Modélisation et perception de l'activité dans l'environnement Symba

Marie-Laure Betbeder, Pierre Tchounikine

▶ **To cite this version:**

Marie-Laure Betbeder, Pierre Tchounikine. Modélisation et perception de l'activité dans l'environnement Symba. Actes de RFIA'04, 2004, pp.1217-1225. hal-00002162

HAL Id: hal-00002162

https://telearn.hal.science/hal-00002162

Submitted on 1 Jul 2004

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.

Betbeder M-L., Tchounikine P., (2004), *Modélisation et perception de l'activité dans l'environnement Symba*. Actes de la conférence RFIA'04, 28-30 janvier 2004, Toulouse (France), p. 1217-1225.

Modélisation et perception de l'activité dans l'environnement Symba

Modelling Activity and Awareness in the Symba Framework

M-L. Betbeder P. Tchounikine

Laboratoire d'Informatique de l'Université du Maine

Avenue Laënnec, 72085 Le Mans, cedex 9
{Marie-Laure.Betbeder, Pierre.Tchounikine}@lium.univ-lemans.fr

Résumé

Nous présentons dans cet article les travaux de recherche liés à la conception de Symba, un environnement support d'activités collectives en contexte d'apprentissage (ACCA) dont l'objectif est de faire travailler les étudiants sur l'organisation de leur activité. A travers la conception de Symba nous abordons les problématiques du support à la modélisation de l'activité collective par les apprenants, de la perception de l'activité et de la malléabilité de l'environnement.

Mots Clef

Activité collective, modélisation et perception de l'activité.

Abstract

In this paper we present our research work related to Symba, a framework that aims at supporting Collective Activities in a Learning Context (CALC). Symba's objective is to make students work out their organization. Within the Symba project we address issues such as the modelling of the collective activity by the students, awareness features and framework tailorability.

Keywords

Collective activities, awareness.

1 Introduction

Dans le domaine des EIAH (Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain) la conception d'environnements support aux activités collectives constitue une problématique importante, renouvelée récemment par l'explosion des travaux sur la formation à distance. Les activités collectives médiatisées via le Web offrent en effet à la fois, dans le contexte d'une formation à distance, des intérêts pédagogiques (apprentissage d'un domaine, apprentissage du travail collectif) et sociaux (mise en relation des étudiants distants, lutte contre l'isolement). Concevoir ce type d'activités consiste à opérer des choix sur l'objet de l'activité, son organisation et son instrumentation (proposition d'un environnement informatique support) en fonction des objectifs pédagogiques, du contexte et du public cible.

Dans cet article nous présentons un travail centré sur la conception et la modélisation d'un environnement support d'activités collectives en contexte d'apprentissage (ACCA) : l'environnement Symba. La particularité de cet environnement est de proposer des éléments de malléabilité (fondés sur une modélisation de l'organisation sous forme de plan et un principe de définition/délégation de tâches). Ces éléments visent (1) à faire travailler les étudiants sur l'organisation de leur activité et (2) à répondre au problème lié au fait que chaque groupe adopte une organisation et une façon de travailler propre et doit donc avoir la possibilité de choisir son organisation et les ressources et outils qu'il préfère.

Nous détaillons successivement les objectifs de ce travail et la méthodologie adoptée (§2), le cadre théorique et les principes de l'approche (§3) puis l'environnement Symba et les éléments clés liés à la malléabilité, la modélisation et la perception de l'activité (§4). Nous terminons par une brève section sur l'expérimentation menée à l'automne 2002 (§5) et les conclusions de ce travail (§6).

2 Présentation générale

2.1 Objectif général

Nous avons dissocié dans [4] les différents objectifs que peut viser la mise en place d'une activité collective :

1. Apprentissage lié au domaine. Le fait de mettre en place une activité collective est alors un choix pédagogique lié au fait que l'on considère que, pour ce domaine et le public cible, une activité collective est un bon vecteur d'apprentissage. On parle alors d' « apprentissage collectif ». Le domaine abordé est fixé par définition.

2. Développement de compétences de haut niveau (analyse, synthèse, évaluation). Le fait de mettre en place une activité collective est alors un choix pédagogique lié aux caractéristiques intrinsèques du travail collectif. Le domaine abordé sert de moyen, c'est donc une variable libre qui doit être choisie de façon à permettre / favoriser la pratique des habiletés visées.

3. Apprentissage du travail collectif. Il s'agit alors de faire apprendre à travailler de façon collective « par la pratique ». Une attention toute particulière doit être portée à l'environnement qui est proposé aux apprenants pour faciliter leur activité, environnement dont les principes, fonctionnalités et contraintes doivent être étudiés pour susciter l'apprentissage visé. Comme précédemment, le domaine abordé est une variable libre qui doit être choisie de façon à permettre / nécessiter ce type d'organisation.

4. Aider à structurer un public cible en une communauté d'apprenants, c'est-à-dire à créer des liens sociaux entre les membres d'un groupe. Il ne s'agit alors pas directement d'un objectif d'apprentissage, mais d'un objectif social (que l'on cherche à atteindre car il contribue aux apprentissages à venir). Dans ce cas, le fait de mettre en place une activité collective est un choix lié aux impacts sociaux du travail collectif ; ici encore le domaine abordé est une variable libre.

Les travaux que nous menons dans le projet Symba sont essentiellement centrés sur l'objectif (3), l'apprentissage du travail collectif (l'environnement pouvant par ailleurs être utilisé dans d'autres cas ; en général la situation pédagogique est un mélange des différents objectifs). Plus précisément, nous travaillons sur la conception d'environnements informatiques proposant une forme de support à l'activité de travail collectif qui vise à faire travailler les apprenants sur les compétences relatives à l'organisation d'une activité collective (identification et modélisation des tâches à réaliser, partage des tâches, etc.). Ceci nous amène à travailler sur les problèmes de la modélisation de l'activité, de la malléabilité de l'environnement informatique et de l'awareness (perception).

Précisons que l'environnement Symba est conçu pour proposer un « milieu » au sein duquel les apprenants peuvent expliciter leur organisation (sous la forme d'éditeurs) puis réaliser leur activité. Ce type d'environnement ne « contrôle » pas (au sens d'analyser les actions et productions, d'en faire un diagnostic et proposer une rétroaction) ce que font les apprenants comme dans un « tuteur intelligent » par exemple.

2.2 Méthodologie

La conception de l'environnement Symba est fondée sur plusieurs cycles de conception / expérience / analyse de l'expérience au sein d'un même contexte applicatif. Ces expérimentations successives permettent de progresser sur les questions clés de notre recherche : quelles formes de support doit apporter l'environnement informatique ? Quels outils faut-il proposer aux apprenants ? Et, dans une perspective plus pédagogique, que font les apprenants de l'environnement et qu'est ce que cette pratique leur apporte ? Les propriétés de l'environnement sont donc le fruit de plusieurs cycles itératifs de conception, expérience et analyse, ces analyses étant menées, comme proposé dans [20], avec le souci de réinvestir les résultats dans la boucle de conception.

Le contexte d'expérimentation de ce travail est le DEA d'informatique de l'Université du Maine. Ce DEA comprend à la fois des étudiants présentiels et des étudiants suivant la formation à distance. Depuis trois ans nous proposons, en début d'année, une activité collective médiatisée composée de phases alternant des étapes de recherche d'information (R ; activité individuelle), de structuration de l'information (S ; activité individuelle) puis de confrontation de ces productions individuelles et de production d'une synthèse collective (C ; activité collective). Ce cycle RSC permet une alternance d'étapes individuelles et collectives, une activité dans laquelle toutes les étapes sont collectives étant trop contraignant. Chaque étape est décrite par son objectif général, en laissant à la charge des acteurs de s'organiser (tâches à réaliser, responsabilité de chacun, etc. ; cf. [4, 5] pour des détails). A titre d'exemple, l'activité proposée en 2002 concernait la notion de cartes conceptuelles. Il s'agissait pour les étudiants d'identifier comment les cartes conceptuelles peuvent être utilisées dans le but de décrire une formation (Recherche), de proposer différents points de vue (Structuration) puis d'élaborer collectivement, à partir des productions individuelles, une carte conceptuelle décrivant la formation du DEA (Confrontation).

D'un point de vue pédagogique, l'objectif est double : (1) initier les étudiants au travail collectif en les faisant travailler sur l'organisation, i.e la nécessité et la difficulté d'organiser une activité, de décomposer chaque étape en sous-tâches, de réfléchir sur les différents moyens de communication synchrones ou asynchrones pour confronter les points de vue individuels et aboutir à un consensus, de gérer les différences entre travail prévu et activité effective, etc. Ce type d'activité permet également de faire travailler des compétences dites de haut niveau telles que l'analyse, la synthèse ou l'argumentation. (2) Contribuer au problème d'isolement que rencontrent les étudiants distants, éloignés géographiquement et ayant des rythmes de vie différents de par leur statut de salariés, et ainsi favoriser l'émergence d'un sentiment d'appartenance à une communauté.

2.3 Spécifications générales de Symba

Les analyses des expérimentations menées en 2001 et 2002 (2 groupes en 2001 et 3 groupes en 2002 ; 6-7 étudiants par groupe ; analyses des interactions entre étudiants par chat, mail et forum fondées sur une grille d'analyse, des entretiens avec les étudiants et des analyses des traces dans l'environnement ; cf. [4, 5]) ont permis de dresser un certain nombre de constats et de conséquences sur les propriétés d'un environnement support à ce type d'activité :

- Chaque groupe agit, interagit, s'organise de manière différente, chaque groupe a sa propre façon de travailler, sa dynamique. De l'organisation aux moyens de communication utilisés, rien n'est prédictible : des groupes placés devant les mêmes consignes et le même environnement adoptent des organisations et des façons de travailler (choix des outils, etc.) complètement différentes. Cette conclusion, cohérente avec la littérature [2, 5, 7, 11, 18], montre que l'environnement informatique proposé a certes une influence sur l'activité, mais que bien d'autres facteurs (personnalités des individus, dynamique et cohésion du groupe, etc.) interviennent également. Le problème est que si l'environnement informatique propose des outils qui ne sont pas adaptés à l'organisation adoptée par le groupe celui-ci n'est pas utilisé et/ou contraint l'activité indûment ce qui, dans un contexte pédagogique, est inadmissible car à l'encontre de l'objectif même de l'activité. Ce constat amène la conclusion suivante : comme chaque groupe agit de manière propre, il doit avoir la possibilité de choisir son organisation (VS le fait de lui imposer un scénario défini a priori) ainsi que les ressources et outils qu'il préfère, et cette organisation doit pouvoir être modifiée au cours de l'activité. Ceci signifie que l'environnement qui fixe les possibilités et contraintes liées à ces aspects doit être malléable, i.e que les étudiants doivent pouvoir modifier (certains éléments de) l'environnement au cours de l'activité.

- Les groupes ont énormément de difficultés à s'organiser. Les analyses montrent que bien qu'une grande quantité d'échanges (et de temps) concerne l'organisation de l'activité, celle-ci n'est cependant que très peu explicitée. Les étudiants sont essentiellement focalisés sur l'objectif de production (ce qu'ils auront à rendre), l'organisation de l'activité n'est considérée que comme une tâche de second plan qui n'est abordée en tant que telle que de façon très superficielle (ce qui a pour conséquence, bien entendu, de pénaliser la production). La collaboration requiert de la négociation à différents niveaux, en particulier pour les stratégies de résolution de problème [9]. Il apparaît donc nécessaire d'amener les apprenants à travailler, explicitement, sur leur organisation.

- L'activité étant distribuée dans le temps et dans l'espace, les acteurs manquent d'informations sur les activités des autres acteurs du groupe. L'explicitation d'une organisation est nécessaire mais insuffisante, il faut lui adjoindre des fonctionnalités d'*awareness* (parfois traduit en français par « conscience de groupe »), i.e. faciliter la « compréhension des activités des autres, qui permet de donner un contexte à sa propre activité » [10]. En effet, beaucoup d'informations disponibles lors d'activités en présence ne le sont plus avec la médiatisation des activités (sentiment de présence d'une personne, connaissance de ce qu'elle est en train de faire, de ce sur quoi elle travaille, etc.). Ce manque d'informations procure un sentiment d'isolement, oblige les acteurs à fournir des efforts de méta-communication et engendre souvent malentendus, redondances ou erreurs. Il apparaît nécessaire de proposer un espace d'awareness permettant de pallier ces difficultés (dans ce qu'elles ont de contre-productives du point de vue pédagogique) en fournissant aux acteurs des informations sur le déroulement de l'activité générale et de l'activité particulière des autres membres du groupe (modification de l'organisation prévue, tâche réalisée par chacun et avancement de ces tâches, etc.).

Ces observations constituent autant de spécifications générales pour la conception de l'environnement Symba.

3 Approche générale

3.1 Cadre théorique et principes généraux

Le cadre théorique adopté dans ce travail de recherche est la vision de l'apprentissage d'Engeström [12], qui s'inscrit dans le cadre général de la théorie de l'activité [13]. La théorie de l'activité est un cadre général d'analyse de différentes formes d'activités humaines issu de travaux soviétiques (perspective historico-culturelle) qui est depuis peu remise en scène en raison des outils conceptuels qu'elle propose pour décrire et comprendre une activité comme un processus social de développement.

Engeström décompose l'activité d'apprendre en trois étapes : (1) analyser les tâches, problèmes et actions auxquels on est confronté pour les mettre en relation avec

les activités qui en constituent le contexte systémique, (2) en faire apparaître les contradictions qui demandent l'élaboration de solutions créatives, puis (3) permettre l'expansion et la généralisation de ces dernières en de nouvelles structures d'activité. Les instruments utilisés pour mener cette activité d'apprendre sont des modèles et des méthodologies. Supporter l'apprentissage du travail collectif consiste à proposer à l'apprenant des modèles et des méthodologies qui lui permettront de faire émerger de nouvelles structures d'activité.

Engeström propose par ailleurs un modèle d'activité connu sous le nom de « triangle d'Engeström » (cf. Figure 1). Sans entrer dans les détails (cf. [13] par exemple), cette modélisation de la structure d'une activité explicite les relations mutuelles entre les trois concepts de base que sont le sujet, l'objet et la communauté. La relation entre le sujet et l'objet (resp. le sujet et la communauté, la communauté et l'objet) est médiatisée par des outils (resp. par des règles explicites ou implicites, par la division du travail, etc.).

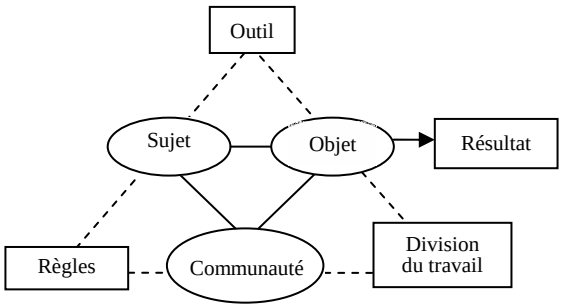

Figure 1. Structure de base d'une activité (modèle d'Engeström, traduit de Kuutti [13].

Les concepts et leurs interrelations proposés dans le triangle d'Engeström sont autant d'outils pour conceptualiser la conception d'un environnement support d'ACCA. Dans Symba ce cadre théorique nous permet d'aborder simultanément les problématiques du support à la modélisation par les étudiants de leur activité et de la malléabilité de l'environnement informatique.

3.2 Modélisation de l'activité

Ainsi que nous l'avons vu précédemment, l'objectif pédagogique est de faire travailler les étudiants sur leur organisation. Afin de supporter cette activité nous leur proposons d'utiliser des structures de modélisation : les notions de tâche, plan et étape.

La notion centrale est la notion de tâche qui définit ce qui doit être fait, comment et par qui. Conformément au cadre théorique adopté, nous proposons un modèle de tâche inspiré du triangle d'Engeström et de ses éléments médiateurs (sujet, objet, communauté ; règles, outils, division du travail ; Cf §4). En d'autres termes, nous amenons les étudiants à conceptualiser leur activité en termes de sujet, outils, division du travail (etc.). Il s'agit donc ici (et cela constitue une hypothèse de travail) d'une utilisation prescriptive la notion de tâche telle qu'elle est proposée par Engeström. Les notions d'étapes et de plans sont fondées sur la notion de tâche : une activité est décomposée en différentes étapes, une étape est décrite comme un plan (simple succession de tâches).

La notion de plan est utilisée ici au sens de Bardram [1], i.e. comme moyen d'organiser un travail et de refléter la responsabilité des acteurs concernés. Il convient de préciser que nous ne pensons pas (ni même ne souhaitons) que l'activité des étudiants correspondra à un suivi scrupuleux du plan qu'ils auront défini préalablement. Toute activité est située [18] et il n'y aurait aucun sens à chercher à contraindre les apprenants à suivre un plan prédéfini et intangible. Nous utilisons ici les plans comme (1) moyens de faire travailler les étudiants sur l'organisation et (2) ressources pour effectuer le travail. Les plans ne doivent donc pas être perçus comme étant intangibles et déterminant l'activité des étudiants, ils ont pour but de réifier comment les étudiants perçoivent leur organisation à un instant donné (la perception – d'eux-mêmes ou avec le tuteur, pendant ou après l'activité - des écarts ou la modification du plan étant autant d'éléments les amenant à travailler sur l'organisation, i.e. l'objectif pédagogique[1]). Dans ce contexte et ces conditions, l'explicitation d'un plan n'est pas contradictoire avec le fait d'envisager l'activité comme située [1].

3.3 Malléabilité

Un environnement informatique est dit malléable s'il propose aux utilisateurs les moyens de le modifier dans son contexte d'utilisation, en tant que l'une de ses fonctionnalités [16, 17]. L'introduction d'une certaine malléabilité au sein d'un environnement support aux ACCA apparaît comme une approche possible du problème d'instrumentation de l'activité des groupes évoqué précédemment, i.e. qu'il est illusoire de vouloir prévoir comment les groupes vont s'organiser. Le principe est de ne pas imposer aux apprenants un environnement de réalisation de leur activité unique et prédéfini, mais de permettre à chaque groupe de décider des outils qu'il souhaite utiliser [2].
Dans Symba, la malléabilité est fondée sur le fait que les étudiants peuvent, lorsqu'ils définissent leur organisation sous la forme de tâches, choisir quels sont les outils qu'ils souhaitent utiliser pour réaliser celle-ci (la notion d'outil est centrale dans le triangle d'Engeström) et, bien entendu, les ressources associées. L'environnement

[1] Rappelons qu'il s'agit ici d'apprentissage du travail : l'objectif n'est pas de faire en sorte que les apprenants disposent de la meilleure organisation possible pour réaliser leur production collective (qui n'est qu'une prétexte), mais qu'ils prennent conscience des difficultés de l'organisation d'un travail collectif et abordent cette tâche d'organisation de façon explicite.

génère alors un espace d'activité intégrant les outils et ressources qu'ils ont spécifiés. Cette approche nous permet de concilier la nécessité de laisser les apprenants choisir leurs outils et notre objectif pédagogique : en, effet, pour demander les outils dont ils souhaitent bénéficier, ils doivent modéliser leur organisation.

4 L'environnement Symba

L'environnement Symba dissocie trois espaces. L'espace organisation permet aux apprenants d'expliciter leur organisation sous forme de plans et de tâches. L'espace activité propose aux apprenants un environnement de réalisation spécifique pour chaque tâche, généré à partir de la définition de la tâche au niveau organisation. L'espace perception propose aux apprenants différentes informations sur le déroulement de l'activité.

4.1 Espace d'organisation

Premier niveau : éditeur de plan
L'éditeur de plan permet de définir un plan comme une succession de tâches (Figure 2, partie gauche de l'interface). Ceci correspond à une approche très simple de la planification, mais elle apparaît suffisante pour aider les étudiants à réifier leur organisation : il s'agit ici simplement d'amener les étudiants à réfléchir et à décrire à un niveau abstrait ce qu'ils ont l'intention de faire. Afin de faciliter cette étape, l'éditeur propose (Figure 2, partie droite de l'interface) un ensemble de types de tâches prédéfini. Ces types de tâches sont à étudier en fonction du domaine abordé. Ainsi, pour le type d'activité étudié dans nos expérimentations (cf. §2), nous proposons des taches telles que « analyse de productions », « description » ou « recherche d'informations ». Un plan est alors défini en sélectionnant et ordonnant certaines de ces tâches. Les étudiants peuvent également définir de nouveaux types de tâches si celles proposées ne conviennent pas (dans notre expérience un groupe a par exemple défini un type de tâche « élaborer un document final »)[2].

L'interface de l'éditeur est partagée : les étudiants peuvent se connecter de façon synchrone et travailler ensemble sur la construction du plan : tous peuvent visualiser le plan, l'un d'eux peut agir sur l'interface et construire ou modifier le plan (avec un système permettant de prendre et de rendre la « main »), une autre partie de l'interface (non visible sur la Figure 2) propose un chat qui permet de discuter de manière synchrone de la définition du plan.

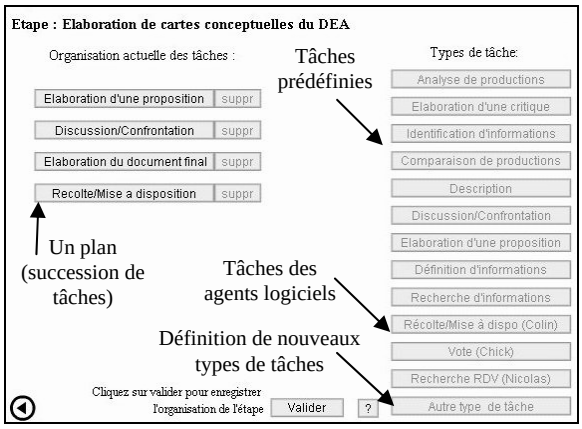

Figure 2. Copie d'écran de l'éditeur de plan

Une fois le plan défini les apprenants peuvent préciser chacune des tâches (les allers et retours entre les deux interfaces restant toujours possibles).

Deuxième niveau : définition des tâches
La notion de tâche dans Symba est fondée sur le modèle proposé par le triangle d'Engeström [12] et les éléments médiateurs qu'il dénote (sujet, objet, communauté ; règles, outils, division du travail) [14]. Pour chaque tâche (cf. Figure 3), les étudiants ont à définir l'objectif (en langage naturel), la nature de la tâche (individuelle ou collective), le sujet (un individu, un sous-groupe, tout le groupe), les dates de début et fin (les « règles »), les outils et ressources (nom de fichiers) qui seront accessibles au niveau activité et la production (nom du fichier). Le système génère alors dynamiquement une explicitation de la description en langage naturel afin d'éviter tout malentendu. Comme au niveau supérieur, l'interface est partagée et couplée avec un chat, ce qui permet au groupe de travailler ensemble sur la définition de chaque tâche.

Il est important de noter que, dans ce modèle, la définition d'une tâche va de pair avec sa délégation à un ou plusieurs acteurs (le sujet). Les apprenants sont donc amenés à travailler sur un modèle support à l'activité d'apprentissage du travail collectif (la notion de tâche et son effet d'explicitation) et sur une procédure permettant de manipuler ces modèles (le principe de définition / délégation de tâche, qui peut être assimilé à une méthodologie au sens d'Engeström), cf. §3.1.

[2] Il sera intéressant, en multipliant les expériences, d'analyser les éventuels processus de cristallisation que dénoterait la définition puis l'utilisation récurrente de nouveaux types de tâches.

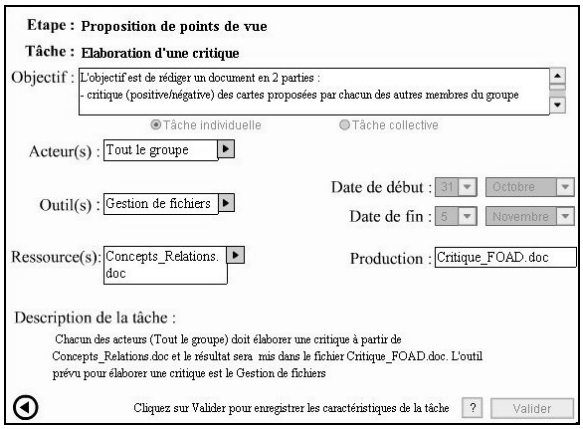

Figure 3. Copie d'écran de l'éditeur de tâche

4.2 Espace d'activité

Ainsi que présenté précédemment, l'un des principes clés de Symba est la malléabilité. Une première forme de malléabilité est apportée par le principe de définition / délégation de tâche, qui permet une certaine latitude aux apprenants au niveau de leur organisation. Une seconde forme de malléabilité apparaît au niveau de l'espace d'activité (i.e., de réalisation des tâches). Dans cet espace, les étudiants retrouvent pour chaque étape la liste des tâches définies dans l'organisation. Pour chacune de ces tâches, une page Web est générée proposant dans une interface intégrée, un accès (hyperlien) aux différents outils et ressources que les étudiants ont défini au niveau organisation. La Figure 4 présente un exemple tiré d'une expérimentation où, pour une tâche de discussion / confrontation, les étudiants avaient demandé à bénéficier de différents outils de communication (messagerie, chat et forum) d'un outil de gestion / échange de fichiers et des productions individuelles de l'étape précédente. La page Web associée à la réalisation de cette tâche intègre donc les productions (partie supérieure de la Figure 4) et les outils (partie inférieure, dans la copie d'écran le chat étant utilisé).

L'environnement dans lequel les apprenants réalisent une tâche n'est donc pas prédéfini par l'équipe pédagogique, il est défini par les apprenants eux-mêmes, à travers l'espace d'organisation.

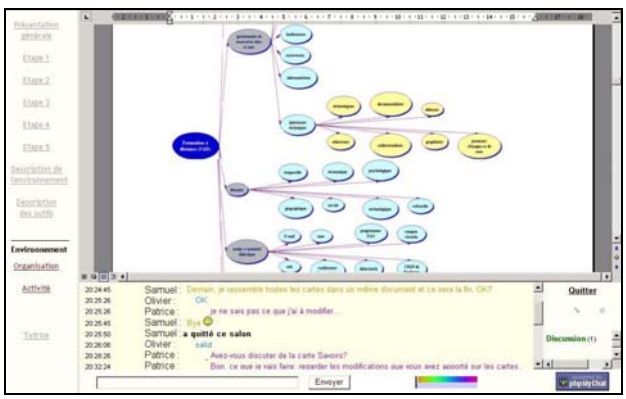

Figure 4. Copie d'écran de l'environnement activité généré

Il est possible de distinguer trois niveaux de malléabilité : paramétrage, extension et intégration. Le paramétrage consiste en la modification du système par le choix de valeurs de ses attributs parmi un ensemble prédéfini ; l'intégration consiste à ajouter des fonctionnalités au système en liant des composants prédéfinis à l'aide d'un langage d'intégration ; l'extension consiste en l'ajout de code au système [16, 17]. L'approche utilisée dans Symba est donc de type « intégration ». Elle présente deux avantages majeurs:

- Symba n'embarque pas d'outils spécifiques, il permet un accès à des outils externes depuis l'environnement. Ainsi, l'environnement est évolutif : ajouter un outil (outil de communication particulier, browser, etc.) à Symba (i.e, permettre aux étudiants de l'utiliser) consiste à le décrire pour permettre aux étudiants de comprendre son utilisation, et à n'ajouter au système que la possibilité de générer l'accès à cet outil (si les étudiants le sélectionnent). Symba peut donc être adapté en fonction du public cible et/ou du domaine abordé.
- Un problème classique lors de la conception d'un système malléable concerne le langage utilisé (par ses utilisateurs) pour le modifier. On ne peut pas attendre des utilisateurs qu'ils soient des programmeurs. De plus, comme la modification du système intervient en cours d'utilisation, le moyen de modifier le système doit être en relation avec la tâche courante des utilisateurs, pour qu'ils n'aient pas à quitter leur domaine d'application pour travailler sur le domaine de la programmation, ce qui causerait une rupture dans leur activité [15]. Dans notre approche, le langage d'intégration utilisé est le principe de définition/délégation de tâches (modélisé par les deux éditeurs) : un processus simple et qui correspond à la compétence que l'on veut faire pratiquer aux apprenants.

4.3 Espace de perception

Comme pour l'ensemble des fonctionnalités de l'environnement, les éléments de perception proposés par Symba sont conçus avec le double objectif de supporter l'activité tout en prenant en compte les objectifs pédagogiques (faire travailler les apprenants sur l'organisation du groupe). Symba propose quatre fonctionnalités susceptibles d'aider les apprenants dans la compréhension de leurs activités :

(1) Mise à disposition de différentes visualisations (diagrammes de Gantt) de l'enchaînement des tâches définies dans l'organisation.

(2) Enregistrement de chaque session d'organisation permettant une gestion des versions.

(3) Information sur les actions des membres du groupe.

(4) Annotation d'un apprenant de son activité.

(1) Visualisations de l'activité :

Les éditeurs de plan et de tâche permettent d'accéder à la description de détail de l'organisation mais rendent difficile une vision globale d'informations telles que l'enchaînement ou le recouvrement des tâches. La représentation des différentes tâches sous forme de diagrammes de Gantt permet une vision globale de l'activité, notamment des tâches et de leurs échéances. Deux vues sont proposées : une vue centrée sur l'activité du groupe présente une vision temporelle générale de l'ensemble des tâches (cf. Figure 5), une vue centrée sur chaque apprenant présente les tâches dans lesquelles il intervient et leurs aspects temporels. Ces diagrammes sont générés à partir de la version courante de l'organisation et mis à jour de manière dynamique en cas de modification de celle-ci.

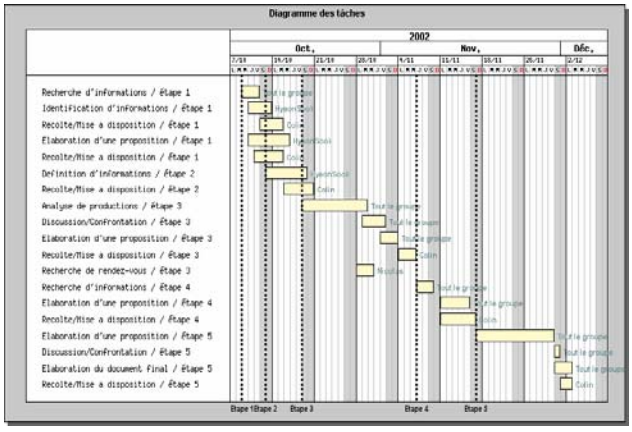

Figure 5. Copie d'écran d'une visualisation de l'activité : représentation de l'ensemble des tâches par rapport au temps

(2) Versionnement des sessions de travail sur l'organisation

Cette fonctionnalité a pour objectif de rendre plus visibles les modifications effectuées sur l'organisation. Les expérimentations passées ont en effet montré que l'organisation de l'activité, même si elle est envisagée comme une phase collective, passe souvent par des propositions individuelles. Lorsque les étudiants doivent décider de l'organisation d'une étape il est fréquent qu'un des membres du groupe (ou un petit groupe) propose une organisation qu'il soumet à l'opinion du groupe. On constate que ces propositions individuelles sont souvent acceptées par les autres membres sans qu'il n'y ait de réelles discussions sur leur validité et leur cohérence de l'organisation. Le fait qu'il soit difficile de « revenir en arrière » joue à ce niveau un effet important. Ceci nous a amené à modifier l'environnement pour proposer un système de versionnement. A chaque modification effectuée dans l'organisation de l'activité correspond une version, ce qui permet d'expliciter les modifications réalisées et facilite les retours sur une version précédente si le groupe n'est pas satisfait des modifications. Par ailleurs, les modifications pouvant avoir lieu sans que tout le groupe ne soit connecté de façon synchrone, chaque nouvelle version créée est comparée à la version en cours et entraîne la diffusion aux membres du groupe des modifications effectuées (cf. point suivant).

(3) Informations sur les actions des membres du groupe :

Cette fonctionnalité reprend l'objectif principal de la notion d'awareness : la compréhension des activités des autres. Toutes les actions des membres identifiées par l'environnement n'ont cependant pas un caractère informatif pertinent. Nous avons donc sélectionné les actions qui représentent un intérêt pour les membres du groupe sur la base des critères de Bouthier et Canals [8] (en particulier concernant l'aspect intrusif de la diffusion d'informations). Les actions faisant l'objet d'une information de l'ensemble des membres du groupes sont les modifications effectuées sur l'organisation (espace d'organisation), les dépôts de fichiers dans l'espace partagé et les messages postés dans le forum (espace d'activité). La diffusion de ces informations se fait par messagerie et sont également disponibles dans l'espace perception sous la forme d'un tableau récapitulatif. Des informations comme le fait de savoir qu'une personne a visionné un document précis sont « connues » de l'environnement mais jugées non pertinentes et trop intrusives.

(4) Annotations d'un apprenant de son activité :

Cette fonctionnalité permet aux membres du groupe d'annoter les informations explicitées dans l'espace de perception par l'environnement, i.e. de commenter, expliquer ou justifier ses actions. Il est possible d'annoter les activités soit dans l'espace perception dans lequel sont répertoriées toutes les actions de chacun, soit dans l'espace d'activité (cf. Figure 6).

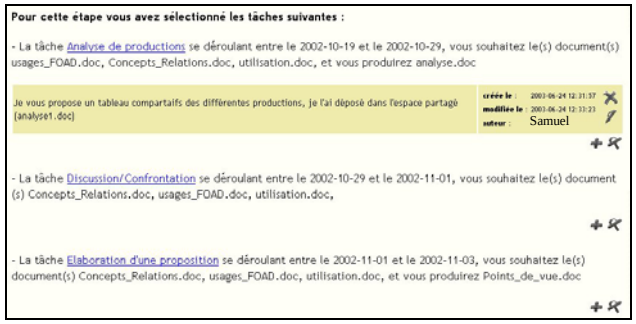

Figure 6. Système d'annotation

5 Expérimentation

L'environnement Symba actuel est le fruit de plusieurs cycles de conception / expérimentation. Il a été expérimenté dans la version présentée dans cet article (hormis l'espace de perception) à l'automne 2002. Les étudiants (la promotion 2002-2003 du DEA d'informatique de l'Université du Maine), étaient amenés à travailler sur la notion de carte conceptuelle. Nous avions composé deux groupes de chacun 3 étudiants présentiels et 4 ou 5 étudiants distants. Afin d'aider les apprenants à prendre en main l'environnement et à assimiler la réification de l'organisation sous forme de plans et de tâches nous avions proposé une organisation des trois premières étapes (qu'ils pouvaient adopter ou modifier). Pour les deux dernières étapes, les étudiants devaient définir leur organisation en termes de plans et tâches.

Il est apparu que les étudiants n'éprouvent pas de difficultés particulière à organiser l'activité avec le principe de définition / délégation de tâche. La notion de plan est utilisée, comme prévu, comme une ressource utile à la négociation puis la réalisation de l'activité. Par rapport aux expérimentations où l'organisation n'était pas supportée [5] on constate que les étudiants travaillent explicitement sur l'organisation (qui apparaît, dans Symba, comme une tâche explicite) et élaborent beaucoup plus rapidement (et beaucoup plus explicitement) une organisation de leur activité qui facilite celle-ci (même si, comme prévu, ils prennent parfois des libertés avec celle-ci). Les premiers résultats d'une étude des usages (en cours) menée par un collègue en Sciences de l'Information et de la Communication montre que l'environnement amène les étudiants à « jouer le jeu » de l'environnement, i.e. à adopter les rôles et formes d'explicitation de l'organisation suscités par l'environnement. Il s'agit là d'un résultat particulièrement encourageant puisque ces aspects sont étudiés pour faire travailler les étudiants sur les compétences visées. Si l'on reprend le cadre théorique, les apprenant sont amenés, à travers l'espace d'organisation, à travailler sur les *modèles* que constituent les notions de plan et de tâche (ces notions permettent de fixer les rapports avec l'objet de l'activité, ici le travail collectif) et un principe de définition/délégation de tâches qui constitue une *méthodologie* (au sens d'Engeström) permettant de manipuler ces modèles.

6 Conclusions

La problématique centrale de ce travail est le support aux ACCA. Les travaux présentés dans cet article nous ont conduits à proposer dans [3] de dissocier trois formes de support pouvant être fourni par un environnement conçu pour supporter les ACCA, chacun de ces supports pouvant être associé à une forme d'outil (au sens de la théorie de l'activité [13]) :

(1) Un support conceptuel tel que celui proposé par des primitives de modélisation, i.e des « outils conceptuels » qui permettent à des étudiants de conceptualiser le travail à réaliser.
(2) Un support à la réalisation d'une tâche tel que celui proposé par des « outils non dédiés » (i.e., des outils pouvant être utilisés dans le cadre de tâches diverses, par exemple des outils de communication comme le mail ou le chat ou un outil d'échange de fichier).
(3) Un support à la réalisation d'une tâche spécifique par un outil dédié (par exemple, un outil spécifique permettant de récolter les productions des étudiants et de les rendre disponibles au groupe, ou encore un outil de vote).

Dans Symba, la modélisation de l'activité sous forme de plans et de tâches propose un support conceptuel. Le fait que les apprenants puissent disposer d'un environnement activité généré et intégrant les outils et ressources spécifiés correspond à la deuxième forme support (la particularité de Symba étant ici que les apprenants peuvent agir sur ce niveau en choisissant les outils qu'ils veulent se voir proposer). Un travail spécifique a par ailleurs été réalisé pour proposer la troisième forme de support (outil dédié) par l'intégration d'agents logiciels au sein de la communauté que forment les apprenants. Ces agents peuvent prendre en charge des tâches contreproductives d'un point de vue pédagogique telles que l'organisation d'un vote, la récolte et mise à disposition de documents ou la recherche d'un rendez-vous synchrone (ces agents - Colin, Chick et Nicolas - et les tâches qu'ils réalisent sont visibles dans la liste des types de tâches, cf. Figure 2). Les tâches que réalisent ces agents sont modélisées selon le même modèle que les tâches confiées aux apprenants (modèle d'Engeström) et ils interagissent avec le groupe avec les mêmes outils (messagerie et chat). Une présentation détaillée de ces travaux peut être trouvée dans [19].

Ce travail nous a enfin amené à proposer une réflexion et une approche originale sur la notion de malléabilité, qu'il sera intéressant de poursuivre et d'analyser du point de vue des travaux sur le travail collaboratif (i.e., hors contexte pédagogique) [6].

Bibliographie

[1] J. E. Bardram, "Plans as situated action: an activity theory approach to workflow systems", Actes de la conférence European Conference on Computer Supported Cooperative Work, Lancaster, UK, pp. 17-32, 1997.

[2] R. Bentley and P. Dourish, "Medium versus mechanism: Supporting collaboration through customisation", Actes de la conférence ECSCW'95, Stockholm, Sweden, pp. 133-148, 1995.

[3] M-L. Betbeder, N. Taurisson, and P. Tchounikine, "An approach of tailorability within a collective activity support framework", Actes de la conférence AIED, Sydney, Australia, pp. 383-385, 2003.

[4] M-L. Betbeder and P. Tchounikine, "Analyse d'une activité médiatisée collective visant à favoriser la création d'une communauté d'apprenants", Actes de la conférence Ingénierie des Connaissances, Grenoble, France, pp. 389-408, 2001.

[5] M-L. Betbeder and P. Tchounikine, "Une expérience d'activité collective médiatisée via le Web dans une FOAD", Actes de la conférence TICE, Lyon, France, pp. 263-271, 2002.

[6] M-L. Betbeder and P. Tchounikine, "Symba: a tailorable framework to support collective activites in a learning context", Actes de la conférence CRIWG, 9th International Workshop on Groupware, Autrans, France, pp. 90-98, 2003.

[7] G. Bourguin and A. Derycke, "Integrating the CSCL activities into virtual campuses: Foundation of a new infrastructure for distributed collective activities", Actes de la conférence Euro-CSCL, Maastricht, Netherlands, pp. 123-130, 2001.

[8] C. Bouthier and G. Canals, "Le contexte comme base de la conscience de groupe", Actes de la conférence CITE, Troyes, France, pp. 383-399, 2001.

[9] P. Dillenbourg and M. Baker, "Negociation spaces in human-computer collaborative learning", Actes de la conférence COOP'96, Second International Conference on Design of Cooperative Systems, Juan-les-Pins, France, pp. 187-206, 1996.

[10] P. Dourish and V. Bellotti, "Awareness and coordination in shared workspaces", Actes de la conférence CSCW'92, Toronto, Canada, pp. 107-114, 1992.

[11] P. Dourish and K. Edwards, "A Tale of Two Toolkits: Relating Infrastructure and Use in flexible CSCW Toolkits", Actes de la conférence Computer-Supported Cooperative Work, Philadelphia, Pennsylvania, USA, pp. 33-51, 2000.

[12] Y. Engeström, *Learning by Expanding. An activity-theoretical approach to development research*. Helsinki: Orienta-konsultit, 1987.

[13] K. Kuutti, "Activity Theory as a Potential Framework for Human-Computer Interaction Research", in *Context and Consciousness*, B. A. Nardi, Ed., 1996, pp. 17-44.

[14] R. Lewis, "Human activity in learning societies, Invited paper", Actes de la conférence ICCE/ICCAI, Tapei, Taiwan, pp. 36-45, 2000.

[15] T. W. Malone, K.-Y. Lai, and C. Fry, "Experiments with Oval: a radically tailorable tool for cooperative work", *ACM Transactions in Information System*, vol. 13, pp. 177-205, 1995.

[16] A. Morsh, "Three levels of end-user tailoring: customization, integration, and extansion", Actes de la conférence Third Decennial Aarhus Conference, Aarhus, Denmark, pp. 41-51, 1995.

[17] A. Morsh and N. D. Mehandjiev, "Tailoring as Collaboration: The Mediating Role of Multiple Representation and Application Units", Actes de la conférence CSCW'2000, pp. 75-100, 2000.

[18] L. Suchman, *Plans and situated actions*, Cambridge University Press ed, 1987.

[19] N. Taurisson and P. Tchounikine, "Introducing Software Agents to Support a Web-based Collective Activity", Actes de la conférence International Conference IEEE/WIC Intelligent Agent Technology, Halifax (Canada), pp. 570-575, 2003.

[20] P. Tchounikine, "Quelques éléments sur la conception et l'ingénierie des EIAH", Actes de la conférence Actes des 2ème assises nationales su GDR I^3, Nancy, France, pp. 233-246, 2002.