



Classification des mécanismes organisationnels dans les réseaux d'agents

Laurent LACOMME¹

Yves DEMAZEAU²

Valérie CAMPS³

¹ Laboratoire d'Informatique de Grenoble – Grenoble-INP

² Laboratoire d'Informatique de Grenoble – CNRS

³ Institut de Recherche en Informatique de Toulouse – UPS

[Plan]

Introduction : Qu'est-ce qu'un mécanisme organisationnel ?

Organisations et dynamique dans les SMA

Du point de vue local

Diversité et similitudes

Proposition de classification

Séparation structure / fonction

Classification des mécanismes structuraux

Classification des mécanismes fonctionnels

Classification des mécanismes organisationnels obtenue

La tolérance aux fraudes : un critère transversal

Exemples de mécanismes usuels et leur classification

Mécanismes structuraux

Mécanismes fonctionnels

Perspectives de travail

Les organisations dans les SMA
Du point de vue local
Diversité et similitudes

INTRODUCTION : QU'EST-CE QU'UN MÉCANISME ORGANISATIONNEL ?

Organisations et dynamique dans les SMA

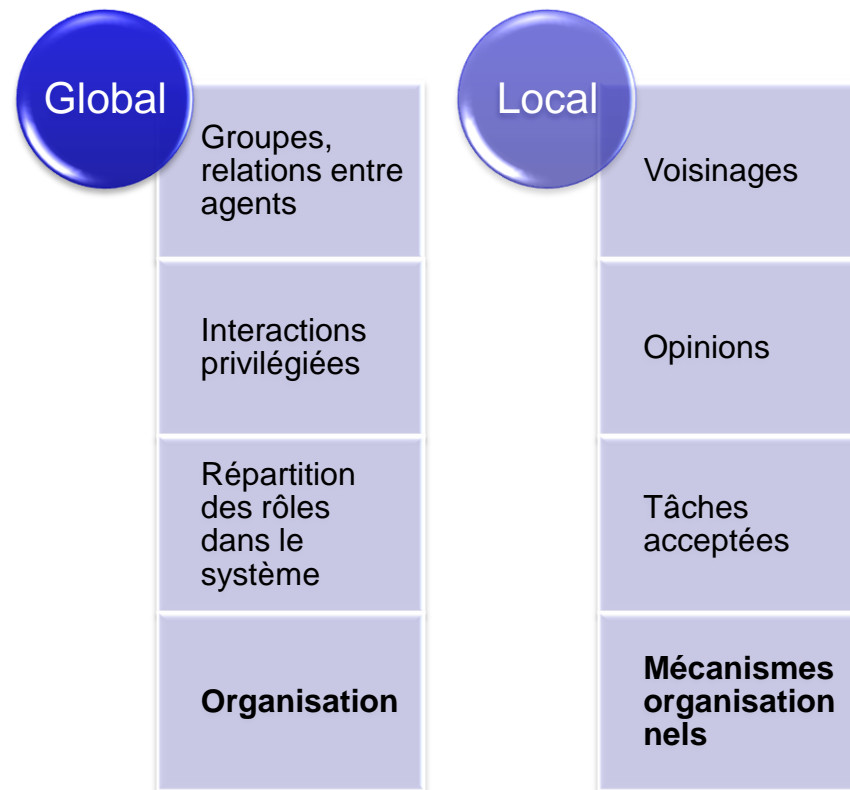
- Une organisation définit la **dynamique** et l'**unité** d'un système



- ~~Définie *a priori* et statiquement à la conception~~
- Définie dynamiquement par le système au cours du temps

Du point de vue local

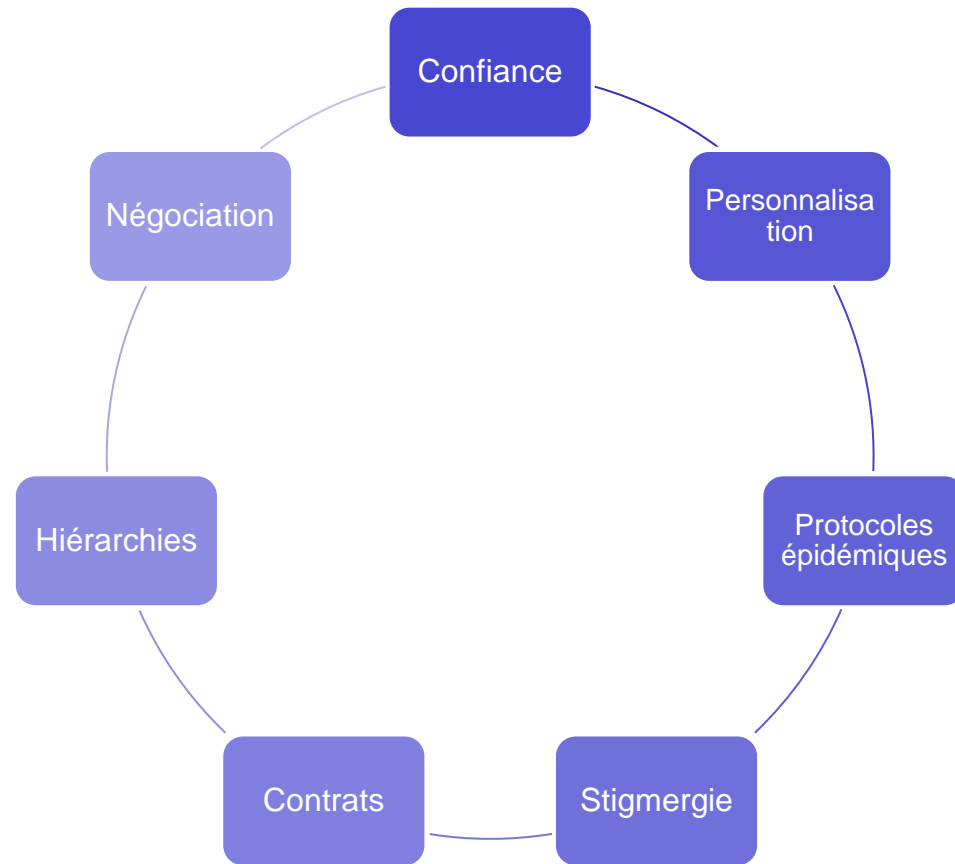
- Les organisations vues au niveau des agents...



Diversité et similitudes

- Utiliser les mécanismes organisationnels comme briques de base pour l'étude des organisations et de leur dynamique
- Des points communs :
 - Champs d'action
 - Connaissances requises
 - Objectifs
 - Conditions d'application
 - Méthodes utilisées

⇒ Une classification pour étudier ces mécanismes



Séparation structure / fonction

Classification des mécanismes structuraux

Classification des mécanismes fonctionnels

Classification des mécanismes organisationnels obtenus

PROPOSITION DE CLASSIFICATION

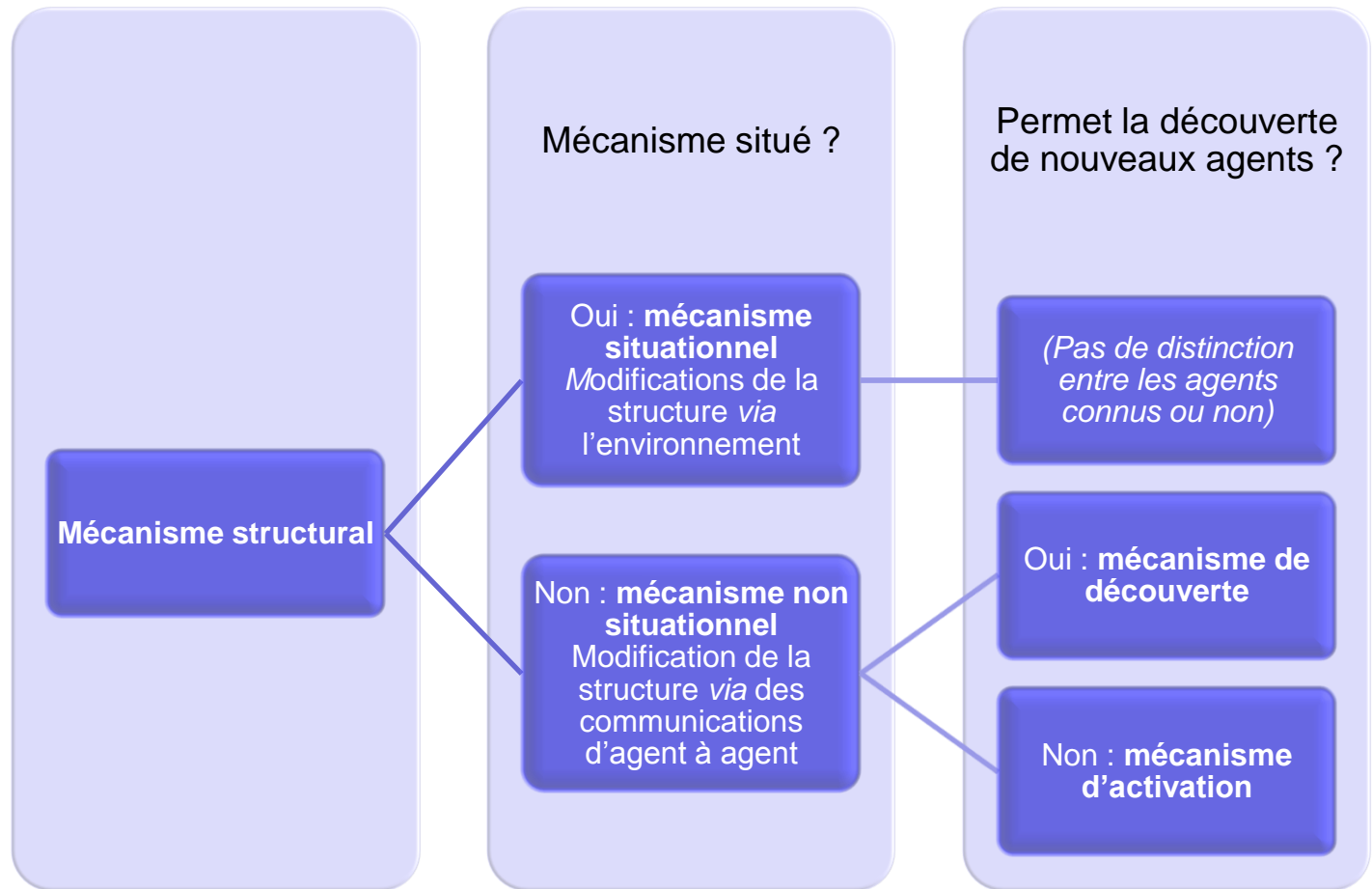
Séparation structure / fonction

- Un critère principal : la portée du mécanisme
 - Mécanisme **structural** :
 - agit sur la structure
 - *i.e.* les voisinages des agents et les choix de partenaires

 - Mécanisme **fonctionnel** :
 - agit sur les fonctions
 - *i.e.* les tâches acceptées par les agents, buts à accomplir

- Dérivé de la distinction globale structure / fonction

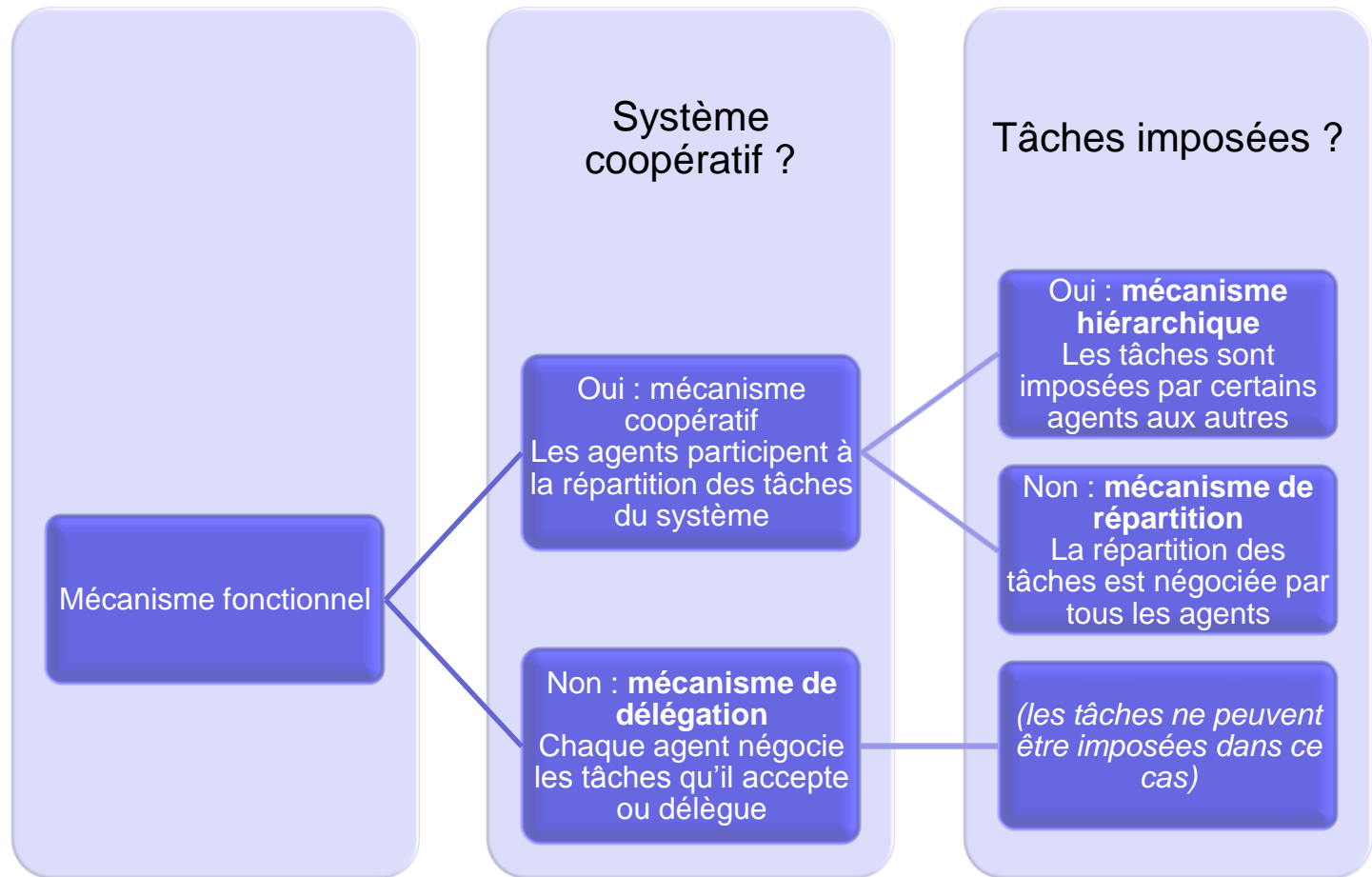
Classification des mécanismes structureaux



Classification des mécanismes structureaux

- Deux critères supplémentaires pour préciser les méthodes employées par les mécanismes...
- L'information sur les partenaires les moins *intéressants* ou trop anciens est-elle oubliée ?
 - ⇒ Mécanisme *avec* ou *sans oubli*
- Mécanisme d'activation : information directe ou transmise par des tiers ? (*nécessairement transmise pour les mécanismes de découverte*)
 - ⇒ Mécanisme *médiat* ou *non*

Classification des mécanismes fonctionnels



Classification des mécanismes organisationnels obtenue

Mécanismes organisationnels

structuraux

fonctionnels

activation

découverte

situationnels

délégation

hiérarchiques

répartition

La tolérance aux fraudes : un critère transversal

- Systèmes ouverts et distribués \Rightarrow présence possible d'agents fraudeurs
- La protection contre les fraudes au niveau du système utilise les mécanismes organisationnels
 - Réorganisation des agents pour « isoler » les agents fraudeurs
 - Pas d'acceptation de tâche ni de délégation avec les fraudeurs
- Pour chaque mécanisme organisationnel, un critère transversal à la classification : est-il **tolérant aux fraudes** ?
 - Continue de fonctionner malgré la présence de fraudeurs ?
 - Continue d'assurer son objectif (maintenir l'intégrité fonctionnelle du système) malgré la présence de fraudeurs ?

Mécanismes structuraux
Mécanismes fonctionnels

EXEMPLES DE MÉCANISMES USUELS ET LEUR CLASSIFICATION

Mécanismes structureaux

Mécanisme	Catégorie	Oubli ?	Médiat ?	Tolérance aux fraudes
Confiance	Activation	oui/non	oui/non	✓
Personnalisation	Activation	oui/non	(oui)/non	✓
Broker, front-agent	Activation	oui	oui	✗
Appariement SMAMs	Activation	oui	non	✗
Protocoles épidémiques	Découverte	oui	(oui)	✓
Relaxation restreinte	Découverte	(oui)/non	(oui)	✓
RTS	Découverte	oui	(oui)	✗
Matchmaker	Découverte	non	(oui)	✗
Agents mobiles	Découverte	oui	(oui)	✗
Interaction <i>in situ</i>	Situationnel	oui	-	✓
Stigmergie	Situationnel	oui	-	✗

Mécanismes fonctionnels

Mécanisme	Catégorie	Tolérance aux fraudes
Réseaux de dépendance	Délégation	x
Contrats	Délégation	✓
Hiérarchies pyramidales	Hiérarchiques	x
Hiérarchies complexes	Hiérarchiques	x
Répartition descendante	Répartition	✓
Négociation	Répartition	x
Holons	Répartition	x

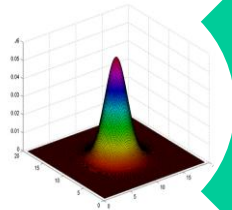
PERSPECTIVES DE TRAVAIL

Perspectives de travail



Une classification pour mieux comprendre les mécanismes organisationnels

- Comment les mécanismes agissent sur le système
- Comment une organisation apparaît, se maintient, évolue ou disparaît au cours du temps



Modéliser les mécanismes organisationnels

- Pour décrire dynamiquement une organisation
- Pour permettre des calculs sur les dynamiques des systèmes
- Pour le maintien de l'intégrité fonctionnelle des systèmes



Analyser et concevoir des SMAs

- Pour prévoir les dynamiques possibles d'une organisation
- Pour gérer les risques :
 - présence d'agents fraudeurs,
 - diminution du nombre d'agents,...

Bibliographie sommaire

- Valérie Camps and Marie-Pierre Gleizes, "Principes et évaluation d'une méthode d'auto-organisation.," in *3èmes Journées Francophones IAD & SMA*, St Baldoph, 1995, pp. 337-348.
- Yves Demazeau and Jean-Pierre Müller, *Decentralized Artificial Intelligence.*: Elsevier Science Publishers, 1990, vol. I.
- Virginia Dignum, Ed., *Handbook of Research on Multi-agent Systems: Semantics and Dynamics of Organizational Models*. Hershey, PA, USA: Information Science Reference, 2009.
- Jomi Fred Hübner, Jaime Simão Sichman, and Olivier Boissier, "A model for the structural, functional, and deontic specification of organizations in multiagent systems," in *Proceedings of the 16th Brazilian Symposium on Artificial Intelligence*, Porto de Galinhas/Recife, 2002.
- Jaroslaw Kozlak and Yves Demazeau, "Maintien de l'intégrité fonctionnelle dans les systèmes multi-agents ouverts à ressources renouvelables," Institut national polytechnique de Grenoble, Grenoble, Thèse de doctorat INIST : T 135421, 2000.
- Jaime Sichman, Rosaria Conte, Cristiano Castelfranchi, and Yves Demazeau, "A social reasoning mechanism based on dependence networks," in *Proceedings of the 11th European Conference on Artificial Intelligence*, 1994, pp. 188-192.