Acteur que ce qu'ils le conduisent à réaliser. Les enjeux sont le maillon qui permet de relier causalement le comportement d'un Acteur avec ses objectifs. Les enjeux peuvent prendre leur valeur sur une échelle de valeurs du type : *nul, négligeable, ..., important, ..., vital*.

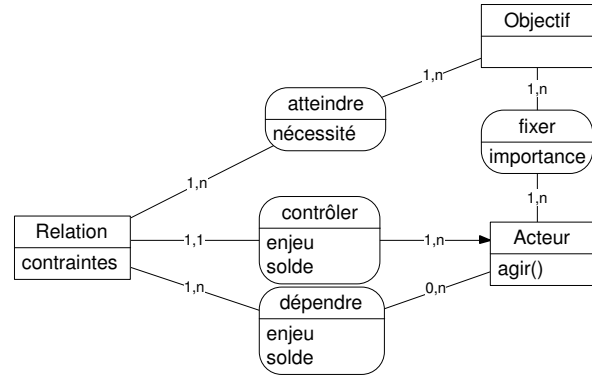


FIG. 2 – La place du concept d'Objectif dans la formalisation des SAC.

L'Acteur qui contrôle une Relation est celui qui détermine les « termes de l'échange » c'est à dire les conditions selon lesquelles les tractations concernant l'accès à la Ressource se déroulent et se concluent. Nous lui préférons le terme de *solde*, plus concis, qui évoque le résultat de la transaction plutôt que les modalités de son déroulement. Le solde correspond à la *qualité de la disponibilité* de la Ressource ; plus ou mieux la Ressource sera utilisable par un Acteur, plus son solde pour cette Relation sera élevé. Le critère de répartition des soldes entre les différents participants d'une Relation est spécifique à chaque Relation. On s'attend à trouver des Relations où les soldes sont « à somme nulle » : si l'usage de la Ressource est bon pour certains Acteurs, il le sera d'autant moins pour les autres. D'autres Relations, pour lesquelles le solde du contrôleur et celui des Acteurs dépendants varient dans le même sens, peuvent être qualifiées de *gagnant-gagnant* ou de *perdant-perdant* selon que ces soldes sont favorables ou défavorables. Les soldes peuvent prendre leur valeur sur une échelle de valeurs telles que : *exécrable, ..., mauvais, ..., neutre, ..., bon, ..., optimal*.

Il nous reste à donner l'interprétation de la propriété *contraintes* des Relations. En effet, l'Acteur qui contrôle une Relation ne peut pas

pour autant attribuer n'importe quelle valeur aux soldes des Acteurs participants. L'origine de ces contraintes est soit institutionnelle de par les règles formelles internes ou imposées à l'organisation, soit technique ou de faisabilité de par l'impossibilité physique tenant à la nature de la Ressource, soit encore normative tenant à l'acceptabilité sociale en fonction des normes en vigueur. Ce fondement que l'on peut associer à chaque contrainte jette les bases d'une typologie qui est à rapprocher des quatre sources de pouvoir évoquées plus haut à propos des *Ressources*.

3.3 La satisfaction d'un acteur et son comportement stratégique

La distribution des soldes et des enjeux sur des échelles de valeurs numériques permet, par l'application d'opérations simples, d'agrèger ces valeurs en des grandeurs synthétiques et significatives. On peut par exemple convenir de graduer les enjeux sur une échelle *nul = 0*, *négligeable = 1*, *important = 5*, *vital = 10*, et celle des soldes par une correspondance de la forme *exécrable = -10*, *mauvais = -5*, *neutre = 0*, *bon = 5*, *optimal = 10*. S'il est bien évident que ces valeurs numériques ne correspondent à rien en elles-mêmes, elles ouvrent la voie à la comparaison. Pour ce faire, il faut normaliser la somme des enjeux des acteurs donc attribuer à chaque acteur le même total de points d'enjeux qu'il répartira sur les relations auxquelles il participe. Cette normalisation revient à donner à chaque acteur le même investissement, la même possibilité d'implication personnelle dans le jeu des relations sociales. En ce qui concerne l'échelle des soldes, son étendue doit être harmonisée avec celle des enjeux. Le codage numérique des soldes d'une relation permet une expression plus concise des contraintes qui s'appliquent à leurs valeurs. Ces contraintes portent d'abord sur la plage de valeur du solde qui peut être attribué à chacun des acteurs participants ; elles portent aussi sur la répartition de ces valeurs les unes par rapport aux autres, qui peut être exprimée soit de façon fonctionnelle soit par un prédicat.

Il devient alors possible de quantifier un certain nombre de concepts de la SAO en leur attribuant des valeurs numériques qui appartiennent à la même échelle de grandeurs et deviennent ainsi comparables. Par exemple, la *pertinence d'une Ressource* peut être estimée comme la somme des enjeux placés par l'ensemble des Acteurs sur les Relations dont elle est le support, puisque ces enjeux reflètent l'importance de ces Relations pour les acteurs. Le *pouvoir* d'un Acteur peut être apprécié comme la somme, sur les Relations qu'il contrôle, d'une combinaison de la pertinence de cette Relation avec les contraintes qui s'appliquent à ses soldes. *L'autonomie d'un acteur* peut être évaluée comme la somme des enjeux qu'il place sur les Relations qu'il contrôle, ce qui correspond à sa possibilité d'atteindre ses objectifs indépendamment des autres Acteurs, la *dépendance d'un acteur* étant évaluée inversement comme la somme des enjeux qu'il place sur les Relations dont il dépend. D'autres notions comme le pouvoir d'un Acteur sur un autre ou le *réseau des dépendances* entre Acteurs peuvent également être définies.

Une grandeur particulièrement significative est, pour chaque acteur, le cumul pour l'ensemble des Relations auxquelles il participe d'une combinaison de son enjeu avec le solde qui lui est attribué. Nous l'appellerons la *satisfaction* d'un acteur (de préférence au terme *d'utilité* car plus évocateur d'une rationalité limitée) ; elle exprime la possibilité qu'a l'acteur d'accéder aux ressources dont il a besoin pour atteindre ses objectifs, et donc les moyens dont il dispose pour atteindre ses objectifs. Une version linéaire consiste à considérer la somme, pour toutes les relations auxquelles un acteur participe, du produit de l'enjeu qu'il place sur cette relation par son solde :

$$Satis(a) = \sum_{r \text{ tq } a \text{ participe à } r} enjeu(a, r) * solde(a, r)$$

Obtenir ou conserver un haut niveau pour cette satisfaction est un *méta-objectif* pour chaque acteur, dans la mesure où c'est ce niveau qui détermine sa possibilité d'atteindre ses objectifs concrets.

Le caractère stratégique du comportement d'un acteur le conduit, par définition, à chercher à atteindre ses objectifs et donc avoir une valeur acceptable (à défaut de l'optimum) pour sa satisfaction. L'hypothèse de rationalité conduit à fonder ce comportement sur le cycle de base : percevoir l'état du système ; déterminer l'action à entreprendre ; exécuter cette action.

En ce qui concerne l'établissement de la valeur des soldes, l'opération centrale de sélection de l'action à réaliser que nous avons implantée dans l'environnement SocLab (Mailliard et al. 2003), utilise les classeurs, qui reposent sur l'apprentissage de règles comportementales par essais-erreurs et renforcement des règles en fonction des résultats qu'elles produisent (Holland et al. 2000). Cette approche présente deux avantages par rapport à l'approche cognitive (Sichman et al., 2003) : elle se contente d'un modèle global du SAC, alors que l'approche cognitive requiert d'explicitier la représentation que chacun des acteurs se fait du SAC ; elle fait très peu d'hypothèses sur les aptitudes requises pour être un acteur dans un SAC, et notamment elle ne préjuge pas de ce que seraient des règles explicites du comportement social que les acteurs appliqueraient.

4 Le cas Trouville

Dans cet exemple classique de l'analyse stratégique (Smets), la société Travel-tours est un tour-opérateur dont deux des agences sont situées à Trouville, TRO1 et TRO2. Ces derniers mois, les résultats de l'agence TRO1 ont bien progressé alors que ceux de TRO2 ont stagné, voire diminué. Le directeur régional a décidé de récompenser l'agence TRO1 pour ses mérites. Il propose de régulariser la situation d'Agnès, la secrétaire de l'agence et de l'affecter exclusivement à TRO1. Celle-ci est intérimaire depuis plusieurs mois, et bien qu'étant attachée à l'agence TRO1, elle travaille à mi-temps dans chacune des agences ce qui l'oblige à se déplacer.

Aussi bien Agnès que le directeur de l'agence TRO1, Paul, devraient être ravis par cette

proposition. Agnès aura enfin un vrai contrat et Paul aura une secrétaire plein-temps. Or, tous deux refusent catégoriquement la proposition. Comment comprendre cet état de faits ? L'analyse stratégique en recherchant les zones d'incertitudes explique ceci en montrant que le changement de situation augmenterait le contrôle du directeur sur l'activité de la secrétaire (ce qu'elle ne veut pas) et ferait perdre au directeur l'information que la secrétaire lui donne sur TRO2 (ce qu'il ne veut pas).

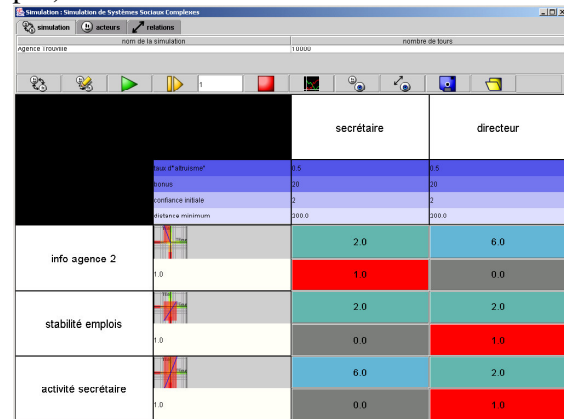


FIG. 3 Matrice exprimant les enjeux et contrôle sur les relations.

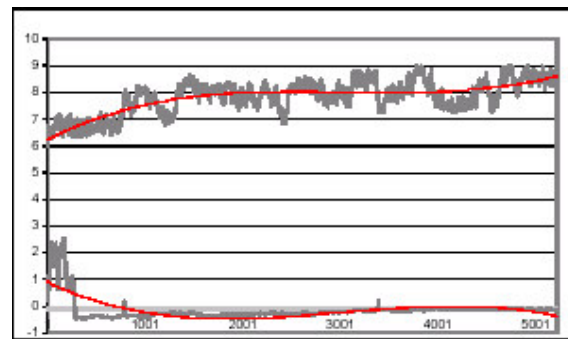


FIG. 4 Évolutions de la satisfaction (somme des soldes pondérés par les enjeux) de la secrétaire au cours d'une simulation.

5 Conclusion

Du point de vue de la sociologie, ce projet est susceptible de transformer sensiblement à la fois la pratique et l'enseignement de la SAO, par les possibilités qu'offre un outil qui objective les attendus et résultats de l'analyse sociologique, mais également le corpus théorique de la SAO, par les recherches qui

peuvent être menées à partir d'un atelier d'expérimentation virtuel, approche radicalement neuve en sociologie (Gilbert et Troitzsch). En dépit de sa notoriété et de son enseignement généralisé en France, l'Analyse Stratégique n'a jamais fait l'objet de ce type de modélisation.

Du point de vue de l'informatique et plus précisément des Systèmes Multi-Agents, les travaux d'inspiration similaire au paradigme Agent-Groupe-Rôle (Ferber et Gutknecht, 1998) ont mis en évidence les limites des approches qui, inspirées de métaphores issues de la psychologie et des sciences cognitives, sont centrées exclusivement sur la structure et les capacités des agents (cf. les architectures de type Belief-Desire-Intention (Cohen et Levesque, 1990)). L'importance primordiale reconnue au niveau organisationnel dans les SMA fait aujourd'hui l'objet de nombreux travaux. Notre travail s'inscrit dans la ligne de travaux qui, comme ceux de Malone et Crowston (1994), de Castelfranchi (1998) ou de Hermann et al. (2004), recherchent dans la sociologie une métaphore pertinente et bien fondée comme modèle de coordination pour définir le niveau organisationnel dans les SMA. Les mécanismes de coordination émergente de la SAO, qui reposent sur des concepts très abstraits, sont susceptibles d'être mis en œuvre dans de nombreux domaines d'applications.

Il reste cependant de nombreuses questions à traiter pour que ce modèle soit pleinement opérationnel, parmi lesquelles nous pouvons citer : les acteurs de type *coalition*, qui ont des enjeux propres, à savoir l'objet de la coalition, mais dont la satisfaction est pour l'essentiel une résultante de la satisfaction des acteurs membres de cette coalition ; la *dynamique des ressources* : comment caractériser les ressources et relations qui peuvent disparaître ou au contraire être introduites dans un SAC, dans quelles circonstances et à l'initiative de quels acteurs ? Cette dernière question est certainement l'une des plus difficiles à traiter, mais aussi l'une des plus prometteuses en ce qui concerne le pouvoir d'expression de ce modèle de coordination.

Références

- Castelfranchi, C. Modelling social action for AI Agents. *Artificial Intelligence*, 103, p. 157 – 182, 1998.
- P. R. Cohen, H. J. Levesque, 1990. "Intention is Choice with Commitment", *Artificial Intelligence* vol.42, p. 213-261.
- Crozier, M. et Friedberg, E., *L'acteur et le système : Les contraintes de l'action collective*" Seuil, 1977.
- Ferber J. et Gutknecht, O. "A Meta-Model for the Analysis and Design of Organizations in Multi-Agent Systems", in *Proceedings of the 3rd International Conference on Multi-Agents Systems (ICMAS)*, IEEE CS Press, June 1998.
- Gilbert, N. et Troitzsch, K. *Simulation for the social scientist*, Open University Press, Londres, 1999.
- Hermann, T., Jahnke, I., Loser K-U., The Role Concept as a Basis for Designing Community Systems . In *Cooperative Systems Design*, M. Zacklad et al. (Eds), IOS Press, 2004.
- J. Holland, L. B. Booker, M. Colombetti, M. Dorigo, D. E. Goldberg, S. Forrest, R. Riolo, R. E. Smith, P. L. Lanzi, W. Soltzmann et S. W. Wilson. *What Is a Learning Classifier System?* LCS'99, LNAI 1813, pages, 3-32, 2000.
- Mailliard, M., Audras, S., et Casula, M., Multi Agents Systems based on Classifiers for the Simulation of Concrete Action Systems. In *Proceedings of the 1st European Workshop on Multi-Agent Systems (EUMAS)*, Oxford University, 2003.
- Malone, T. W. et Crowston, K. The interdisciplinary study of coordination. *ACM Computing Survey* 26, 1, mars 1994.
- Sichman, J., Conte, R., Demazeau Y. et Castelfranchi, C. Reasoning about others using dependence networks. In *Proc. of the 3^{ème} italian Workshop on Distributed Artificial Intelligence*, Rome, 1993
- Sibertin-Blanc C., Roggéro, P. Pour une formalisation de la Sociologie de l'Action Organisée. Communication au *XVII^{ème} congrès international des sociologues de langue française*, 5-9 juillet 2004, Tours, 2004.
- Smets P. *L'agence Travel-Tours (Trouville)*. <http://homepages.ulb.ac.be/~psmets1/travel.pdf>.