

Un modèle formel pour  
augmenter le pouvoir  
d'expression des protocoles  
lors des interactions entre agents

Marc-Philippe Huget

([Marc-Philippe.Huget@imag.fr](mailto:Marc-Philippe.Huget@imag.fr))

IMAG-Leibniz/MAGMA

Présentation du 5/12/2003-GT MFI

# Plan

- Contexte
- Techniques de description formelle superficielles
- Un certain nombre de besoins dans les protocoles
- Proposition
- Perspectives

# Contexte

- ♣ Système multi-agents : ensemble d'agents organisés qui interagissent dans un environnement
- ♣ 4 composantes : Agents + Environnement + Interaction + Organisation (AEIO, Voyelles [Demazeau, 2001])
- ♣ Domaine de recherche (entre autres...) : Interaction

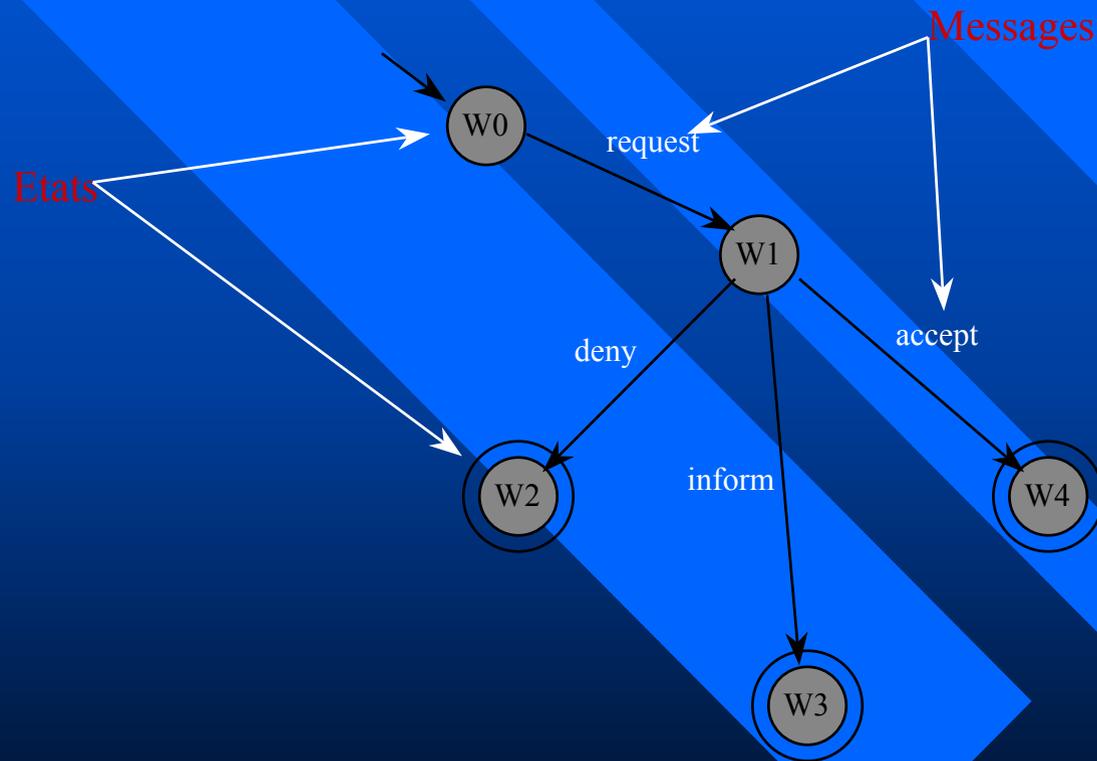
# Contexte

- ♣ Interaction :
  - pour échanger de l'information
  - pour coopérer
  - pour se coordonner
- ♣ Interaction : définir ce que les agents échangent et comment

# Contexte

- ♣ Plusieurs approches :
  - protocoles
  - jeux de dialogue
  - argumentation
- ♣ 2 sujets couverts par cette présentation :
  - description formelle de protocoles
  - conception de protocoles dans les agents

# Représentation classique des protocoles d'interaction

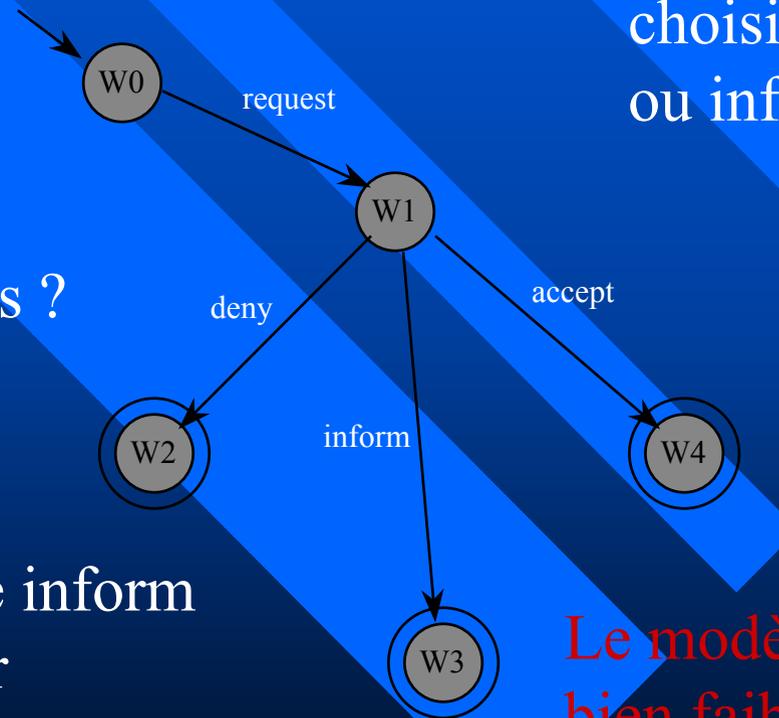


De nombreux autres formalismes font de même...

# Technique de description formelle superficielle

Selon quels critères choisit-on deny, accept ou inform ?

Quelle signification associée à ces messages ?



Comment le message inform affecte/est affecté par l'interaction ?  
l'agent ?  
l'organisation ?

**Le modèle semble bien faible aux regards des besoins dans les SMA.**

Cet exemple est toutefois exagéré mais assez représentatif...

# Techniques de description formelle pour les protocoles

- Plus d'une vingtaine
- Les plus connus : automate à états fini, réseau de Petri, logique, diagramme d'interaction d'Agent UML
- Toutes souffrent de limitations

# Les conditions

- Les conditions :
  - sont absentes ou peu descriptives → [agreed] dans les travaux sur ANML [Paurobally, 2003] : comment interpréter [agreed] ?
  - ne portent pas sur les connaissances ou les croyances des agents

# La sémantique des messages

- Sémantique absente ou incomplète (FIPA ACL)
  - qu'est-ce que l'émission ou la réception implique dans l'agent ?
- Le concepteur ne sait pas comment relier ce protocole à l'agent et les implications
- Comment dériver des protocoles pour les agents ?

# L'implication sociale

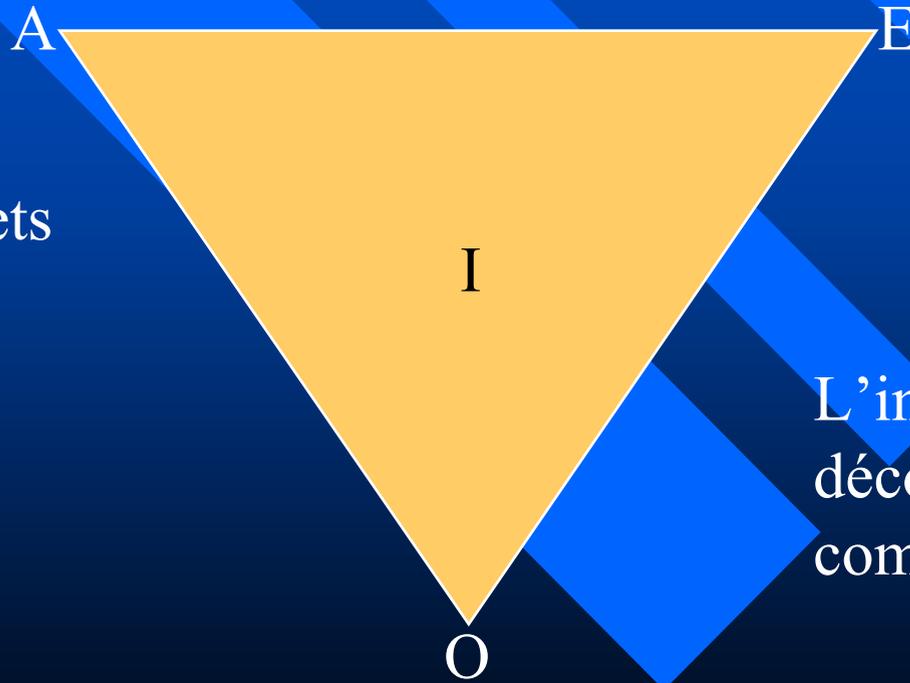
- Les normes et règles régissant l'organisation sont absentes → comment savoir les implications des normes sur l'émission d'un message ?
- Implication de la structure de l'organisation dans le choix du message

# L'historique

- Absence de contexte, de prise en compte des messages précédents, des engagements, des intentions des agents dans l'interaction
- Effets de bord entre les protocoles

# Situation actuelle

Approche Voyelles des SMA : un SMA est composé d'Agents Organisés et Interagissant dans un Environnement [Demazeau, 2001]

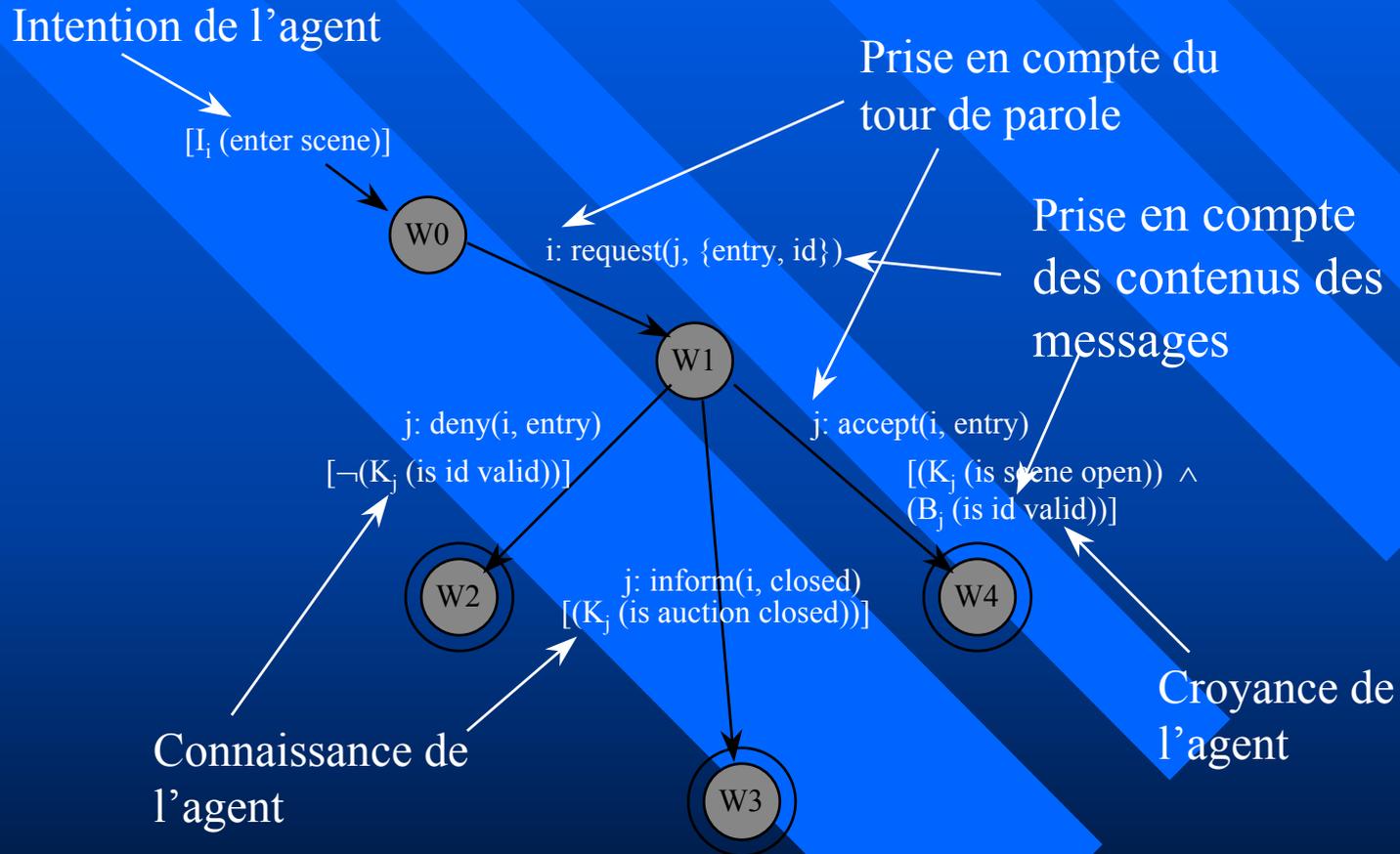


Pas de relations  
entre les sommets  
et I

L'interaction est  
découplée des autres  
composantes du SMA

Proposition qui n'est pas une révolution  
mais une évolution : offrir plus dans la  
représentation des protocoles pour faciliter  
leur conception et leur insertion dans les  
agents

# Conditions

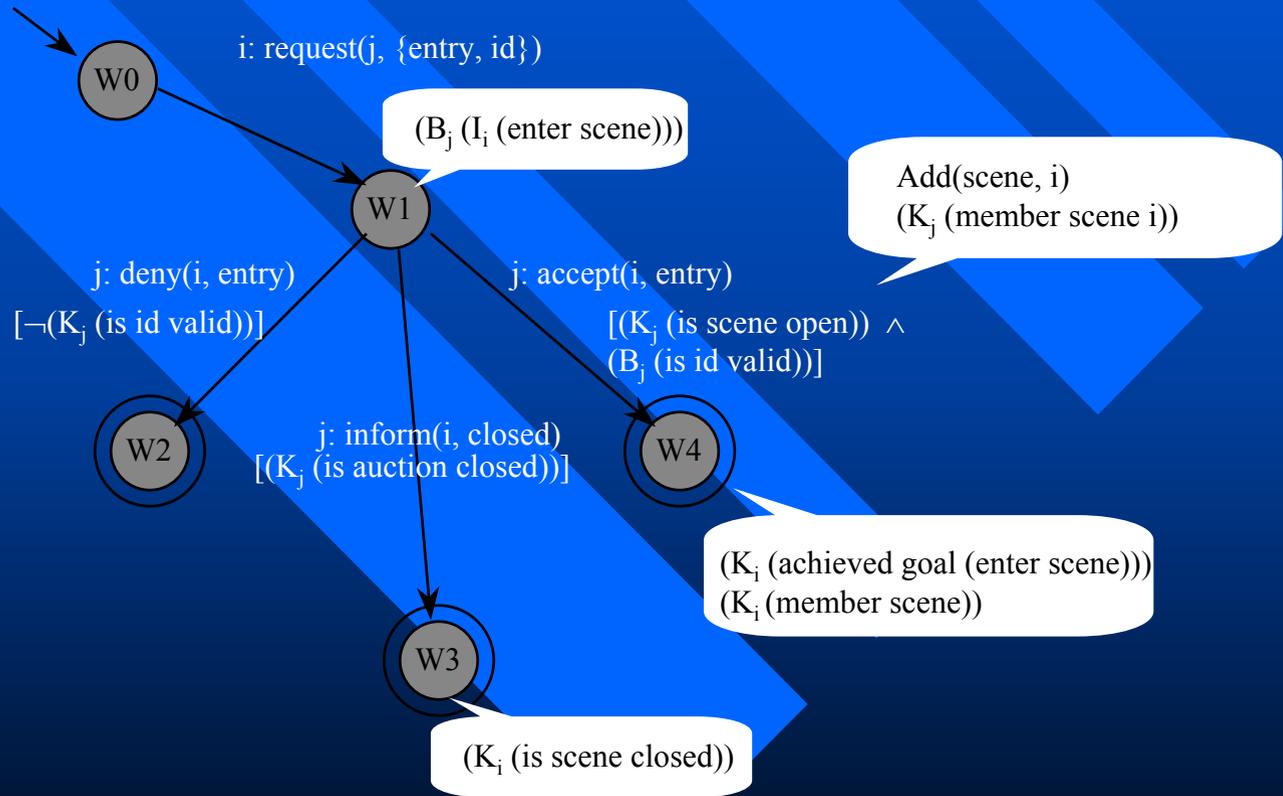


Implication sur l'utilisation des protocoles : ils sont contextualisés

# Conditions

- Formalisme simple :
  - connaissances de l'agent ( $K_i$ )
  - modalités BDI ( $[B, D, I]_i$ )
  - logique des prédicats du 1er ordre
  - prédicats nécessairement liés au contexte du protocole

# Sémantique

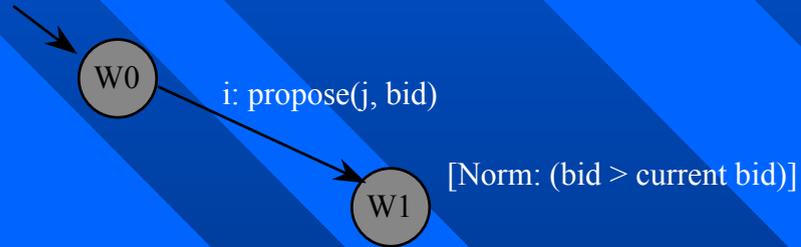


# Sémantique

- Définition d'un langage d'actions
  - connaissances de l'agent ( $K_i$ )
  - modalités BDI ( $[B, D, I]_i$ )
  - modalités déontiques ( $[O, P]_i$ )
  - langage fondé sur une sémantique claire contextualisée
- ★ Il sera plus simple de dériver du code correspondant au protocole

# Implication sociale

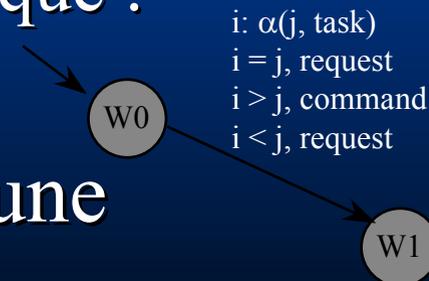
Dans le protocole de vente aux enchères



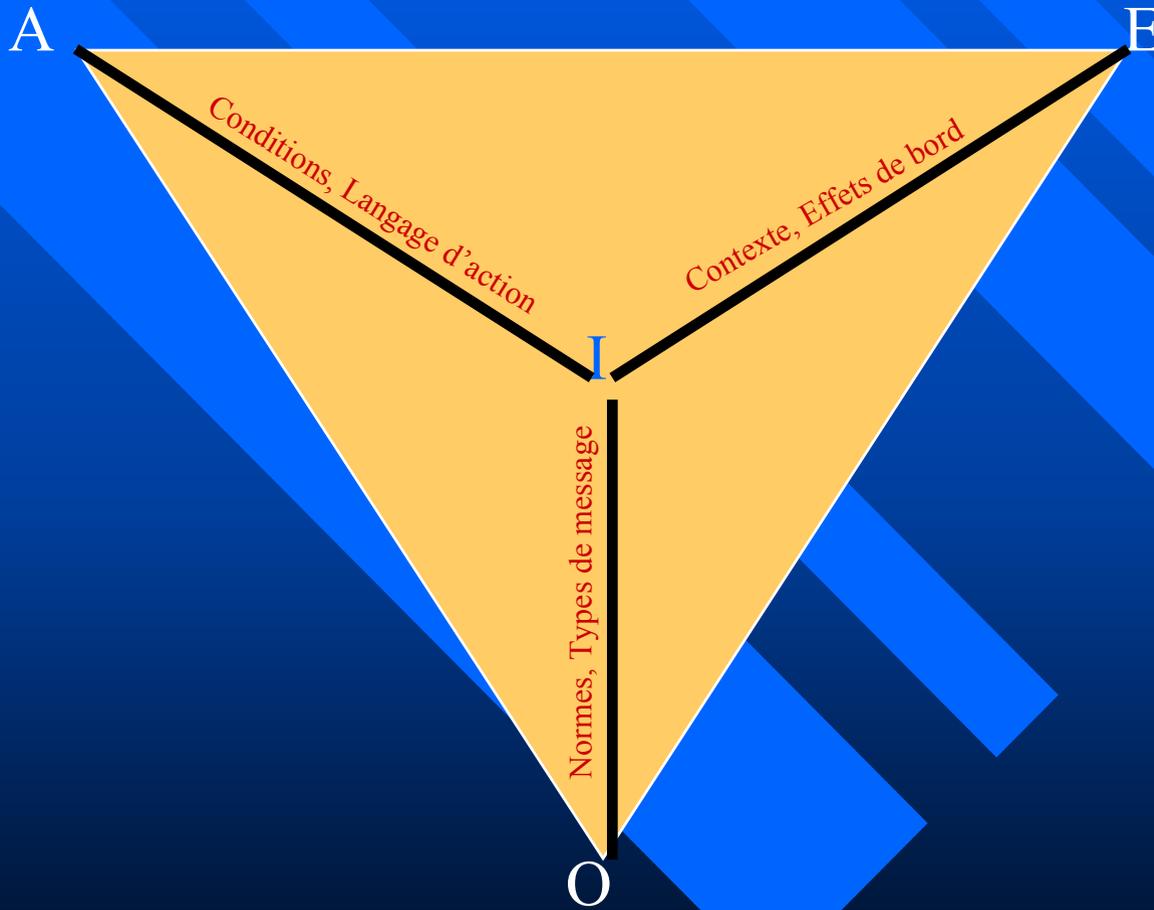
Violer une norme entraîne une exception/faute dans le protocole

# Implication sociale

- L'organisation influe sur la manière de formuler la réponse, par exemple pour request
  - du supérieur hiérarchique au subordonné : command
  - du subordonné au supérieur hiérarchique : request
- ★ Plusieurs types de messages pour une même transition

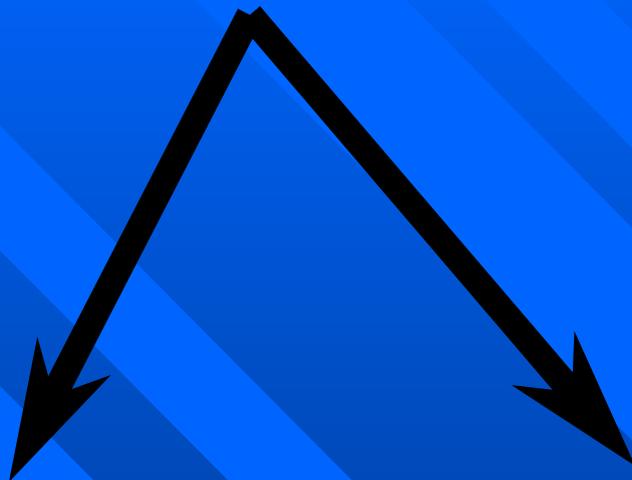


# Conclusion



# Perspectives

- Amélioration du langage d'action
- Travaux sur l'historique : effets de bord
- Application à des protocoles
- Application aux diagrammes d'interaction d'Agent UML
- Dérivation de code pour les protocoles



# Vita

- ♣ Chercheur post-doctorant à MAGMA
- ♣ Domaine de recherche :
  - interaction (ingénierie, modélisation (FIPA AUML))
  - conception de SMA
  - validation de SMA

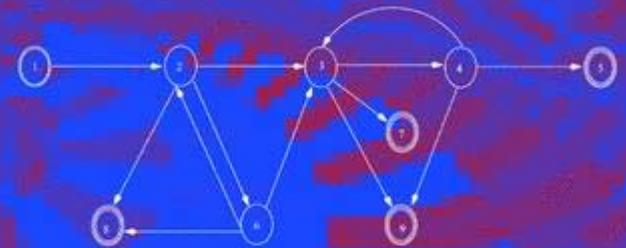
State-of-the-Art  
Survey

LNAI 2650

Marc-Philippe Huget (Ed.)

## Communication in Multiagent Systems

Agent Communication Languages  
and Conversation Policies



Springer