



Laboratoire d'Informatique de Paris 6

Protocole d'interaction pour la composition de services dans l'intelligence ambiante

JFSMA 2006 – Annecy – 18, 19, 20 Octobre 2006

Yasmine Charif-Djebbar

[Yasmine.Charif @ lip6.fr](mailto:Yasmine.Charif@lip6.fr)

Encadrée par Nicolas Sabouret

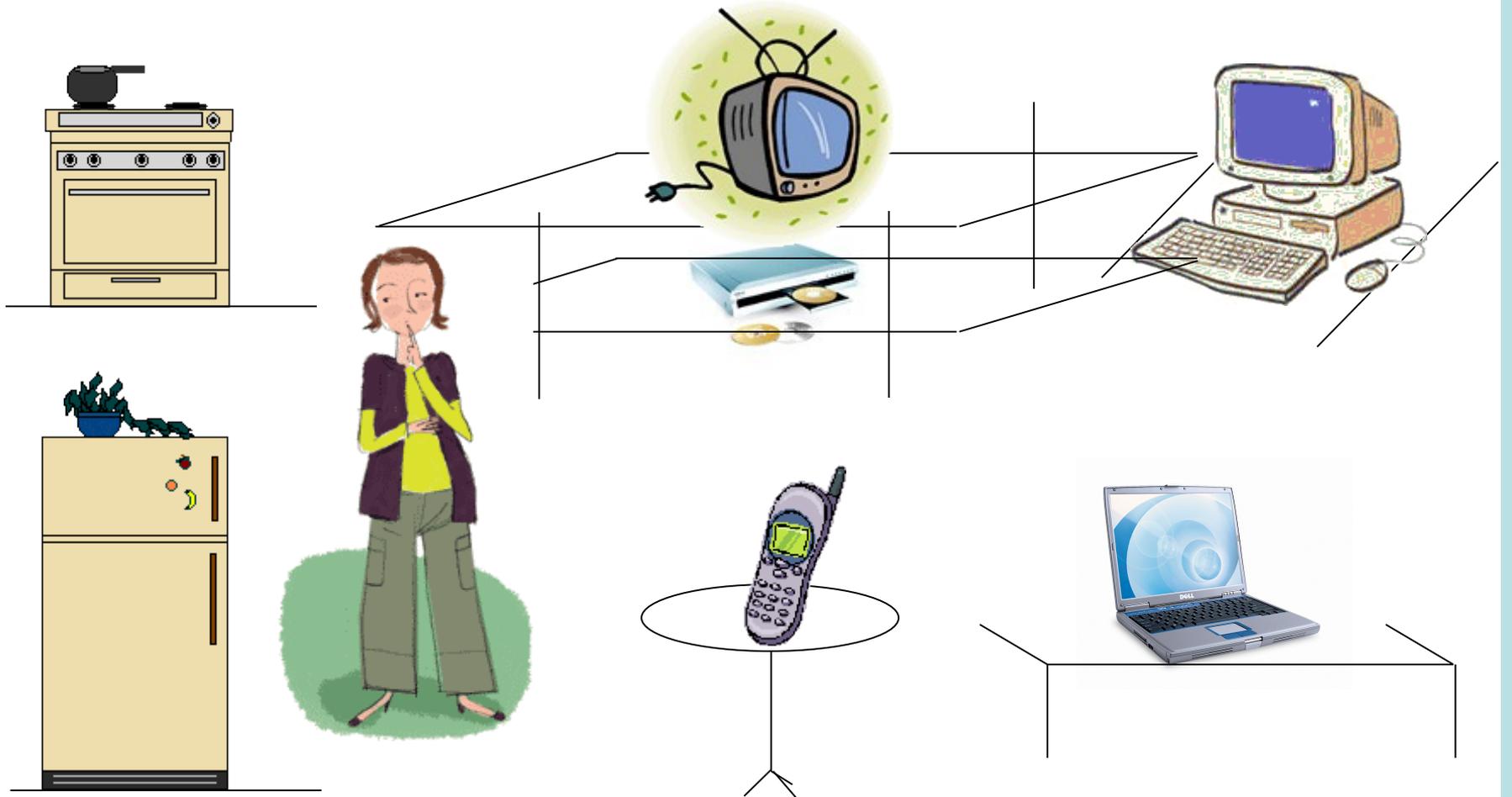
[Nicolas.Sabouret @ lip6.fr](mailto:Nicolas.Sabouret@lip6.fr)

Plan

2. *Contexte et objectifs*
3. *Une AOS basée sur un SMA*
4. *Un protocole d'interaction pour la composition dynamique de services*
5. *Conclusion et perspectives*

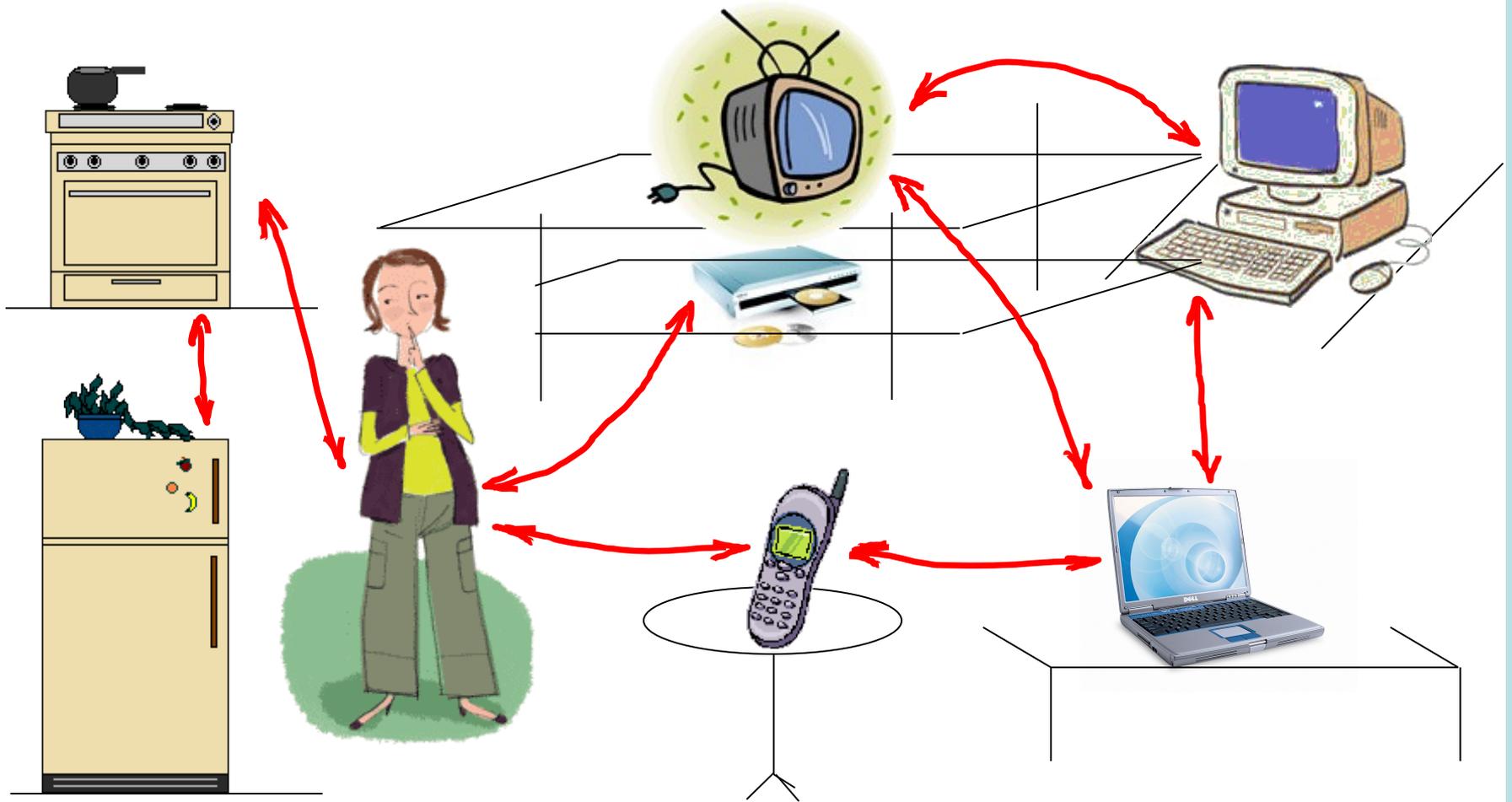
Contexte et Objectifs

⊕ *Dans un environnement intelligent ...*



Contexte et Objectifs

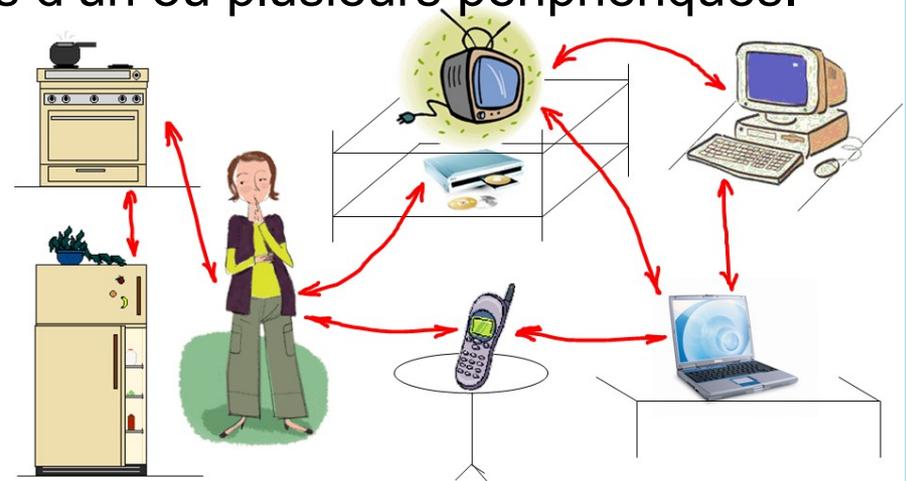
⊕ *Dans un environnement intelligent ...*



Contexte et Objectifs

Objectif

- Assister l'utilisateur humain formulant des besoins dans le cadre d'un environnement intelligent.
- Ces besoins doivent pouvoir
 - être exprimés librement.
 - être formulés à n'importe quel périphérique.
 - concerner les fonctionnalités d'un ou plusieurs périphériques.
 - chaque périphérique doit pouvoir être en mesure d'y répondre.



Contexte et Objectifs

⊕ *Contexte*

- Lorsqu'un service ne peut répondre seul à des besoins donnés →
 - Besoin de composer les services [Gustavo, 04]

- Pour composer et sélectionner des services à la volée en fonction des besoins de l'utilisateur →
 - Besoin d'une composition dynamique [Fujii, 05]

- Pour concevoir une approche dynamique de composition de services offerts par les périphériques →
 - Besoin d'un modèle abstrait du fonctionnement d'un périphérique.
 - Munir chaque périphérique de capacités d'interaction [Sabouret, 05], de traitement de tâches complexes [Martin, 02], de prises d'initiatives [Huhns, 99].

Contexte et Objectifs

⊕ *Travaux existants*

▪ En Aml

- Réseau d'appareils domotiques connectés et gérés par un contrôleur central [Gàrate et al, 05]
- La salle de bain intelligente [Philips Research, 04]
- Définition de plans pour les tâches [Vallée et al, 05]
- Utilisation d'une architecture à base de coordinateurs, adaptateurs, contrôleurs, présentations, etc. [Roman, 03]
- Projet Amigo [Dinka et al, 04]

▪ Pas de modèle de composant proposé intégrant des capacités d'interaction et de résolution de tâches complexes.

Contexte et Objectifs

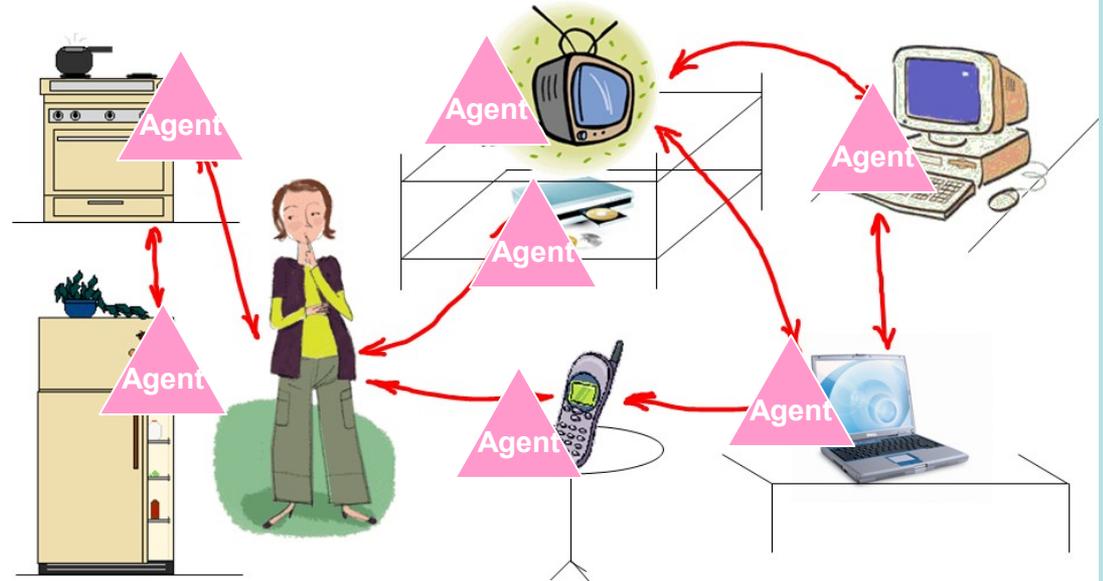
⊕ *Travaux existants*

- En SMA
 - Pas de protocole défini pour la composition de services
 - Les protocoles FIPA [FIPA, 02], Rubinstein [Rubinstein, 90], ... inadéquats.
 - Les ACLs actuels ne permettent pas d'exprimer des messages sur les fonctionnalités d'un service.

Contexte et Objectifs

⊕ *Notre approche*

- Une approche dynamique de composition de services.
- Prenant en compte des besoins ouverts de l'utilisateur.
- Pour modéliser les capacités d'interaction et de résolutions de tâches complexes → utilisation de SMA.
- Chaque périphérique est associé à un agent intelligent muni d'un protocole d'interaction.

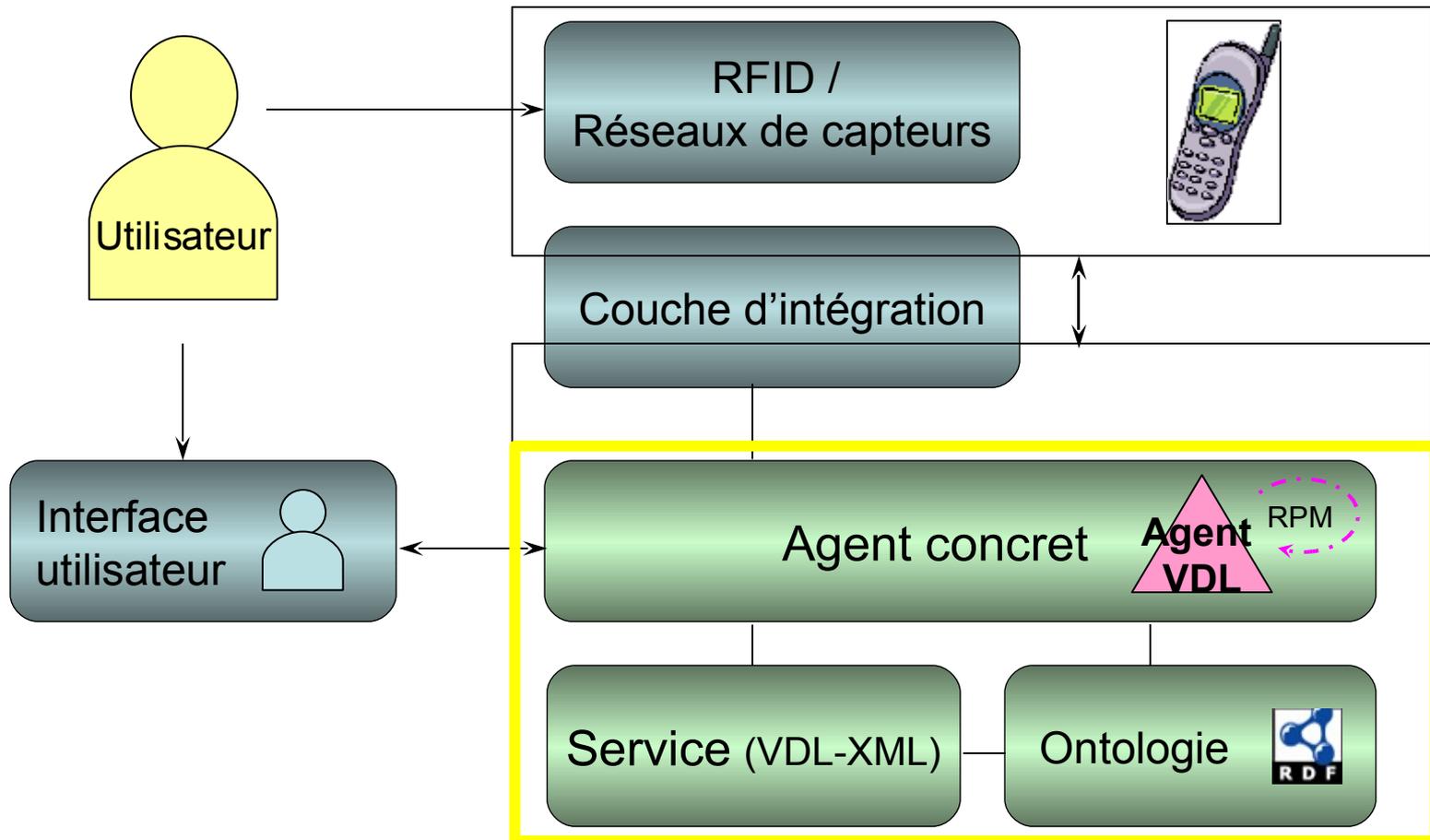


Plan

2. *Contexte et objectifs*
3. *Une AOS basée sur un SMA*
4. *Un protocole d'interaction pour la composition dynamique de services*
5. *Conclusion et perspectives*

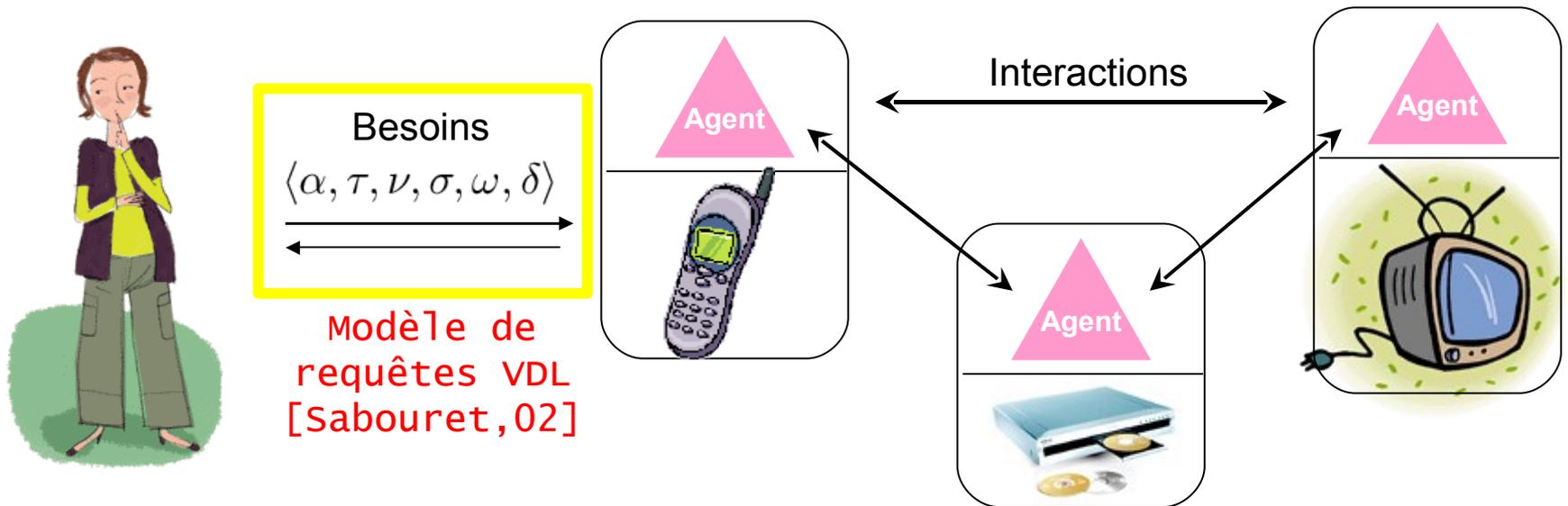
Une AOS basée sur un SMA

⊕ Conception d'un composant intelligent



Une AOS basée sur un SMA

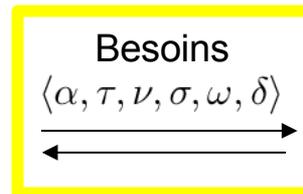
⊕ *Dans notre architecture*



Une AOS basée sur un SMA

⊕ *Le modèle de requêtes [Sabouret, 02]*

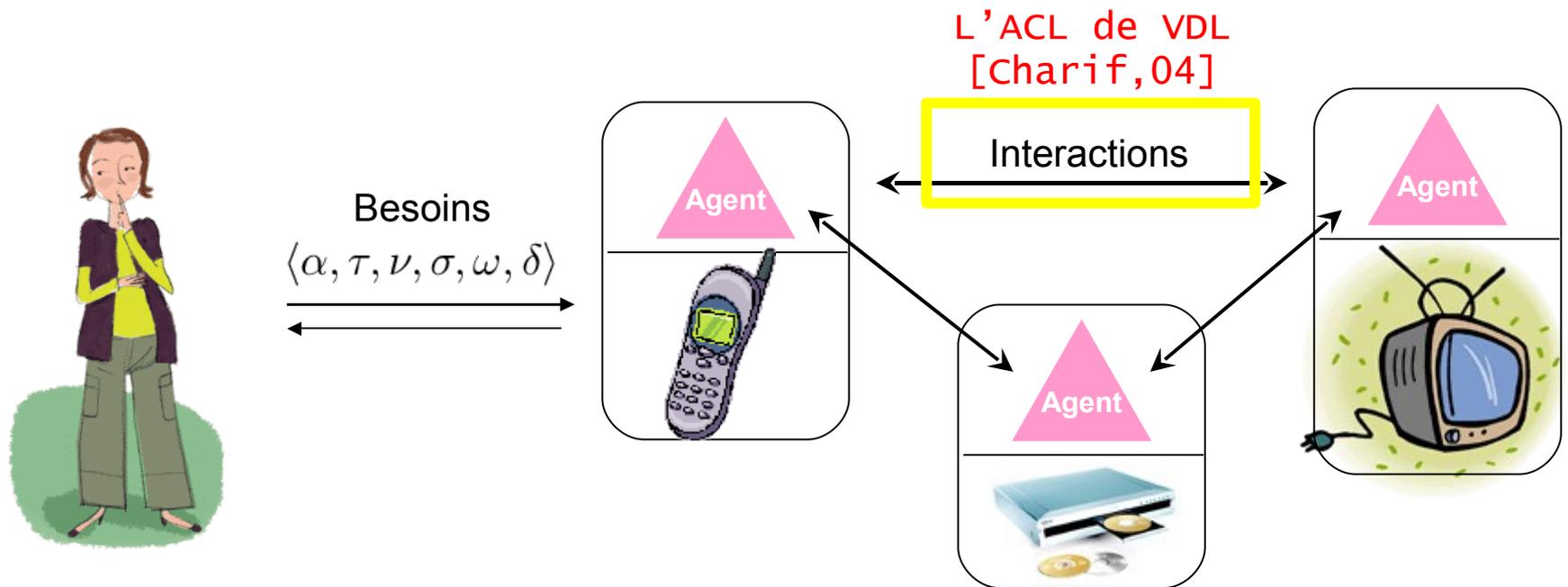
Classe de la requête	Objet de la requête
R^{Order}	Ordonner/Commander une action
R^{How}	Question sur les capacités du service
R^{What}	Question sur une valeur, requête BD
R^{Assert}	Assertion sur valeur/capacité/action
R^{Ack}	Confirmation d'exécution d'une action
$R^{Unknown}$	Elément (variable/concept/action) inconnu



Modèle de
requêtes VDL
[Sabouret, 02]

Une AOS basée sur un SMA

⊕ *Dans notre architecture*



Une AOS basée sur un SMA

⊕ L'ACL [Charif,04]

- Les messages échangés entre agents ont la structure suivante :
 - **sender**: AID de l'agent émetteur
 - **receiver**: AID de l'agent récepteur
 - **content**: ensemble de requêtes / $content(m) = \langle r_1, \dots, r_n \rangle$
 - **reply-with**: l'id du message
 - **in-reply-to**: l'id du message auquel celui-ci répond
 - **reply-to**: AID de l'agent auquel la réponse doit être retourné



Plan

2. *Contexte et objectifs*
3. *Une AOS basée sur un SMA*
4. *Un protocole d'interaction pour la composition dynamique de services*
5. *Conclusion et perspectives*

Spécification du protocole d'interaction

⊕ *Le but du protocole*

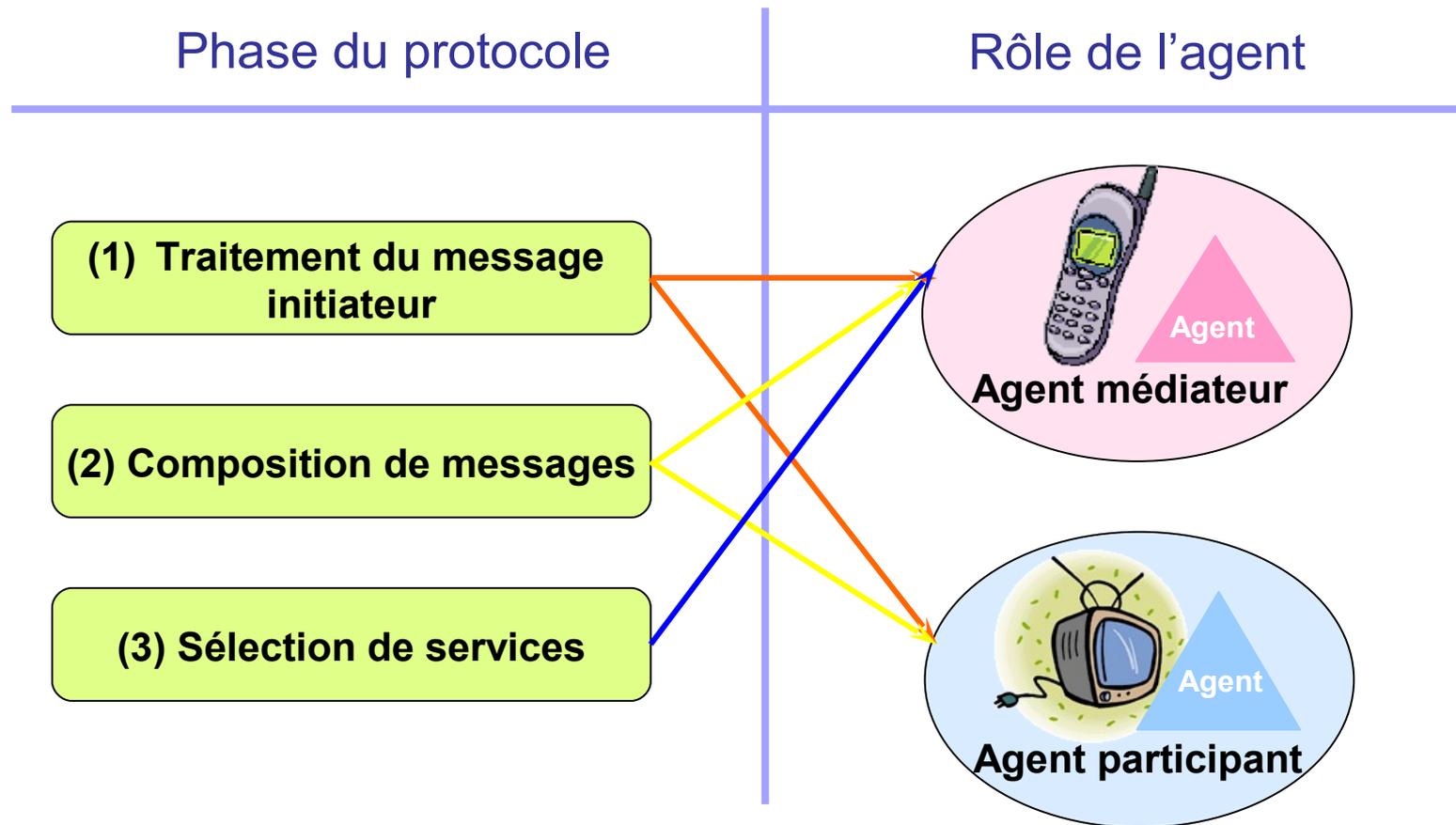
- Pour spécifier un protocole d'interaction → spécifications des besoins [Huget, 02].
- Permettre aux agents de communiquer à propos de leurs services.
 - Les composer afin de satisfaire les besoins de l'utilisateur.
 - Les sélectionner en fonction des contraintes de l'utilisateur.

Spécification du protocole d'interaction

⊕ *Dans notre protocole d'interaction*

- Les besoins de l'utilisateur sont formalisés en un ensemble de requêtes et de contraintes
 - Ces besoins sont stockés au niveau de l'agent médiateur.
- Chaque agent est fourni avec une table d'historique
 - Une table d'historique est un ensemble d'enregistrements
 $\nabla \stackrel{\text{def}}{=} (id, m_0, \mathcal{C}, \mathcal{M})$
- Deux rôles possibles pour chaque agent :
 - (a) Médiateur (or initiateur); (b) Participant.
 - Un comportement pour chaque rôle.
- Trois phases identifiées dans notre protocole :
 - (1) Traitement du message initiateur;
 - (2) Composition de messages;
 - (3) Sélection de services.

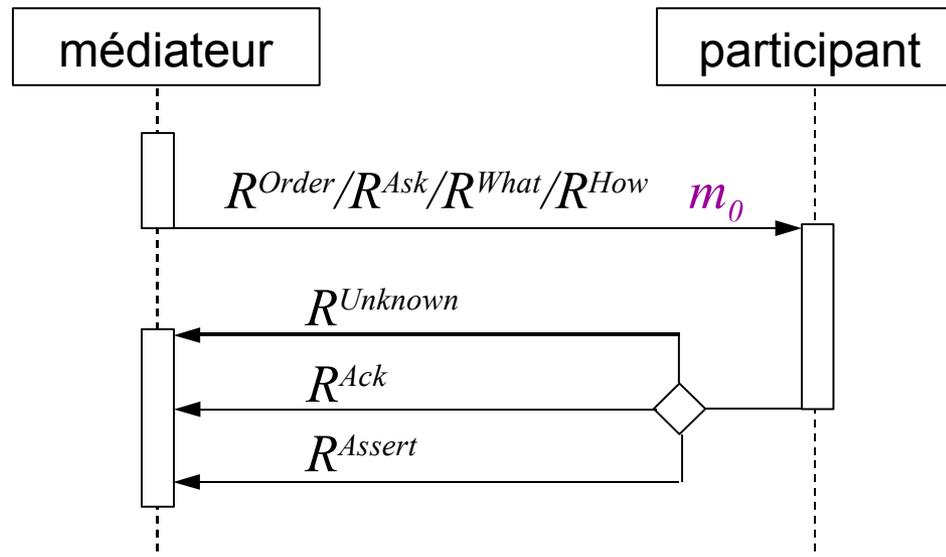
Spécification du protocole d'interaction



Spécification du protocole d'interaction

(1) Traitement du message initiateur

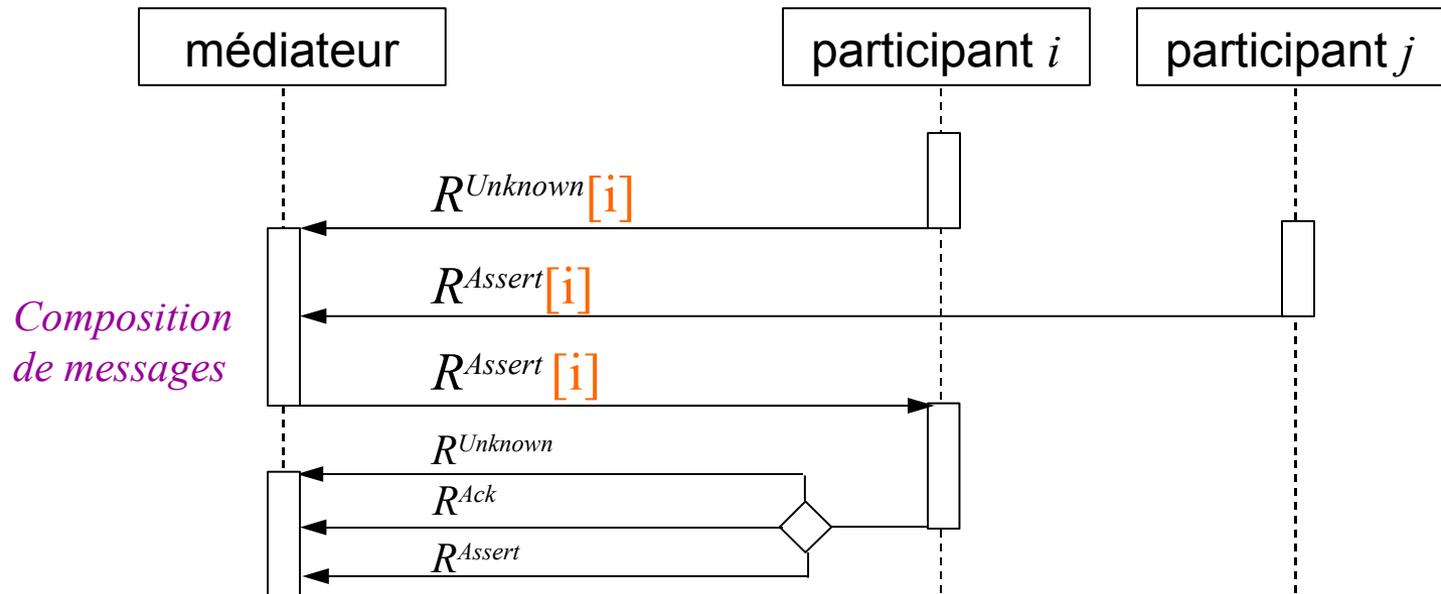
- L'agent médiateur diffuse m_0 (les requêtes de l'utilisateur) aux participants.
- Les agents participants traitent chaque requête de m_0 par leur RPM, et envoient leurs réponses au médiateur.



Spécification du protocole d'interaction

(2) Composition de messages

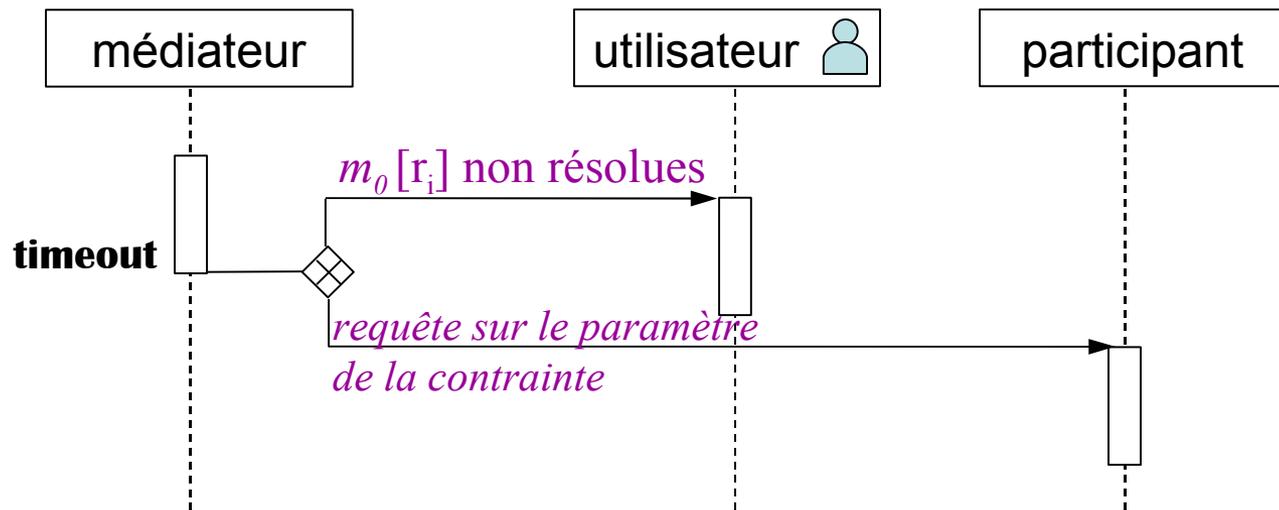
- L'agent médiateur relance les interactions (si nécessaire), compose les messages reçus et invoque des services spécifiques.
- Les agents participants traitent les messages par leur RPM + utilisent les assertions contenues dans les messages reçus.



Spécification du protocole d'interaction

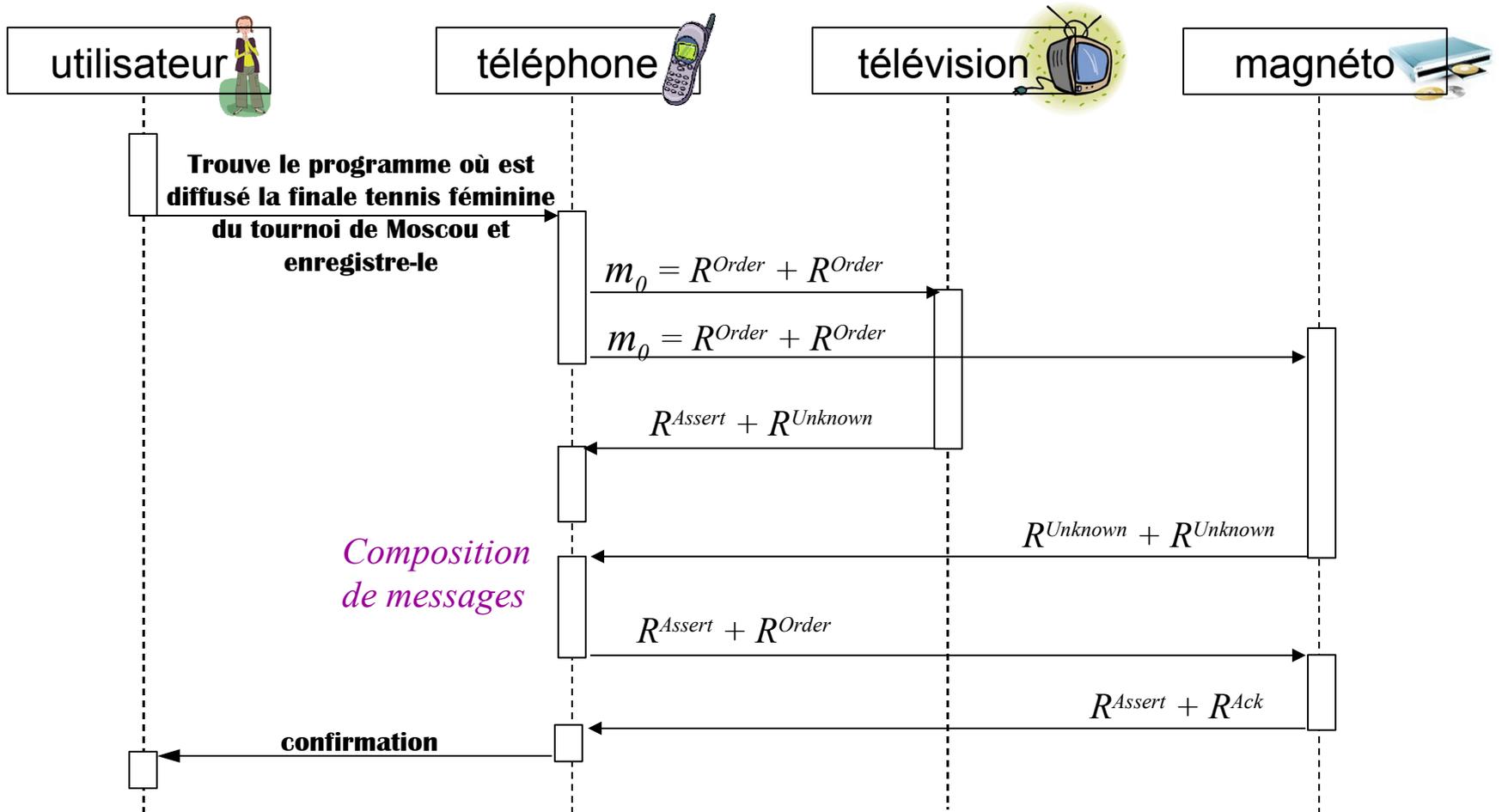
(3) Sélection de services

- L'agent médiateur lorsque le timeout finit :
 - Si chaque requête initiatrice a une réponse, le médiateur sélectionne les services en fonction des contraintes de l'utilisateur.
 - Sinon, le médiateur retourne à l'utilisateur les éléments non résolus.



Spécification du protocole d'interaction

Scénario



Plan

2. *Contexte et objectifs*
3. *Une AOS basée sur un SMA*
4. *Un protocole d'interaction pour la composition dynamique de services*
5. *Conclusion et perspectives*

Conclusion et perspectives

⊕ *Conclusion*

- Une AOS basée sur un SMA pour l'Aml.
- Un protocole d'interaction pour la composition de services :
 - Basé sur un ACL permettant de communiquer à propos des services/fonctionnalités.
 - Prenant en compte besoins de l'utilisateur, précédents messages échangés, prise d'initiatives.
 - Pour une composition distribuée et dynamique.

Conclusion et perspectives

⊕ *Perspectives*

- Validation de notre approche de composition.
- Feedback à l'utilisateur [Mazuel, 06].
- Intégrer les accords dans les interactions [Ishikawa, 06].
- Sélection dynamique des protocoles [Quenum, 05].

Questions ?

