SMART-Project : Un environnement informatique support d'activités collaboratives d'apprentissage par projet, à base de systèmes multi-agents

M. Bousmah, N. Elkamoun, A. Berraissoul

▶ **To cite this version:**

M. Bousmah, N. Elkamoun, A. Berraissoul. SMART-Project : Un environnement informatique support d'activités collaboratives d'apprentissage par projet, à base de systèmes multi-agents. 2005. hal-00005766

HAL Id: hal-00005766

https://telearn.hal.science/hal-00005766

Preprint submitted on 1 Jul 2005

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

SMART-Project :

Un environnement informatique support d'activités collaboratives d'apprentissage par projet, à base de systèmes multi-agents

M.Bousmah*, N.Elkamoun*, A.Berraissoul*

** Laboratoire Télécommunication et Réseaux*
Université Chouaib Doukkali, Faculté des Sciences
BP 20, El Jadida Maroc
bousmah_mohammed@yahoo.fr
elkamoun@ucd.ac.ma
berraissoul@ucd.ac.ma

RÉSUMÉ. *Cet article présente les spécifications et la modélisation d'un environnement informatique appelé SMART-Project, support d'activités collaboratives d'apprentissage par projet à distance. Nous avons adopté pour cet environnement, une démarche gestion de projet, médiatisée par un système multi-agents capable de fournir un soutien et une assistance aux différentes personnes engagées dans un tel environnement. Nous avons proposé une matrice intitulée ARP (Apprentissage, Respect de contraintes délai-coût, Production) qui permet de bien situer le projet en rendant clair et précis son objectif principal, pour tous ses acteurs. Cette matrice indique si le projet favorise l'apprentissage ou la production avec un respect ou non des contraintes (délai,coût). Nous avons proposé aussi un modèle simple intitulé RDV (Réaliser, Déposer et Valider) qui décrit le processus de réalisation d'une tâche élémentaire du projet, son dépôt dans l'environnement SMART-Project et sa validation, tout en alternant des étapes individuelles et collectives en phases synchrones et asynchrones.*

MOTS-CLÉS : *formation à distance, pédagogie de projet, gestion de projet, EIAH, systèmes multi-agents.*

1. Introduction

La formation à distance est aujourd'hui une réalité grâce au développement des réseaux informatiques, de l'Internet et surtout des environnements virtuels communément appelés plates-formes ou LMS (Learning Management System). Ces environnements offrent la possibilité à des apprenants dispersés géographiquement de continuer à apprendre et collaborer pour réaliser une production commune sous l'accompagnement de tuteurs [BOUSMAH 2003]. La mise en place d'activités collaboratives d'apprentissage par projet est une démarche pédagogique qui a fait ses preuves dans les cursus de formation présentielle. Il est donc très intéressant de réfléchir à la mise en œuvre d'une telle démarche dans le cadre d'une formation à distance, grâce à la construction d'environnements informatiques capables de fournir un soutien et une assistance aux personnes engagées dans cette forme d'enseignement [GEORGE 01]. SMART-Project ou **S**ystème **M**ulti-**A**gents pou**R** appren**T**issage par **Projet** est un environnement informatique support d'activités collaboratives d'apprentissage par projet, adoptant une démarche gestion de projet, médiatisée par un système multi-agents capable de fournir un soutien et une assistance aux différents acteurs d'un tel environnement.

2. Objectifs et motivations scientifiques

Nous nous intéressons dans cet article à l'étude des aspects d'organisation et d'instrumentation, par un système multi-agents, des activités collaboratives d'apprentissage à distance, dans un contexte de pédagogie par projet, selon une démarche gestion de projet. Dans ce contexte, la grande question est de savoir comment peut-on construire un environnement informatique, à base de systèmes multi-agents, capables de fournir un soutien et une assistance aux personnes engagées dans cette forme d'enseignement ?

L'orientation vers un tel environnement a été motivée par plusieurs raisons :

- D'un point de vue pédagogique, la mise en place d'activités collaboratives d'apprentissage par projet est une démarche pédagogique qui a fait ses preuves dans les cursus de formation présentielle. C'est un modèle qui se démarque de l'enseignement traditionnel en se recentrant davantage sur l'apprenant qui se voit assigner des projets à réaliser.

- D'un point de vue méthodologique, les projets se composent de tâches complexes impliquant plusieurs activités complexes et qui posent des problèmes aux apprenants, et notamment lorsqu'ils se présentent en même temps [SYNTETA & SCHNEIDER 02]. Notre stratégie consiste donc à faire travailler les apprenants sur l'organisation, la planification et la réalisation d'un projet selon une démarche gestion de projet, très utilisée dans le domaine réel qui les attend [VINCENT 91].

- D'un point de vue technologique, après avoir conçu notre propre plate-forme de formation à distance M@roc-Téléformation [El KAMOUN & al. 03], qui présente, au-delà des potentialités technologiques, une organisation pédagogique à caractère collaboratif basée sur une métaphore spatiale dépassant la simple mise en ligne des cours. Nous avons pensé qu'il faut intégrer à cette plate-forme, un système

d'assistance à base de multi-agents pour les activités collaboratives d'apprentissage par projet [XUN & CHEE 01].

3. Spécifications et modélisation de l'environnement SMART-Project

Pour établir les spécifications puis la modélisation de l'environnement SMART-Project, nous avons suivi la démarche suivante. Après avoir défini et analysé nos besoins, nous nous sommes appuyés sur les travaux de recherche similaires [BETBEDER 03 ; FOUGERES & al. 04 ; MBALA 03 ; WHATLEY 04], afin de se situer par rapport à l'existant, puis nous nous sommes inspirés des travaux effectués dans les domaines de gestion de projet [SOLER 01], des CSCL (Computer-Supported Collaborative Learning), des CSCW (Computer-Supported Collaborative Working), des ASCW (Agents Supported Cooperative Work) et de AIED (Artificial Intelligence in Education). A partir de ces études, nous avons élaboré le modèle de la figure 1, où nous pouvons identifier les différents acteurs de SMART-Project. Il s'agit d'une équipe technico-pédagogique, d'un groupe d'apprenants et enfin, d'un enseignant tuteur.

3.1. Equipe tech`ico-pédagogique

Elle est appelée ainsi, parce qu'elle peut être constituée d'acteurs hétérogènes issus des domaines pédagogiques et technologiques (enseignants, responsables d'administration, responsables d'entreprises, opérateurs économiques, etc.) manager par un directeur de projet. Sa mission est la proposition des projets à réaliser au cours de l'année universitaire, l'observation de l'exécution de ces projets par le groupe d'apprenants et enfin la discussion avec les tuteurs. Le projet doit être énoncé sous forme d'un cahier des charges et doit être obligatoirement situé dans la matrice **ARP** (Apprentissage, Respect de contraintes délai-coût, Production) que nous proposons à la figure 2. En fait, l'objectif principal du projet doit être clair et précis pour tous les acteurs (équipe technico-pédagogique, étudiants et tuteurs). Il doit indiquer s'il favorise l'apprentissage ou la production avec un respect ou non des contraintes (délai, coût).

3.2. Groupe d'appre`a`ts

Le groupe d'apprentissage est constitué d'un manager et d'une équipe. Le manager qui n'est qu'un simple apprenant motivé, impliqué possédant un esprit de leadership doit amener son équipe à réaliser le projet selon une démarche gestion de projet, cette stratégie pédagogique a double rôles : (1) Faire travailler les apprenants sur l'organisation, la planification et la réalisation d'un projet selon une démarche gestion de projet, très utilisée dans le domaine réel qui les attend. (2) Soulager l'enseignant pour qu'il puisse suivre plusieurs projets au même temps (formation dans un contexte de masse).

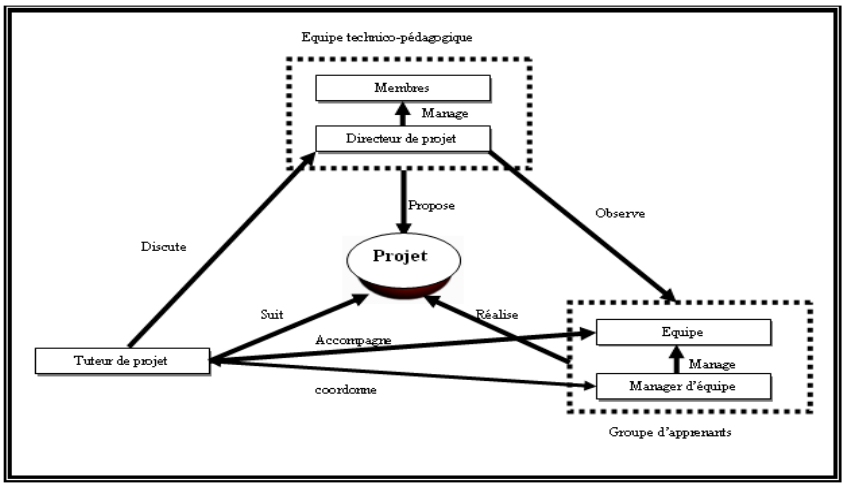

Figure 1. *Architecture de l'environnement SMART-Project*

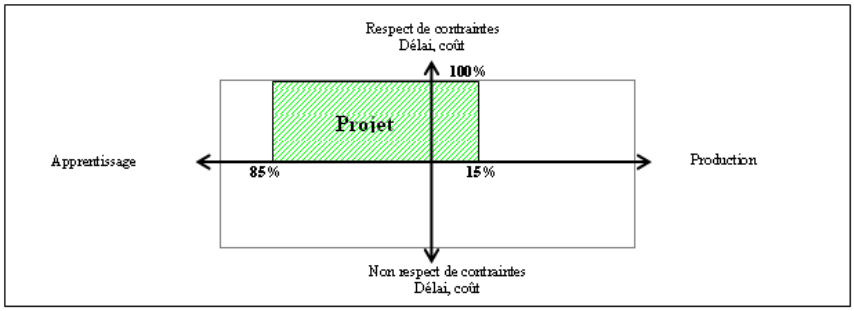

Figure 2. *Cas d'un projet favorisant l'apprentissage situé dans la matrice ARP*

Chaque projet comporte des spécificités et nécessite une approche et des outils adaptés, mais la plupart des projets peuvent être modélisés comme une suite de phases dans le temps. Chaque phase est constituée d'un ensemble de tâches Ti. La réalisation d'une tâche Ti peut être assurée par un ou plusieurs apprenants (selon l'organisation choisie), déposée dans l'environnement SMART-Project et validée par le manager et/ou le tuteur du projet, en alternant des étapes individuelles et collectives en phases synchrones et asynchrones. Ce processus est décrit par le modèle **RDV** (Réaliser, Déposer et Valider) que nous proposons.

3.3. Tuteur de projet

Le tuteur de projet est un enseignant qui peut suivre un ou plusieurs projets au même temps (formation dans un contexte de masse par exemple), accompagne un ou plusieurs équipes et coordonne avec un ou plusieurs managers. En cas de besoin, il peut discuter avec le directeur de projet.

3.4. Système d'assistance de SMART-Project

La vocation principale d'un système d'assistance, à base de multi-agents, est de fournir un soutien et une assistance aux différentes personnes engagées dans SMART-Project. La question qui se pose maintenant : quels sont les agents qu'il faut intégrer dans cet environnement ?

En se basant sur une approche centrée sur les rôles et les compétences, nous pouvons identifier et définir les agents suivants :

- **Un agent organisateur de projet**, son rôle est de : (1) Aider l'équipe technico-pédagogique à bien rédiger le cahier des charges et le situer dans la matrice ARP. (2) Aider le tuteur et le groupe d'apprenants à élaborer une organisation du projet en un ensemble de phases et tâches. (3) Saisir le degré de réalisation de chaque tâche à un moment donné.

- **Un agent contrôleur de projet**, son rôle est de: (1) Faire une évaluation périodique de l'évolution du projet et de l'accomplissement des tâches (modèle RDV) en comparant le réel avec le prévisionnel. (2) Avertir les acteurs du projet en cas de problème. (3) Percevoir l'avancement de chaque acteur et le notifier aux autres.

- **Un agent organisateur de réunion**, son rôle est de chercher une plage de réunion disponible et compatible avec les agendas de ces acteurs, une fois la réunion est programmée, les acteurs sont informés et leurs agendas sont mis à jour.

- **Un agent compagnon** associé à chaque acteur du projet**,** permettant d'assurer l'interface Homme/Machine ainsi que la communication avec les autres agents.

Remarquons enfin, que le nombre de quatre agents n'est pas arrêté, il correspond seulement à un choix préliminaire de modélisation qui peut être modifié dans le stade expérimental.

4. Conclusion et perspectives

Nous avons présenté au cours de cet article, les spécifications et la modélisation d'un environnement informatique appelé SMART-Project, support d'activités collaboratives d'apprentissage par projet. Nous avons adopté pour cet environnement, une démarche gestion de projet, médiatisée par un système multi-agents capable de fournir un soutien et une assistance aux différentes personnes engagées dans un tel environnement. Nous tenons à insister sur le fait que l'objectif de cette assistance par un système multi-agents n'est pas de remplacer les enseignants et les tuteurs, mais de les aider à mieux réussir leurs tâches pédagogiques.

Enfin, nous somme actuellement dans une phase de conception et de réalisation du système multi-agents pour l'environnement SMART-Project. Cette phase aura comme perspective, l'implémentation ainsi que la validation de cet environnement par des expérimentations, en suivant une démarche itérative et participative.

5. Bibliographie

[BETBEDER 03] Betbeder M.L., Symba : un environnement malléable support d'activités collectives en contexte d'apprentissage, Thèse de doctorat, Université de Maine, France.

[BOUSMAH 03] Bousmah M., « Méthodologie de conception des dispositifs de formation à distance favorisant le travail collaboratif », *Première Conférence Plénière STIC, CoPSTIC'03,* 11-13 Décembre 2003 à Rabat, Maroc.

[EL KAMOUN & al. 03] Elkamoun N., Berraissoul A., Bousmah M., Dahbi A., Elfahli O., "Conception, realization and implementation of a device for distance continuing education in telecommunication and networking", *4th International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training ITHET03*, 7-9 July 2003, Marrakech, Morocco.

[FOUGERES & al. 04] Fougères A.J., Ospina V., & Canalda Ph., « Conception de système de multi-assistance à base d'agents. Application à un environnement pédagogique », *IEEE Int. Conf. on Sciences of Electronic, Technologies of Information and Telecommunications, SETIT'2004*, Sousse, Tunisia, p. 293-301, March 2004.

[GEORGE 01] George S., Leroux P., « Un environnement support de projets collectifs entre apprenants : SPLACH », *Sciences et techniques éducatives*, Hermès, 8(1-2), p. 49-60.

[MBALA 03] Mbala A., « SIGFAD : un système multi-agents pour le soutien des utilisateurs en formation à distance », *Conférence Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain EIAH 2003*, Strasbourg 15-17 avril 2003, France, p. 319-330.

[SYNTETA & SCHNEIDER 02] Synteta P. & Schneider D., "Towards Project-Based e-Learning", *Proceedings of E-Learn 2002*, Montreal, 15-19 october 2002.

[VINCENT 91] Vincent Giard, *Gestion de projet*, Economica, Paris, 1991.

[WHATLEY 04] Whatley J.E., "An Agent System to Support Student Teams Working Online", *Journal of Information Technology Education*, Volume 3, 2004.

[XUN & CHEE 01] Xun Yi & Chee Kheong Siew, "Agent-mediated Online Learning –AMOL", *ASCW '01 Agents Supported Cooperative Work*, Montreal, May 29, 2001.

6. Références sur le WEB

[SOLER 01] Soler Y., *Conduite de projet*, Rapport CNRS, http://www.dsi.cnrs.fr/conduite-projet, (Accessed 10 December 2004).