Un modèle de la rationalité limitée des acteurs sociaux

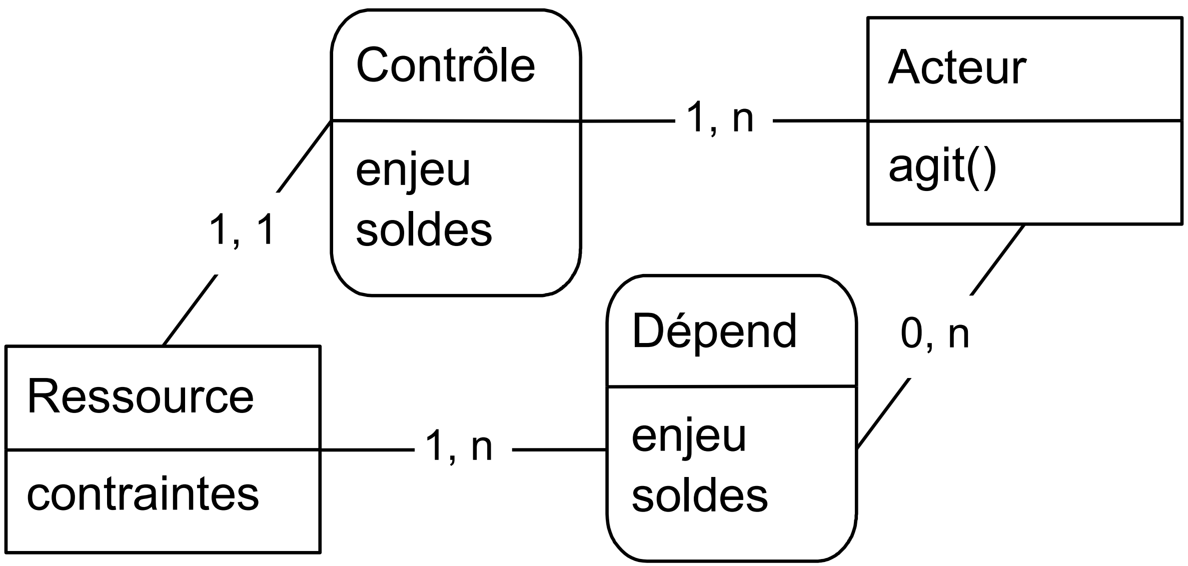
Matthias Mailliard*
Christophe Sibertin-Blanc*
Pascal Roggero**

* IRIT-UT1
**GRES-LEREPS-CIRESS

La Sociologie de L'action Organisée

- Héritière de la sociologie industrielle américaine
  - Crozier 1963 : le phénomène bureaucratique,
    - observe les mêmes conflits contre-productifs dans les 23 usines de la SEITA
  - Crozier & Friedberg 1977 : l'acteur et le système,
    Friedberg 1993 : Le pouvoir et la règle
    - généralise à tout les contextes d'action organisée
- Système d'Action Concret (SAC)
  - Ensemble de *ressources*, définissant un contexte d'action, pour réaliser des objectifs
  - les membres sont durablement engagés
- Comportement d'un acteur social
  - Comportement *stratégique* : cherche à maintenir ou augmenter leur *pouvoir*
  - Rationalité limitée :
    - recherche d'une solution « satisfaisante »
    - pas nécessairement optimale

SAO - le méta-modèle d'un Système d'Action Concret



Pastis-Olives : un exemple de jeu social

- 17h45 ; autour de l'apéro quotidien, Jean déballe le pastis, et Marie les olives
  - Acteurs : Jean, Marie
  - Ressources :
    - Pastis, contrôlé par Jean
    - Olives, contrôlées par Marie
- Chacun répartit la ressource qu'il contrôle
  - effet(p, J)(e) = - effet(p, M)(e)
  - effet(o, M)(e) = - effet(o, J)(e)
- Marie préfère le pastis, Jean préfère les olives

enjeu(M,p)	>	enjeu(M,o)	enjeu(J,o)	>	enjeu(J,p)
8	>	2	8	>	2

Pastis-Olives : un exemple de jeu social

- C’est un dilemme du prisonnier, dès que chacun place davantage d’enjeux sur la ressource que l’autre contrôle

		Jean	
		donner $e_p= 1$	garder $e_p= - 1$
Marie	donner : $e_o= 1$	6, 6	- 10, 10
	garder : $e_o= - 1$	10, - 10	- 6, - 6

Matrice des paiements pour les comportements extrêmes

Le jeu social : les données (1/2)

Soit < *A, R, m, effet, enjeu* > la structure du jeu telle que :

- *A* : un ensemble de *n* **agents**
- *R* : un ensemble de *m* **ressources**
  - $e_r \in [-1;1]$, l'état de la ressource r
  - L'espace des états du jeu : $S = [-1;1]^m$
- *m* : R → A définissant la **maîtrise** d'une ressource par un agent
- *Action* :
  - déplacement de l'état d'une ressource, réalisée par l'agent qui maîtrise cette ressource
  - **Transition : Etat x Actions → Etat**
    $(e1, \ldots, e_M) \times (d1, \ldots, d_M)$:→ $(e1 + d1, \ldots, e_M + d_M)$

Le jeu social : les données (2/2)

- *effet :* $R \times A \times [-1, 1] \rightarrow [-10, 10]$
  - Définit pour chaque *ressource*, l'impact de son état sur le gain d'un agent
  - la **situation** d'un agent *a* :
    - vecteur de gain des relations auxquelles il participe

  $situation_a\ (e_1,\ldots, e_m) = (effet\ (r_1, a)(e_1), \ldots, effet\ (r_m, a)\ (e_m))$

- *enjeu* : $A \times R \rightarrow [0, 10]$
  - importance relative en fonction des objectifs
  - On normalise la somme des enjeux pour chaque agent à 10

➲ A partir des éléments de la structure du jeu on calcule la fonction de satisfaction d'un agent *a* pour l'état du jeu :

$$\mathbf{satisfaction(a)}(e_1,\ldots, e_m) = \Sigma_{r \in R}\ enjeu\ (a, r) * effet\ (r, a)(e_r)$$

Règles et objectifs

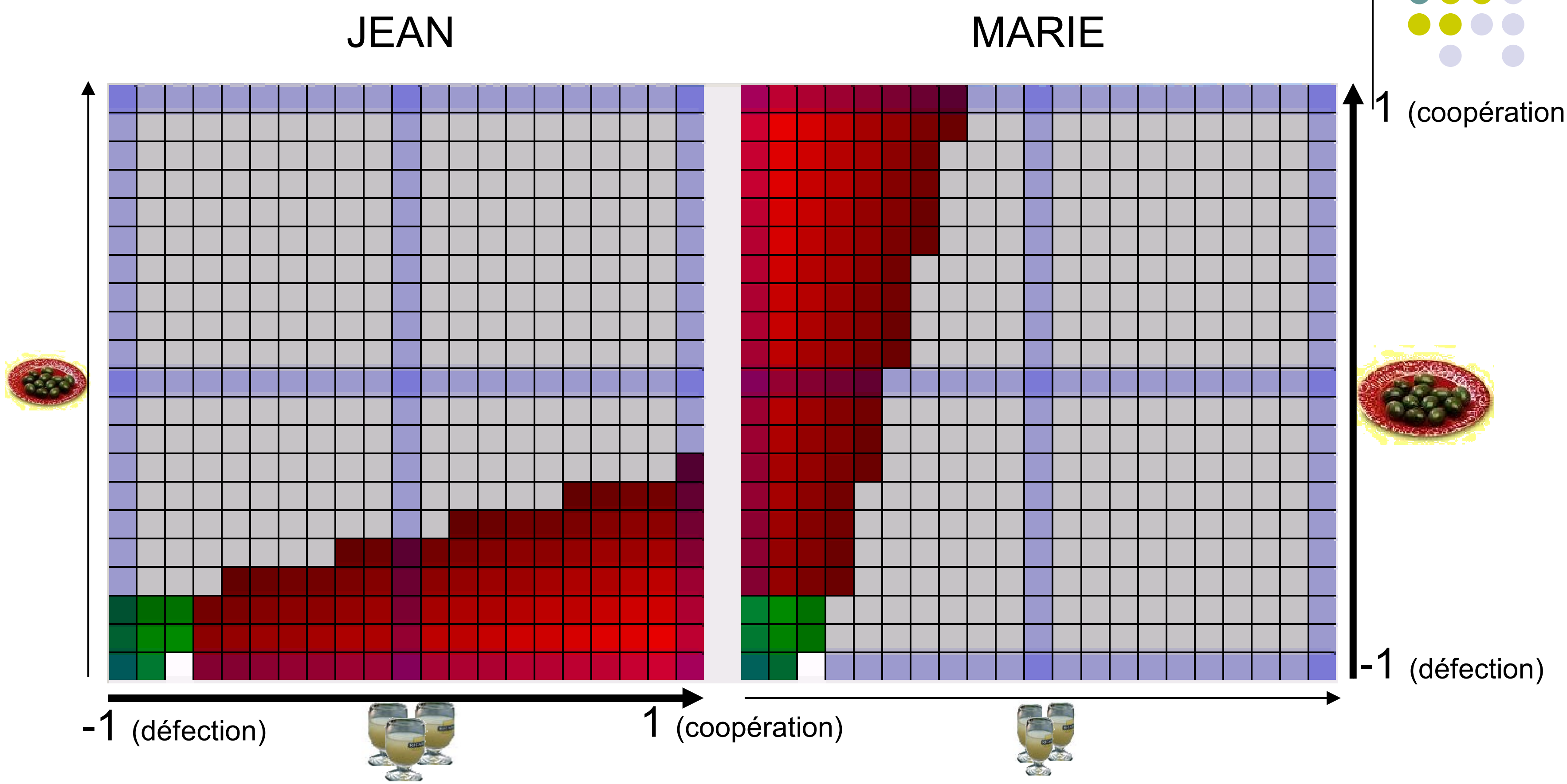
- **Le jeu se termine lorsqu'il est stabilisé**
  - les acteurs ne changent plus de comportement,
    ils jouent l'action nulle, chacun accepte :
    - le niveau de sa propre satisfaction
    - le niveau de la satisfaction de chacun des autres

- On cherche un modèle de rationalité des acteurs tel que :
  - le jeux itéré soit stationnaire (les comportements sont stabilisés)
  - la satisfaction de chaque acteur est « maximale »
  - chaque acteur construit son propre processus de décision par apprentissage,
  - avec le minimum de connaissance sur la structure du jeu :
    - ses enjeux,
    - les gains qu'il reçoit
  - L'état final du jeu soit proche d'un optimum de Pareto

Algorithme

Algorithme du modèle de rationalité pour la coopération
Mise à jour de la connaissance - calculer la *position* courante - comparaison avec la *position* précédente et renforcer en conséquence la règle appliquée - comparaison avec l'ambition et révision de l'ambition : $ambition = ambition + \alpha\ (\ position - ambition\ )$, tel que $\alpha \in\ ]0\ ,\ 1[$. **Sélection** - sélectionner les règles applicables, dont la composante situation est proche de la *situation* courante de l'acteur - choisir la plus forte - s'il n'y en a pas, créer une nouvelle règle (*situation* courante, action au hasard, force initiale) **Action** : appliquer l'action de la règle choisie, ou de celle créée

Une partie de Pastis-Olive



Chaque matrice représente l'espace des états du jeu pour un acteur :

- Abscisses / Ordonnées : état de la ressource *pastis / olives*
  - axe en **gras** = **ressource contrôlée** par l'acteur
- Rouge / vert : état satisfaisant → satisfaction(état, acteur) ≥ ambition(état, acteur)
  - Clair / obscur : satisfaction forte / faible
- Vert : état mutuellement satisfaisant → coopération potentielle

Conclusions et Perspectives

- Grande variété de jeux sociaux
- Modèle de rationalité orienté vers la coopération

- Autres objectifs possibles pour un jeu social
  - Equilibre de Nash : tend à minimiser les risques
  - Optimum global : maximiser la somme des utilités
  - Être égalitaire : minimiser la somme des écart à la moyenne
  - Objectif social : maximiser la position minimale

- Quelle rationalité pour chaque objectif ?