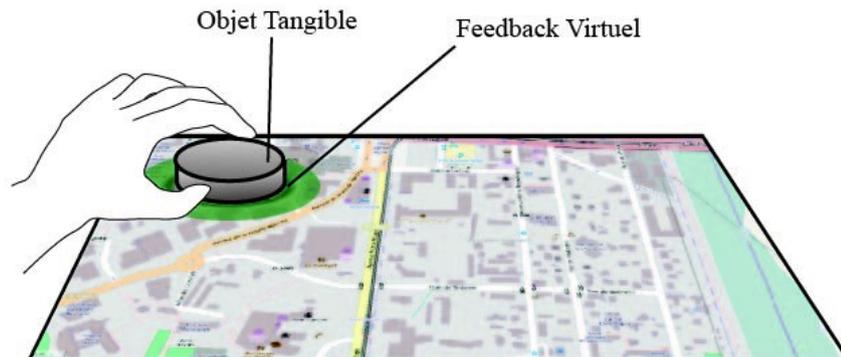


Rendre tangible des normes de collaboration par un système multi-agent normatif



Lauren Thévin
Julie Dugdale
Fabien Badeig
Olivier Boissier
Catherine Garbay

30-06-2014



COMMUNAUTÉS
DE RECHERCHE
ACADÉMIQUE
Rhône-Alpes



T.I.C. ET USAGES
INFORMATIQUES
INNOVANTS

Projet soutenu par l'ARC 6
Région Rhône-Alpes (ARC-13-
009716-01)

Plan

- Contexte du projet
- Hypothèses
- Verrous scientifiques
- Formalisation
- Exemple d'interaction
- Conclusion

Contexte

- Support à la collaboration en univers tangible : application à la gestion de crise
 - I) Supporter la communication H-H médiée par la M : rendre compte à distance de l'activité humaine
 - II) Soutenir la collaboration : raisonner sur l'activité humaine pour transmettre des retours informés
 - III) Prendre en compte un contexte métier



Contexte: gestion de crise

- Acteurs hétérogènes:
 - Professionnels (Pompiers, Policiers) ou non (Commune)
- Activités hétérogènes
 - Secours ou sauvegarde
 - Agir, communiquer, collaborer
- Normes hétérogènes
 - Lois, plan d'actions, protocoles, objectifs
 - Zones géographiques

Hypothèses

La collaboration Humain-Humain est un acte conversationnel :

- qui peut se structurer selon trois espaces d'activité : production, communication, coordination (Trèfle du collectif [Laurillau 2002])
- qui permet d'articuler tangible et virtuel (modèle PAC, [Coutaz 1987])

La collaboration est aussi :

- un partage de normes [Bourguin 2011] dans une organisation située (sensibilité au contexte)
- où l'environnement physique est important pour la prise de décision

Verrous Scientifiques

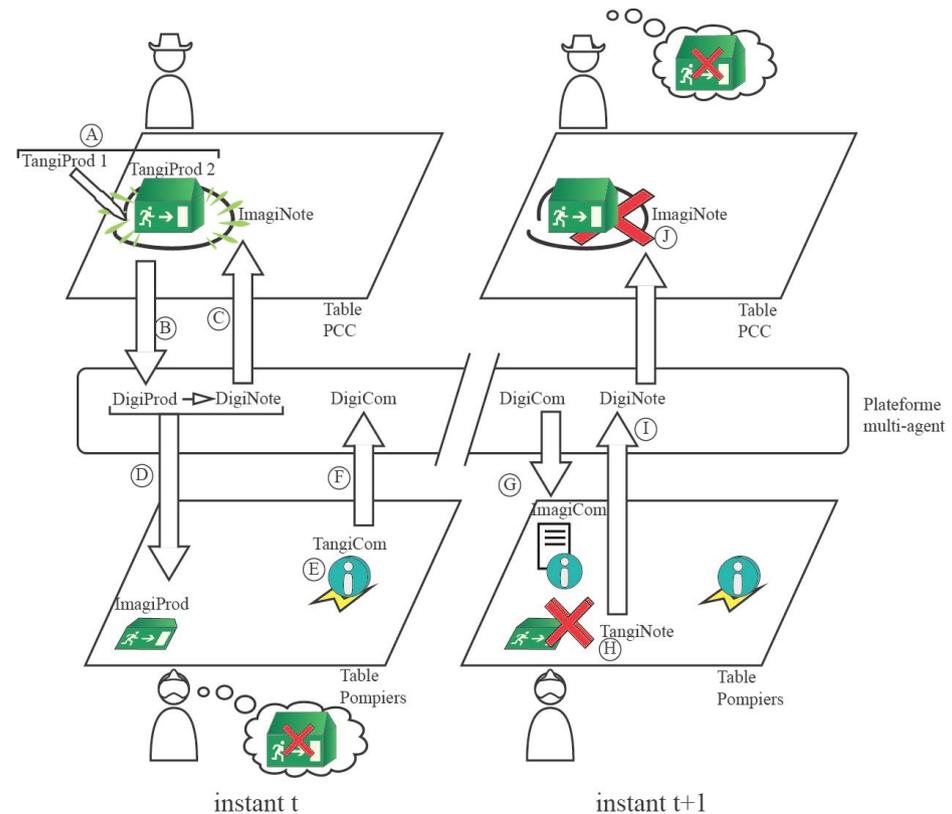
- Conformité activité H
 - Activités dont les dimensions et propriétés sont multiples
 - régies par des normes dont les caractéristiques évoluent
 - Monitoring de l'activité?

Verrous Scientifiques

- Conformité activité H
 - Activités dont les dimensions et propriétés sont multiples
 - régies par des normes dont les caractéristiques évoluent
 - Monitoring de l'activité?
- Conformité dialogue
 - Entrelacement de pattern conversationnels concurrents et distribués (univers physique, numérique et virtuel)
 - qui doit vérifier des propriétés de cohérence
 - Contrôleur de dialogue [Caelen 2007]?

Notre proposition: une collaboration régie par des normes

- Dialogue
 - Physique
 - Numérique
 - Virtuel
- Activité
 - Production
 - Communication
 - Coordination

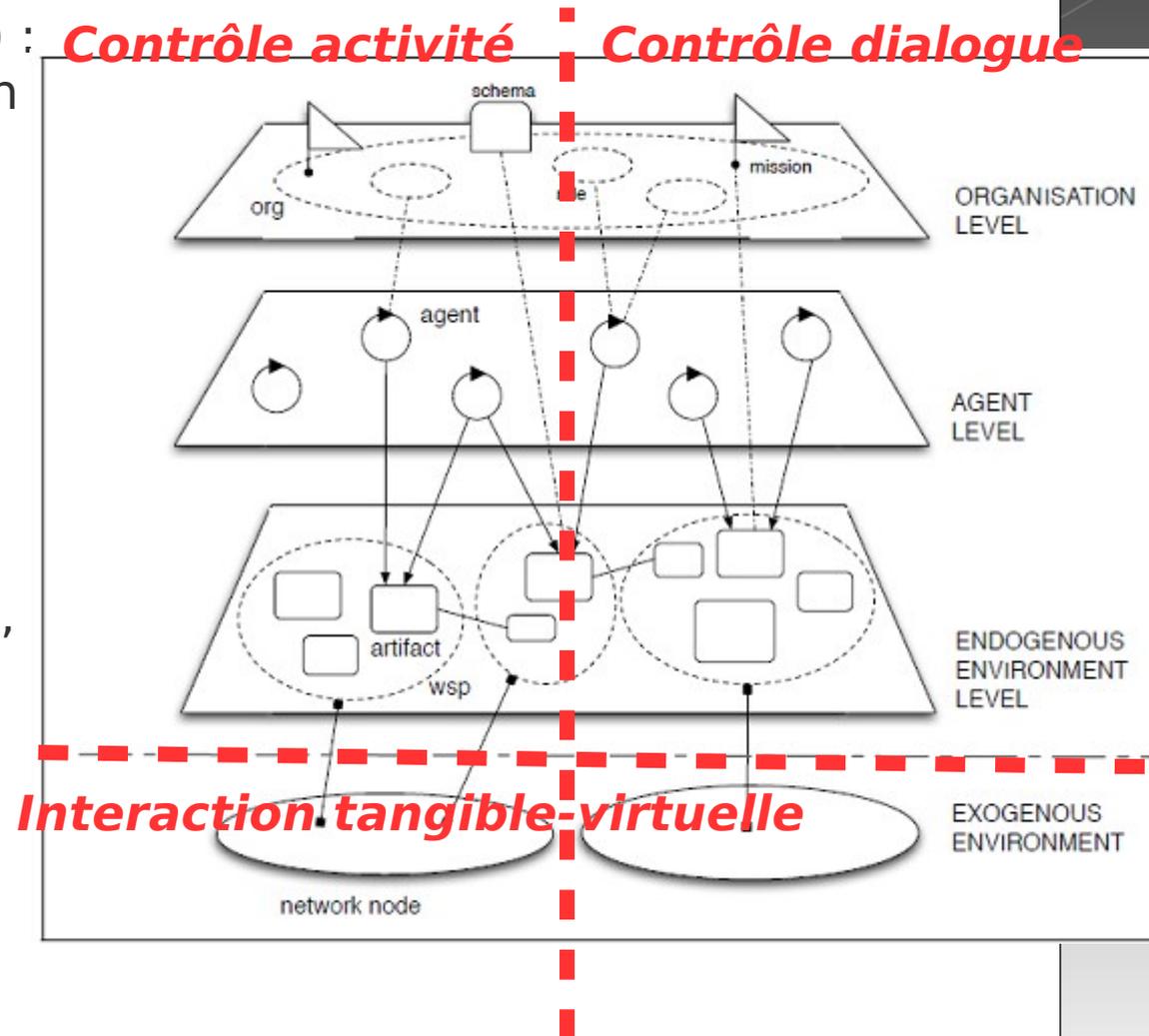


→ SMA normatif [Boella 2008]

JaCaMo

S = <A, E, I, O> [Boissier 2013]

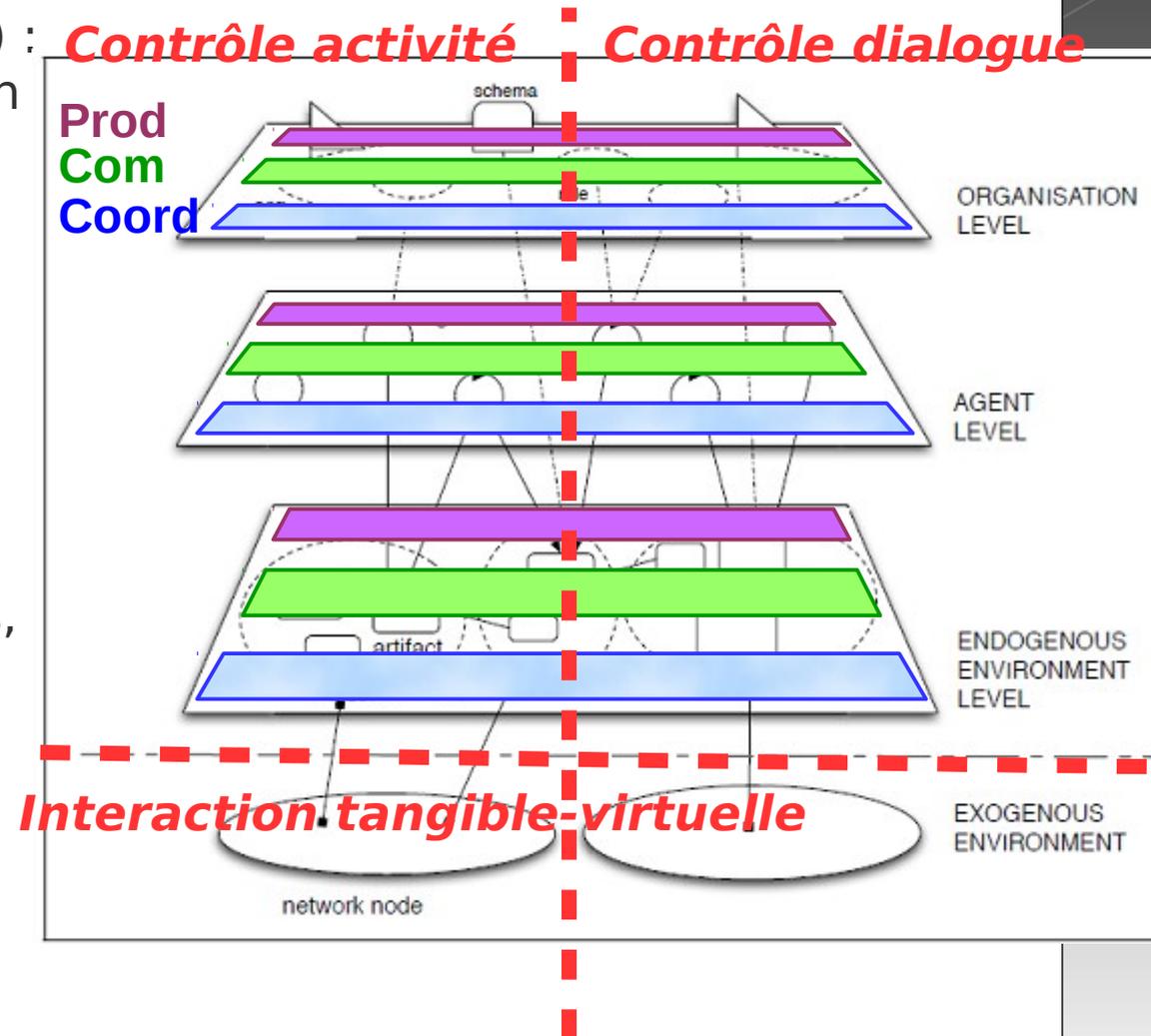
- **Agents** (Modèle BDI - Jason) : *Contrôle activité* ; *Contrôle dialogue*
observation, décision et action de régulation sur l'activité humaine
- **Environnement** (A&A - Cartago) : Artefacts médiant l'interaction des agents avec l'environnement tangible
- **Organisation** (Org. Normative - MOISE) : Missions, Rôles, Groupes et Normes exprimant les normes sur l'activité humaine et de dialogue
- **Interaction** : interactions entre les agents.



JaCaMo

S = <A, E, I, O> [Boissier 2013]

- **Agents** (Modèle BDI - Jason) : observation, décision et action de régulation sur l'activité humaine
- **Environnement** (A&A - Cartago) : Artefacts médiant l'interaction des agents avec l'environnement tangible
- **Organisation** (Org. Normative - MOISE) : Missions, Rôles, Groupes et Normes exprimant les normes sur l'activité humaine et du dialogue
- **Interaction** : interactions entre les agents.



Environnement endogène :

Artefacts

- $E_i = \langle W_{sp}, \text{Traces} \rangle$ où $W_{sp} = \{\text{Art}_j, j \in \mathbb{N}\}$
- Artefact
 - opérations
 - propriétés observables
 - évènements observables
- 2 sortes d'artefacts:
 - Artefacts liés à la gestion de l'interaction (tangibles, digibles, imagibles)
 - Artefacts liés à la gestion des activités et du dialogue

Organisation Normative

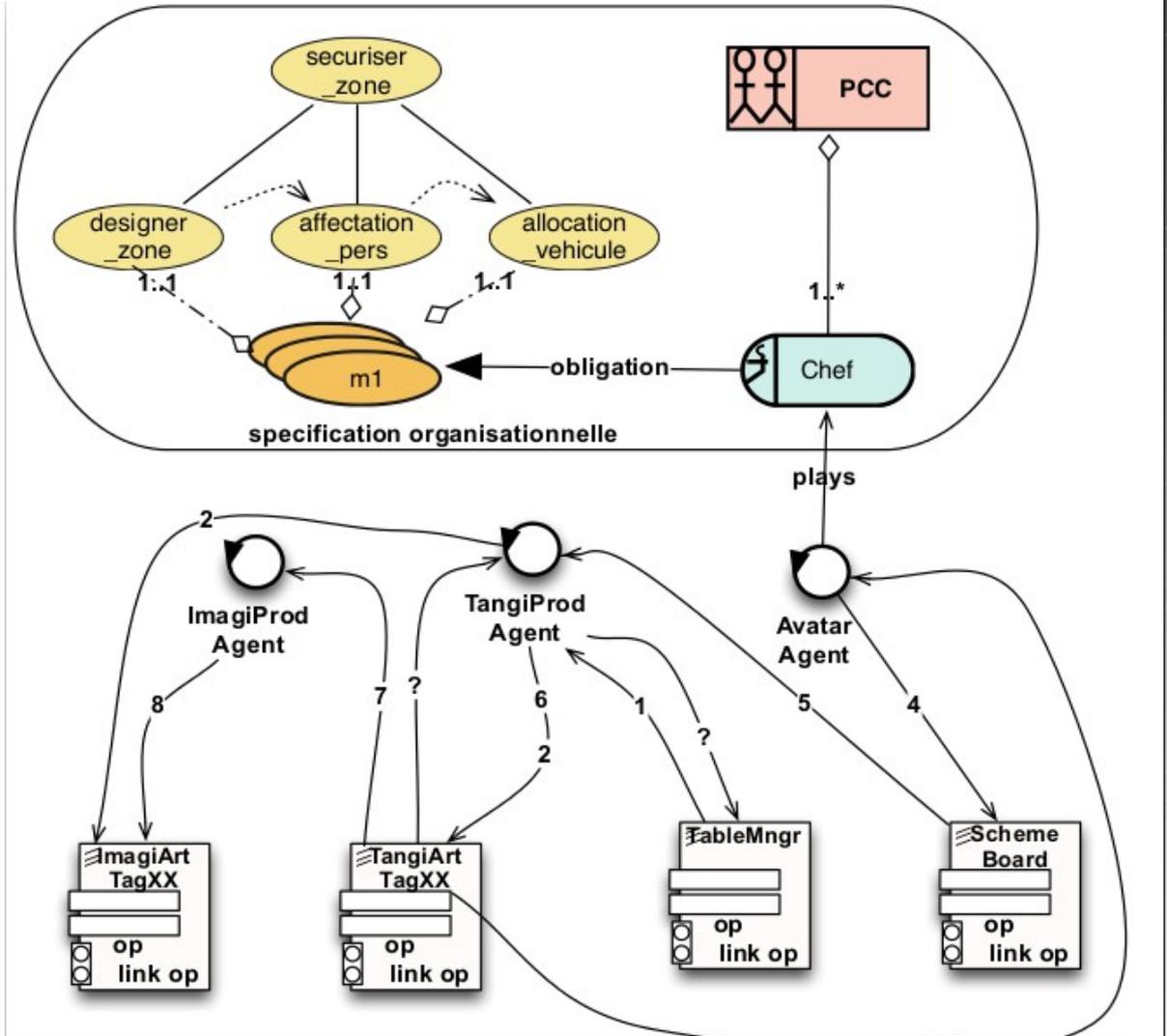
- OS (OS = $\langle SS, FS, NS \rangle$) [Hübner et al., 2007]
trois spécifications :
 - structurelle (SS) → rôle , groupe
 - fonctionnelle (FS) → mission, buts
 - normative (NS) → normes
- $\forall n_i \in NS, n_i = \langle \text{act-c}, \text{trigger-c}, \text{group}, \text{role}, \text{dm}, \text{object} \rangle$
 - Contrôleur de dialogue et des possibilités de l'interaction (combinaison séquentielle)
 - Contrôleur de l'activité humaine (e.g. possibilité de lancer une évacuation)

Agents

- $\forall a_i \in A, a_i = \langle P, G, Ac, L, Gr, R \rangle$
 - P, G, Ac et L l'ensemble des propriétés, buts, actions et plans de a_i
 - Gr l'ensemble des groupes dans O auxquels a_i appartient, R l'ensemble des rôles attribués à a_i .
- Types d'agents:
 - Agent avatar : médiation de l'activité Humaine
 - Agent tangi : suivi des objets tangibles (activité et environnement)
 - Agent imagi : suivi des retours informés (activité et environnement)

Exemple d'interaction tangible - virtuel

- Activités = buts agents



Conclusion

- Point d'avancement
 - Début de modélisation de la problématique du contrôle du dialogue et l'activité
 - Transcription et implémentation sous JaCaMo
 - Acquisition de connaissance et écriture de scénarios avec l'aide d'acteurs métier
- Problèmes
 - Découverte de contexte, et adaptation en ligne des normes
 - Connaissances a priori : acquisition des connaissances (normes)
 - Preuve de concepts sur scénarios limités
 - Apprentissage de normes par le système?
 - Approche par magicien d'Oz

Merci de votre attention...

... des questions ?

Bibliographie

- [Boissier 2013] O. Boissier, R.H. Bordini, J.F. Hübner, J.F., A. Ricci and A. Santi, Multi-agent oriented programming with JaCaMo. *Sci. Comput. Program.* 78(6): 747-761, 2013.
- [Bourguin 2001] G. Bourguin, A. Derycke, and J.C. Tarby. Beyond the interface: co-evolution inside interactive systems _ a proposal founded on activity theory. In *IHM-HCI 2001 conference, People and computer XV - Interactions without Frontiers*, pp. 297-310. Springer Verlag, 2001.
- [Coutaz 1987] Coutaz, J. 1987. PAC: an Implementation Model for Dialog Design, *Proceedings of Interact'87*, H-J. Bullinger, and B. Shackel eds, North Holland, Stuttgart, 431-436.
- [Hübner et al., 2007] F. Hübner, J.S. Sichman and O. Boissier: Developing organised multiagent systems using the MOISE. *IJAOSE* 1(3/4): 370-395, 2007.
- [Kraut 2003] Kraut, R.E., Fussell, R., and Siegel, J. Visual information as a conversational resource in collaborative physical tasks, *HCI (2003)*, 18 :13-49
- [Laurillau 2002] Y. Laurillau and L. Nigay, Clover architecture for groupware. In *CSCW*, pp 236-245, 2002
- [Boella 2008] G. Boella L. van der Torre and H. Verhagen. Introduction to the special issue on normative multiagent systems. *Autonomous Agents and Multi-Agent Systems*, vol. 17, pp. 1-10, 2008
- [Caelen 2007] Caelen J., Xuereb A., *Interaction et pragmatique - jeux de dialogue et de langage*, HermèsScience, Paris, 2007
- [Garbay et al. 2012] c. Garbay, F. Badeig and J. Caelen Supporting Collaborative Work in Socio-Physical Environments: A Normative Approach; *Research to Practice in the Design of Cooperative Systems: Results and Open Challenges 2012*, pp 213-228.
- [Robert 2012] JM. Robert, *Cognition située, cognition distribuée et cognition socialement partagée*, Cours, Ecole Polytechnique de Montréal, janvier 2012
- [Shaer 2010] O. Shaer and E. Hornecker. Tangible user interfaces: Past, present and future directions. In *HCI*, pp. 1- 138, 2010.