

Une approche Multi-agents pour les Systèmes d'Apprentissage Collaboratif de Gestion de Projet

Hanaa MAZYAD

6 Mai 2010

Plan

- **Contexte : système d'apprentissage collaboratif**
- **Besoins**
- **Les systèmes multi-agents (SMA)**
- **Agentification du système**
- **Implémentation : Madkit**
- **Passage à large échelle**
- **Conclusion & Perspectives**

Contexte (1)

➤ L'apprentissage en ligne (e-learning):

- C'est un processus d'apprentissage à distance qui repose sur la mise à disposition de contenus pédagogiques via un réseau de type Internet ou Intranet et permet aux apprenants de se former à partir d'un ordinateur
- L'apprenant choisit le moment, le lieu et le rythme de son apprentissage

➤ L'apprentissage collaboratif :

- L'apprentissage collaboratif est une démarche active par laquelle l'apprenant travaille à la construction de ses connaissances
- Le formateur y joue le rôle de facilitateur des apprentissages alors que
- Le groupe y participe comme source d'information, comme agent de motivation, comme moyen d'entraide et de soutien mutuel et comme lieu privilégié d'interaction pour la construction collective de connaissances
- Le groupe contribue à l'atteinte d'un but commun et partagé

Contexte (2)

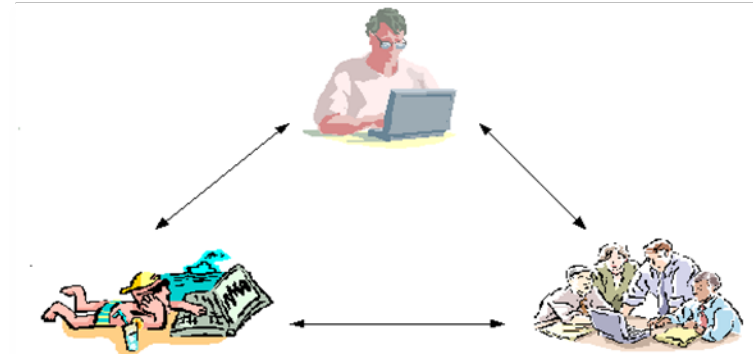
➤ Dans de tels environnements,

☞ les apprenants sont :

- consommateur de l'information
- fournisseur de l'information
- plus actifs et responsables de leur propre apprentissage

☞ la collaboration est faite de :

- communication entre apprenants,
- de coordination de leurs actions
- d'engagement de chacun face au groupe



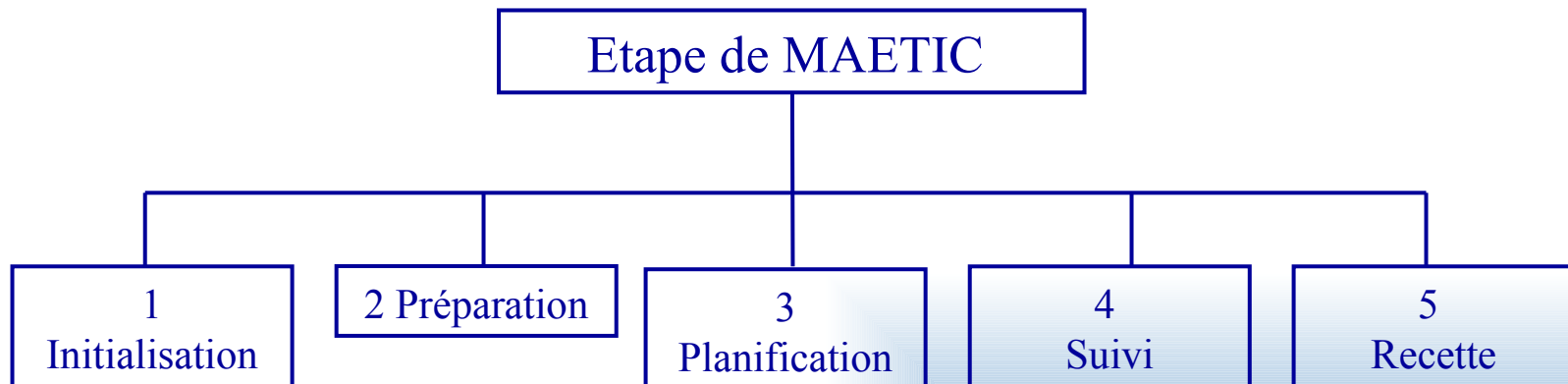
MAETIC (1)

➤ Méthode MAETIC :

➤ Pédagogie de groupe par projet

➤ Objectif

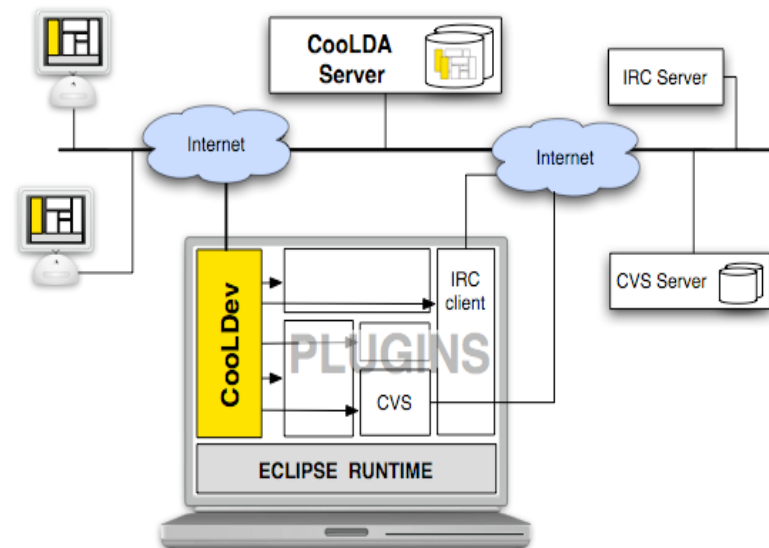
- de développer les savoirs et savoir-faire des étudiants en terme de développement d'un « produit »
- d'entraîner les apprenants aux techniques de gestion de projet



MAETIC (1)

➤ Dispositif MAETIC :

- Dispositif à destination des étudiants
- Met en place une organisation de la méthode MAETIC
- Déployée sur CoolDev



Plan

- **Contexte**
- **Besoins**
- **Les systèmes multi-agents**
- **Agentification du système**
- **Implémentation : Madkit**
- **Passage à large échelle**
- **Conclusion & Perspectives**

Besoins

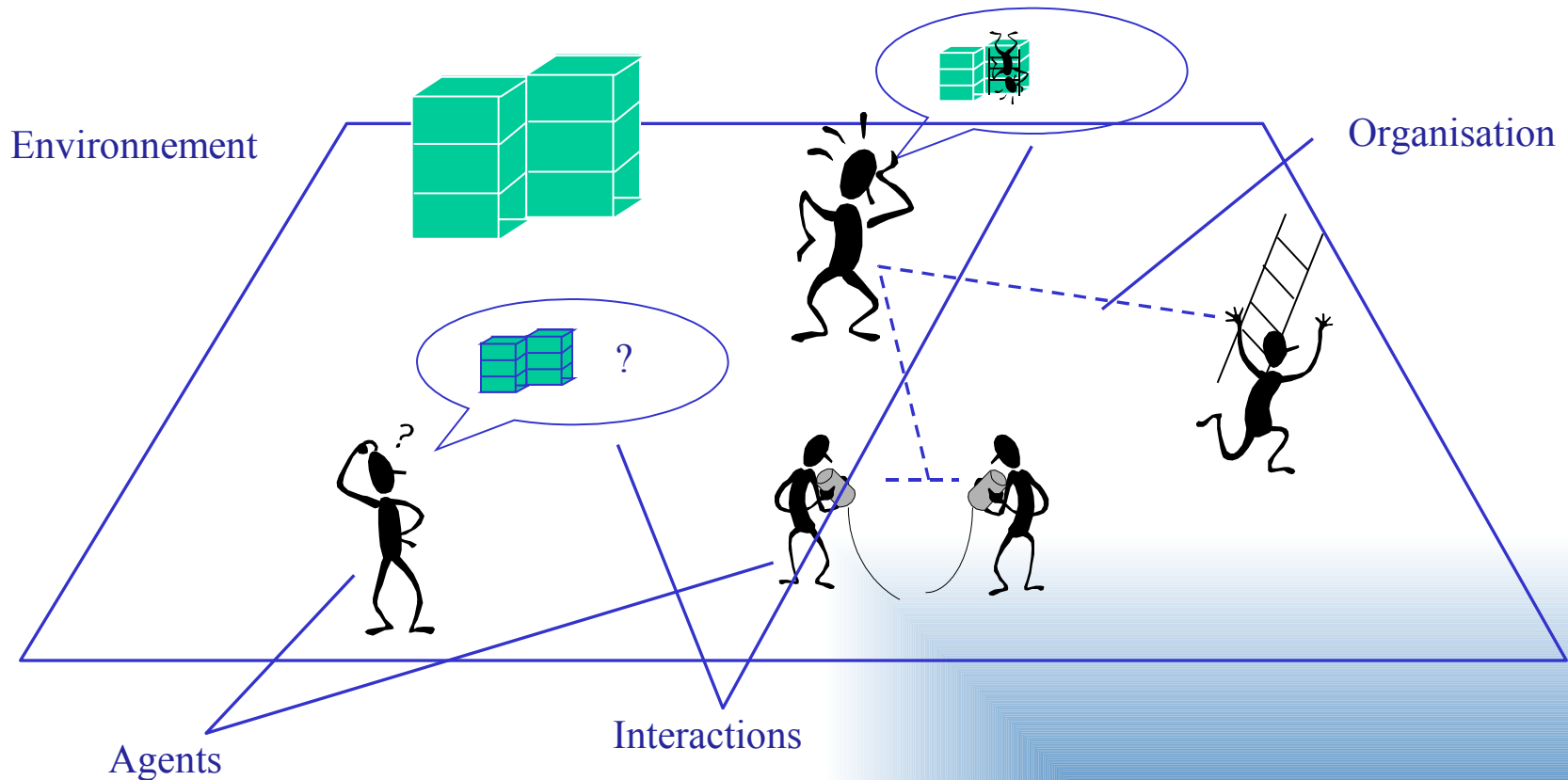
- **Besoin en structuration d'information : la façon dont ces informations sont organisées et exploitées**
- **Besoin de gestion de la traçabilité**
- **Besoin de communication : intra-groupe et inter-groupes d'étudiants**
- **Besoin d'évolutivité : Adaptation aux modifications et/ou à l'environnement**
- **Besoin d'ouverture : Le système doit pouvoir s'adapter dynamiquement au retrait/ajout de nouveaux composants**

Plan

- **Contexte**
- **Besoins**
- **Les systèmes multi-agents**
- **Agentification du système**
- **Implémentation : Madkit**
- **Passage à large échelle**
- **Conclusion & Perspectives**

Systeme Multi-Agents (SMA)

- SMA = un ensemble d'agents interagissant dans un environnement commun



Apport des Systèmes Multi-Agents

Un agent :

- ☞ entité autonome
- ☞ possède sa propre expertise

Un système multi-agents :

- ☞ ensemble d'agents coopératifs
- ☞ résolution collective d'un problème

Coopération

- ☞ Les agents travaillent à la satisfaction d'un but commun, ou individuels : améliorer le mode de travail des agents

Collaboration

- ☞ Les agents doivent collaborer pour plusieurs raisons :
 - Il y a des dépendances entre les actions des agents.
 - Aucun agent n'a suffisamment de compétences, de ressources et d'informations pour atteindre tout seul le but du système complet.
 - Il faut éviter les redondances dans la résolution de problèmes

Méthodologies

- **Les méthodes utilisant UML et constituant une extension des méthodes orientées-objet:**
 - ☞ **La méthode MaSE**
 - ☞ **La méthode AAI**
- **Les méthodes formelles**
 - ☞ **La méthode DESIRE**
 - ☞ **La méthode PASSI**
- **Les méthodes organisationnelles**
 - ☞ **La méthode GAIA**
 - ☞ **La méthode CASSIOPEE**
 - ☞ **La méthode AALAADIN**

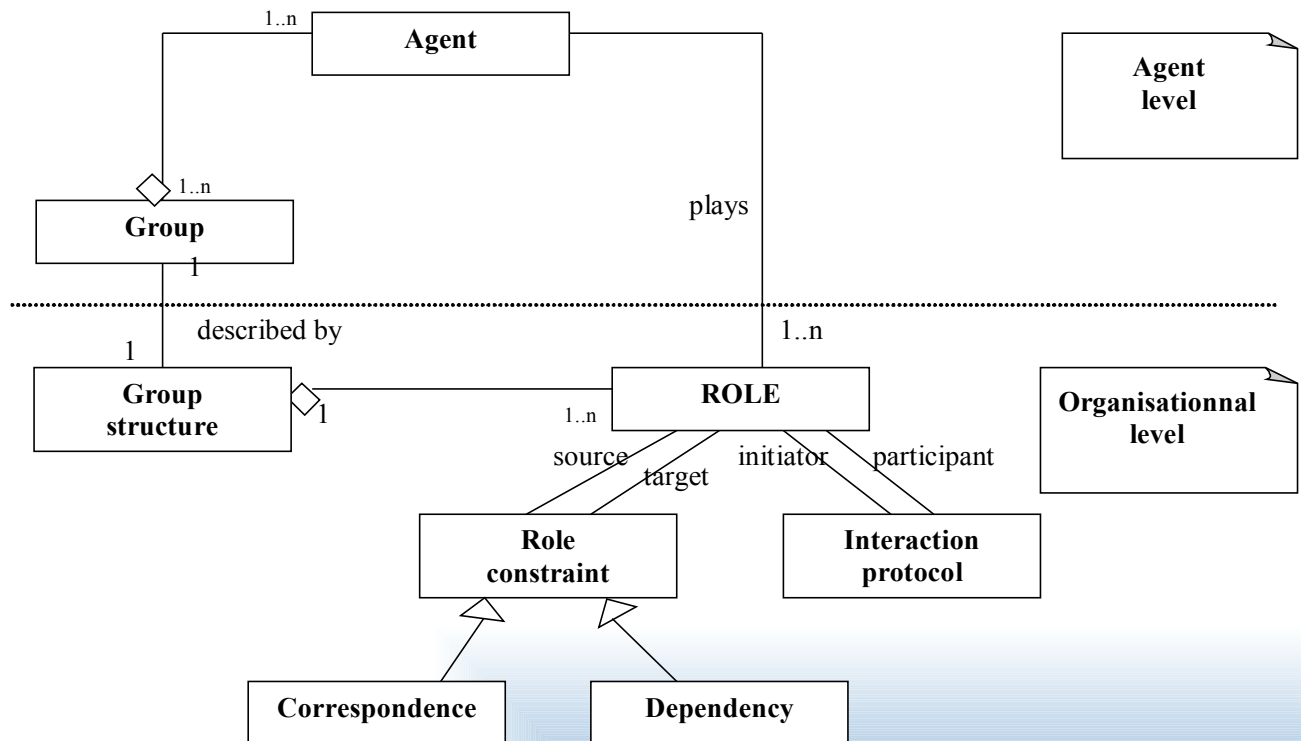
Méthodologies : Etude comparative (1)

	Aaladin	Cassiopée	Gaia	MaSE
Autonomie	Oui	Oui	Oui	Oui
Groupe	Oui	Oui	Possible	Non
Interaction	Oui	Non	Oui	Oui
Réactivité	Oui	Oui	Oui	Non
Rôle	Oui	Oui	Oui	Oui
Tâche	Possible	Possible	Oui	Oui
Complexité	Oui	Possible	Non	Possible
Traçabilité	Oui	Oui	Oui	Non
Analyse	Oui	Oui	Oui	Oui
Conception	Oui	Oui	Oui	Oui
Implémentation	Oui	Non	Non	oui
Comportement coopératif	Oui	Oui	Possible	Possible
Systemes distribués	Oui	Oui	Oui	Oui
Systemes ouverts	Oui	Non	Non	Non

La méthode Aalaadin [Ferber 1998]

Le modèle organisationnel

Les concepts fondamentaux d'Aalaadin vont de pair avec le modèle AGR (Agent/Group/Role)



Agent level

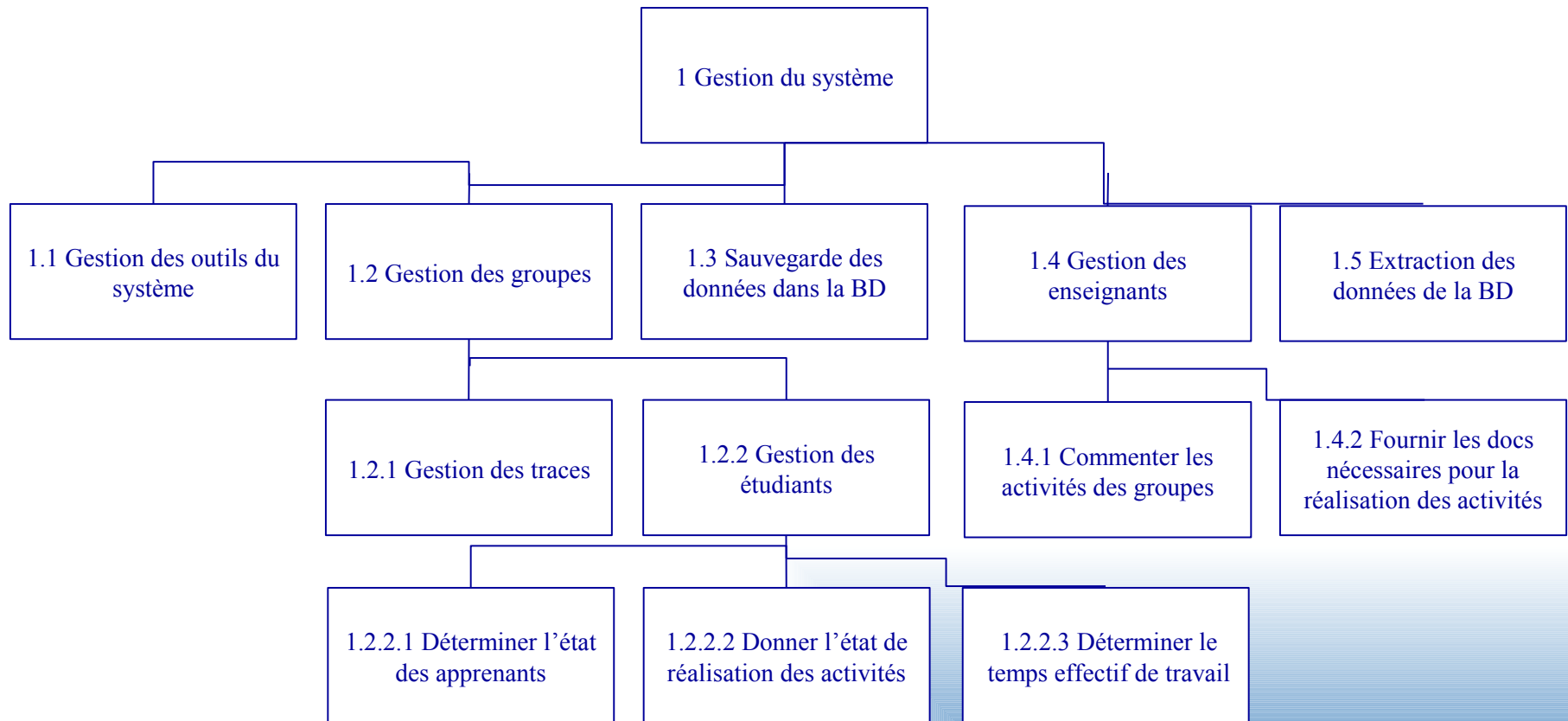
Organisational level

Plan

- **Contexte**
- **Besoins**
- **Les systèmes multi-agents**
- **Agentification du système**
- **Implémentation : Madkit**
- **Passage à large échelle**
- **Conclusion & Perspectives**

Les objectifs du système

➤ Avant de modéliser, il est intéressant d'identifier les objectifs du système de façon précise



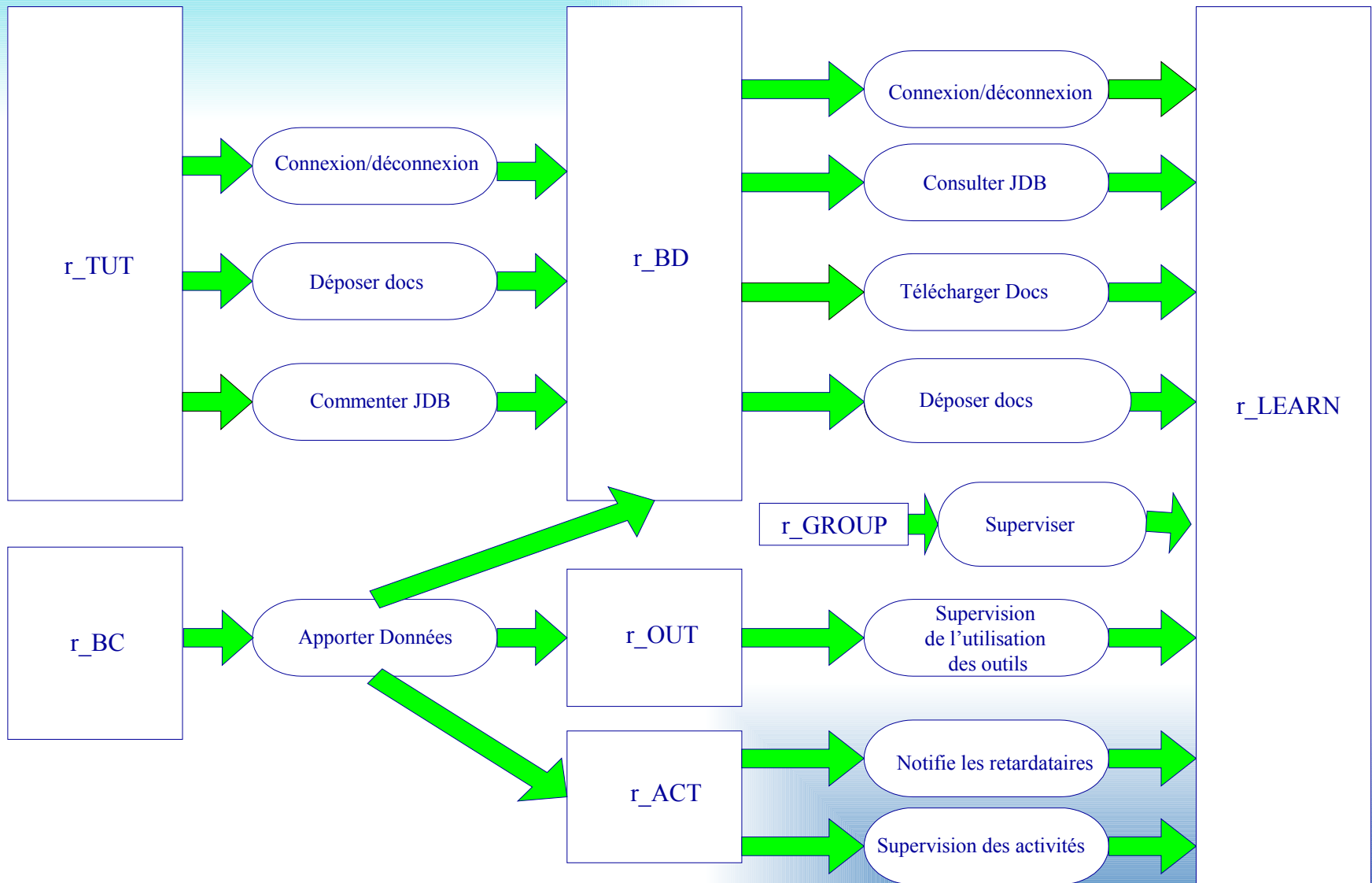
Agentification du système

➤ **Modélisation avec Aalaadin**

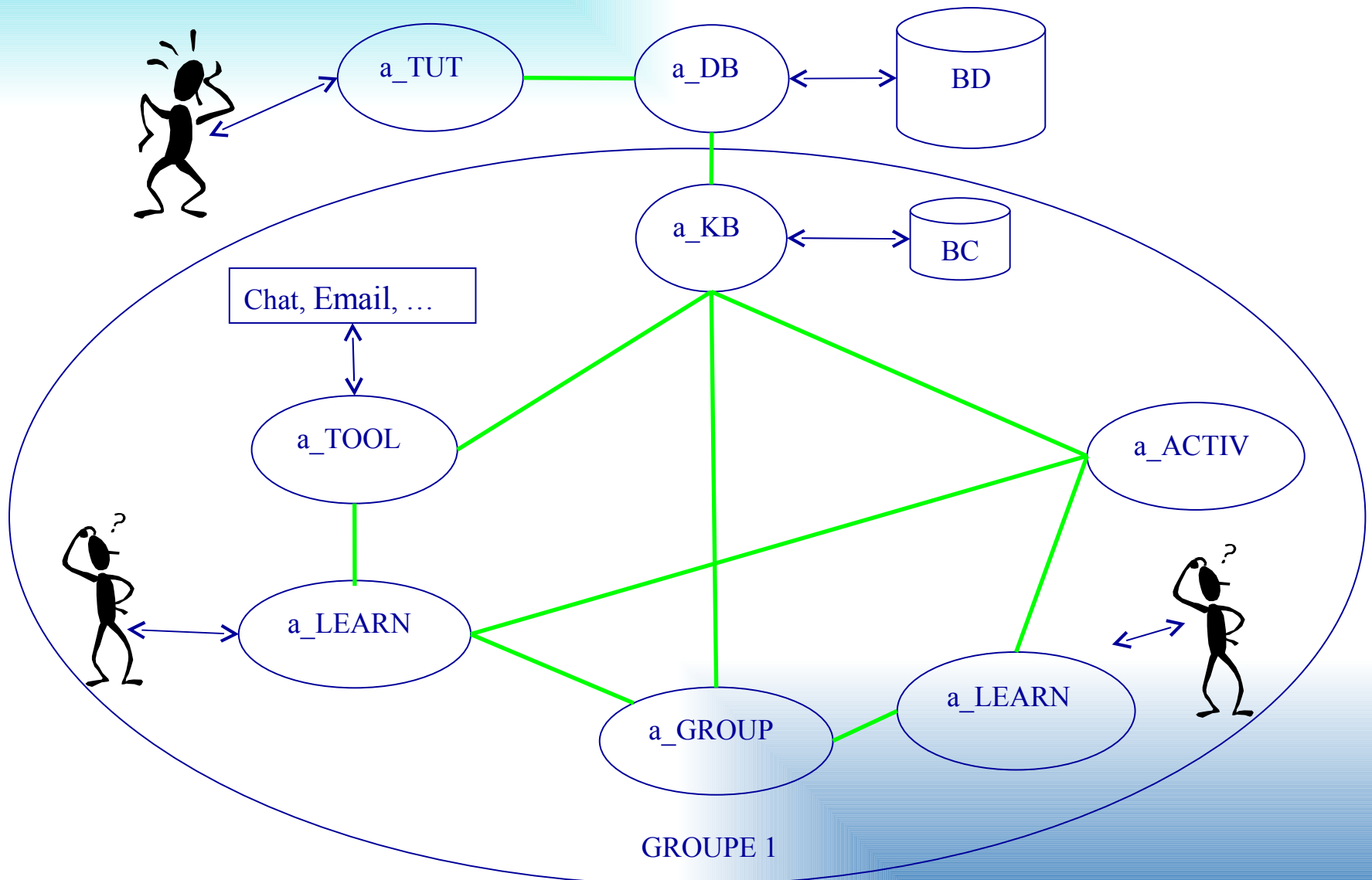
☞ **il est nécessaire d'identifier :**

- **Les rôles**
- **Les agents**
- **Les groupes**

Les rôles



Vue d'ensemble du système



Plan

- **Contexte**
- **Besoins**
- **Les systèmes multi-agents**
- **Les méthodologies orientées-agent**
- **Agentification du système**
- **Implémentation : Madkit**
- **Passage à large échelle**
- **Conclusion & Perspectives**

Implémentation du système (1)

➤ Choix de la plateforme :

	Jade	JXTA	Madkit
Orienté	Agent	Agent	Agent
Architecture	P2P centralisé (AMS)	Juxtaposition de client-serveur & P2P	P2P
Communication	Langage : FIPA-ACL	Protocole : PBP*	Envoi de message

* Pipe Bending Protocol

Implémentation du système (2)

➤ Plateforme Madkit

☞ Destinée au développement et à l'exécution de systèmes multi-agents et plus particulièrement à des systèmes multi-agents fondés sur des critères organisationnels (groupes et rôles).

☞ MadKit est écrit en Java et fonctionne en mode distribué de manière transparente à partir d'une architecture "peer-to-peer" sans nécessiter de serveur dédié

☞ Site : www.madkit.org

Résultat

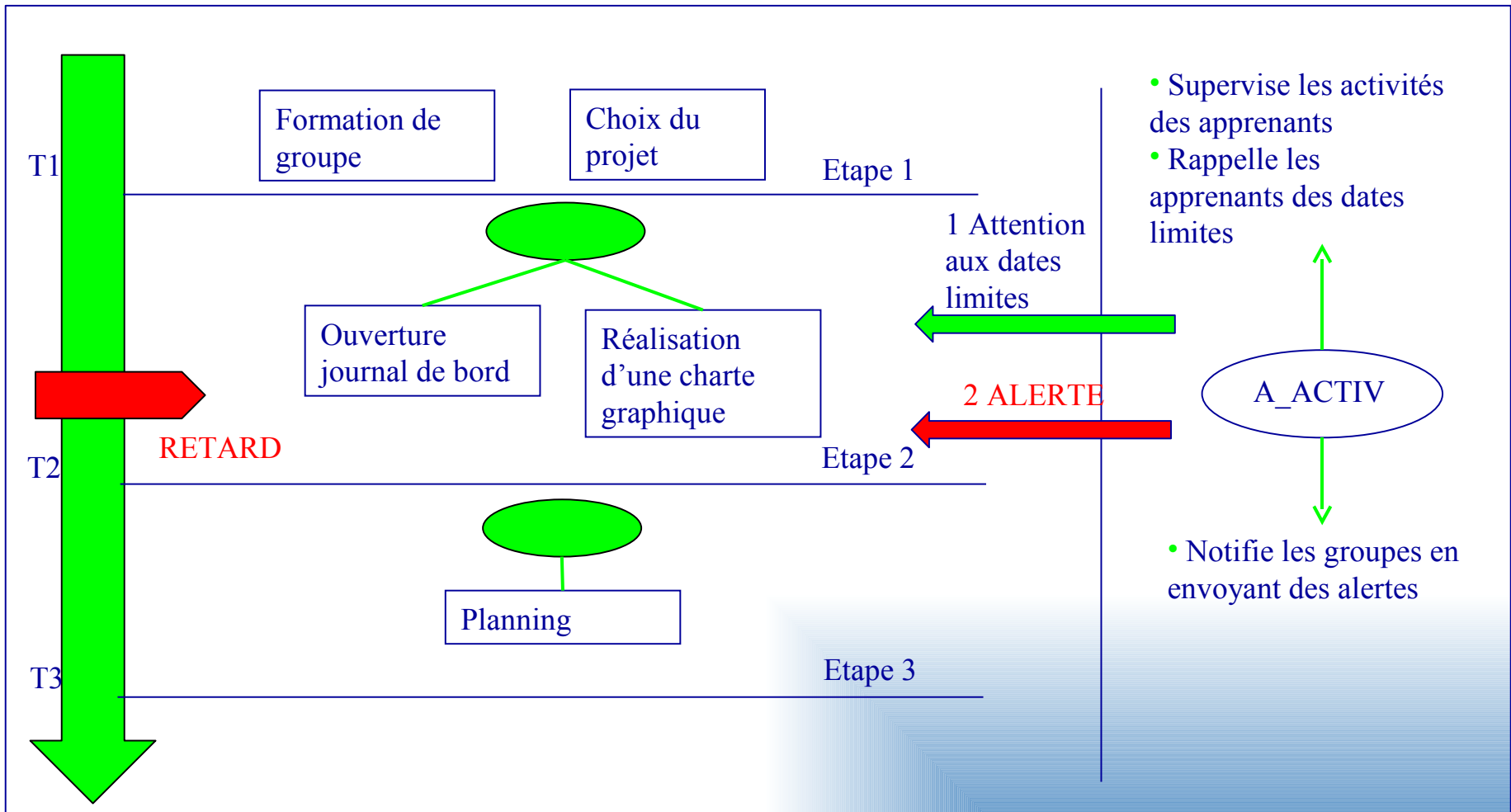
- Système multi-agent couplé au dispositif MAETIC capable de :
 - ☞ fournir aux enseignants les informations concernant le travail de leurs étudiants

The screenshot displays a software window titled "Teacher-2" with three tabs: "Groups Management", "Activities Management", and "Tools Management". The "Groups Management" tab is active, showing a dropdown menu for "Group 1" and the text "Last connexion of Group 1 Learners :". Below this is a table with four columns: "Login", "Group", "Date", and "Time". The table lists four learners: Mary, Rudy, Alexandre, and Freddy, all belonging to "Groupe1". At the bottom, there is a "Choose a Learner:" label and a dropdown menu with "Freddy" selected.

Login	Group	Date	Time
Mary	Groupe1	03-10-2009	10:45
Rudy	Groupe1	03-10-2009	09:05
Alexandre	Groupe1	02-10-2009	20:02
Freddy	Groupe1	01-10-2009	11:55

Etude de cas

➤ Notification des retardataires



Plan

- **Contexte**
- **Besoins**
- **Les systèmes multi-agents**
- **Agentification du système**
- **Implémentation : Madkit**
- **Passage à large échelle**
- **Conclusion & Perspectives**

Partie 2 : Passage à large échelle (1)

- **Comment rendre le système ouvert à large échelle**
- **Comment gérer les groupes :**

Caractéristique	Besoins
Ouverture	<ul style="list-style-type: none">• Accepter des nouveaux membres• Structurer les travaux effectués par chaque groupe
Dynamique	<ul style="list-style-type: none">• Vérifier le respect de la cohérence du groupe• Gérer les demandes d'appartenance au groupe
Gestion distribuée	<ul style="list-style-type: none">• Garantir l'égalité de tous les agents du point de vue de la gestion• Garantir le fonctionnement du groupe en absence d'un ou plusieurs membres

Systemes Peer to Peer (P2P)

➤ Les systèmes P2P sont des systèmes distribués

☞ Autonomes

- Chaque membre a le contrôle sur un ensemble des technologies locales;

☞ Décentralisés

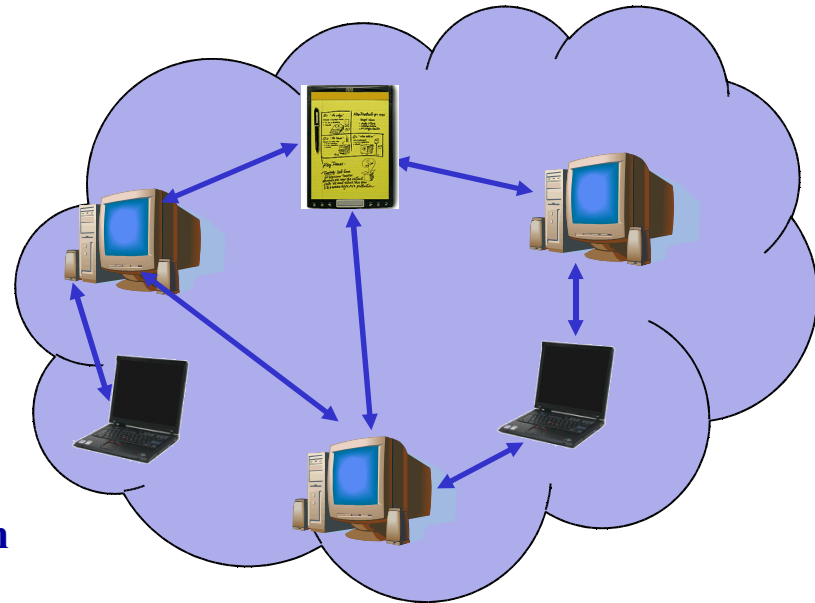
- Le groupe de pairs est capable d'atteindre leurs buts indépendamment d'un pair spécifique;

☞ Coopératifs

- Chaque membre doit fournir des ressources ou des services aux autres afin de pouvoir joindre et utiliser le système;

☞ Dynamiques

- Chaque pair ou ressource peut être ajouter/supprimer n'importe quand



Partie 2 : Passage à large échelle (2)

➤ Les SMA :

☞ Servent à concevoir des systèmes intelligents et coopératifs

➤ Les systèmes P2P

☞ sont des systèmes distribués à large échelle



Déploiement du SMA sur P2P :
Pour relier les agents entre eux



Environnement
Stable



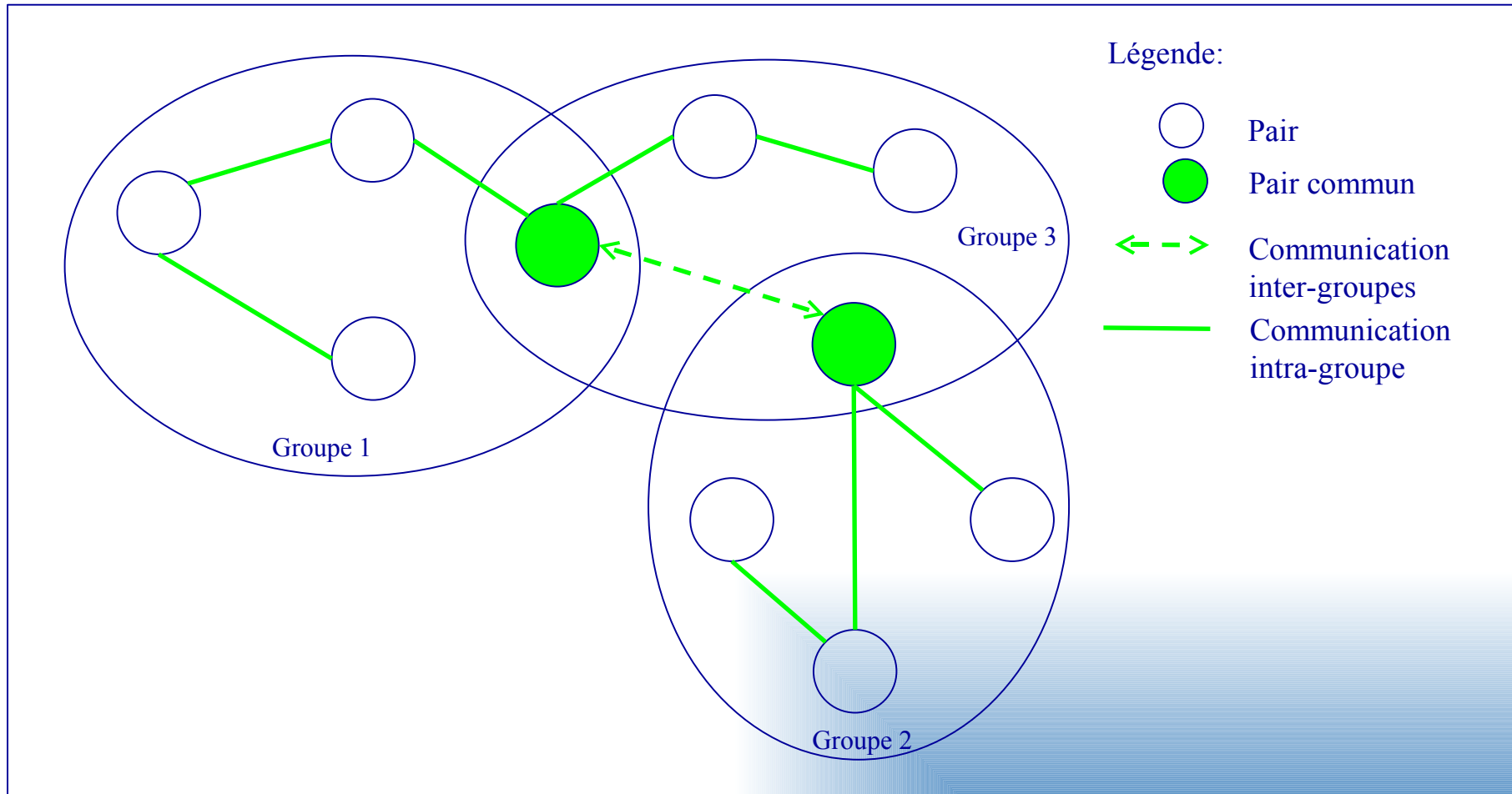
Environnement
Dynamique

Problème: Adapter les
mécanismes de
coordination



Communication/Coordination

- Les groupes doivent avoir un membre en commun pour communiquer



COLYPAN: COLlaboratif Learning sYstem for Project mANagement

- **Systeme distribue a large echelle**
- **Les connaissances echangees dans COLYPAN ne different pas de celles echangees dans d'autres environnements:**
 - ☞ **Il y a partage des ressources physiques : livres, articles, etc.**
 - ☞ **Avec l'augmentation de l'utilisation de la technologie d'information et de l'Internet, il y a beaucoup des documents electroniques et des sites Web;**
 - ☞ **Il y a aussi les connaissances propres a chacun**
- **La negociation entre agents doit etre effectuees de proche en proche en terme de voisinage direct et non pas de facon globalisee**

Plan

- **Contexte**
- **Besoins**
- **Les systèmes multi-agents**
- **Agentification du système**
- **Implémentation : Madkit**
- **Passage à large échelle**
- **Conclusion & Perspectives**

Conclusion

- **Systeme multi-agent couplé au dispositif MAETIC**
- **Modélisation du système avec Aaladin**
- **Implémentation avec Madkit**
- **Gestion de la traçabilité**
- **Etude d'un système distribué, ouvert à grand échelle : COLYPAN**

Perspectives

- **Finalisation de l'implémentation**
- **Développement d'une méthode de formation de coalition orientée-négociation pour un système distribué à large échelle**
 - ☞ **Une coalition peut être définie comme une organisation à court terme basée sur des engagements spécifiques et contextuels, ce qui permet aux agents de bénéficier de leurs compétences respectives**

**Merci pour votre
attention**

Publications

Publications :

Mazyad, H., Kerkeni, I., Talon, B. : A Multi-Agents Approach For Modeling a Collaborative Learning System. IASTED WBE 2010 proceeding, Sharm el-Sheikh

Mazyad, H., Kerkeni, I.,Ajroud H.: Multi-Agent System Architecture for Managing the Coordination in Peer-to-peer Systems. ICTTA 2008, DAMAS

Mazyad, H., Kerkeni, I. : COLYPAN: A Peer-to-peer Architecture for a Project Management Collaborative Learning System. MATES 2010, Leipzig

Article Soumis :

MAZYAD, H., Kerkeni, I. : An Opened Agent-Oriented System for Collaborative Learning