

UN MODÈLE DE SUPPORT AU TRAVAIL COLLABORATIF DANS UN CENTRE VIRTUEL D'APPRENTISSAGE ¹

Alain SENTENI*, **Michel AUBÉ**** et **Aude DUFRESNE*****

* University of Mauritius

senteni@uom.ac.mu,

** maube@courrier.usherb.ca,

*** Université de Montréal, LICEF

dufresne@com.umontreal.ca

Résumé : *La définition et la mise en œuvre d'un système formel de support à la collaboration dans un environnement d'apprentissage conduit à préciser au préalable le processus de collaboration lui-même et les mécanismes qui lui sont sous-jacents. Le texte présente la notion d'engagement qui apparaît essentielle à la poursuite et à l'efficacité de la collaboration et montre comment celui-ci doit reposer sur une connaissance du partenaire, de la tâche, des échéances et des coûts/bénéfices associés. En s'inspirant d'un modèle motivationnel de l'apprentissage et de la recherche d'identité des participants, il pose un regard critique sur ce qui existe pour soutenir l'engagement et suggère un certain nombre de pistes pour améliorer la connaissance de soi à travers la manipulation de son modèle d'apprenant, la visibilité contextuelle des partenaires et du processus, et le contrôle et la rétroaction au sein de l'interaction.*

Mots-clés : *apprentissage à distance, collaboration, interfaces, engagement.*

Abstract : *In order to define a system to formally support collaboration in an environment for learning, it is necessary to define the forces underlying collaboration. This paper presents how collaboration relies on knowledge about the partners, the task, the deadlines and the cost/benefits of the exchange. Inspired by a motivational model of learning and the need for recognition, it examines how engagement can be fostered by a better control and visibility of each participant's learner model and his contribution to the collaborative process.*

Key words : *distance learning, collaboration, interfaces, engagement*

¹ Financé dans le cadre du Réseau Canadien des Centres d'Excellence sur le Télé-apprentissage CRSH-CRSNG-CRSM.

INTRODUCTION

La définition et la mise en œuvre d'un système formel de support à la collaboration dans un environnement d'apprentissage conduit à préciser au préalable le processus de collaboration lui-même et les mécanismes qui lui sont sous-jacents. En utilisant ce modèle nous situerons ensuite diverses recherches faites pour intégrer aux environnements d'apprentissage des outils permettant de supporter le processus d'échange et de collaboration.

LE PROCESSUS DE COLLABORATION

Définir un système formel de support à la collaboration.

La littérature définit la collaboration comme un effort mutuel et coordonné des participants pour résoudre ensemble un problème tandis que la coopération correspondrait plutôt à une organisation partagée du travail dans laquelle chacun est responsable d'une portion de problème à résoudre (Dillenbourg *et al.*, 1995). De manière pragmatique, les outils de support aux échanges et au travail collaboratif dans un environnement d'apprentissage doivent combiner ces deux aspects amenés à apparaître de manière alternée dans les scénarios d'apprentissage et de résolution de problème avec des spécificités diverses. À ce point de la discussion, il n'y a donc pas d'inconvénient à les confondre.

Dans les sociétés humaines, les ressources mises en partage dans le processus de collaboration sont de natures diverses. Les recherches en sciences sociales identifient sentiment et solidarité, temps, argent, compétences et habiletés. Leur mise en partage implique des coûts et laisse entrevoir des possibilités de gain assorties de risques de perte. Dans les organisations et les entreprises, la collaboration « en présentiel » n'apparaît pas comme un processus automatique et naturel. Le plus souvent, cela fonctionne mal sans intervention spécifique dans ce sens. C'est un des rôles de la gestion des ressources humaines (GRH) et de la communication interne dans les entreprises d'encourager le processus et de veiller à son bon fonctionnement. Selon Winograd et Flores (1986), les fondements de la GRH reposent sur la capacité à articuler, activer et entretenir un réseau évolutif d'engagements entre les membres de leur organisation.

Dans un contexte de formation à distance la collaboration est souvent vue comme un moyen d'assurer la participation et la construction sociale de la connaissance (Hiltz *et al.*, 1996) ; l'interaction, l'évaluation et la coopération favorisant une meilleure appropriation des contenus. Cependant la collaboration n'est pas acquise et divers facteurs contribuent à son émergence, au niveau du processus, des outils ou de l'interdépendance entre les participants (Nachmias *et al.*, 2000 ; Inaba *et al.*, 2000).

S'il n'est pas simple d'initier un processus de collaboration, de l'articuler et de l'entretenir dans un groupe constitué, le problème se complique encore dans le contexte d'une communauté d'échanges virtuels où les gens sont dispersés et ont rarement l'occasion de se rencontrer. Intuitivement la distance apparaît comme un facteur négatif bien qu'il existe des exemples de groupes dispersés dans lesquels ce

processus de collaboration fonctionne de manière active. Les diasporas, groupe ethnique ou culturel dispersé pour des raisons le plus souvent politiques ou économiques, sont un exemple de communauté gardant une cohésion en dépit de l'éclatement et perpétuant au fil des ans une solidarité active. Mais ce « théorème d'existence » ne prouve pas que l'on soit capable de générer un processus de collaboration dans un groupe dont les liens fondateurs sont inexistantes. C'est pourquoi il est important de comprendre les fondements d'une instrumentation efficace du processus de collaboration : sur quoi il repose, quel est son objet, quels sont ses enjeux, ses vecteurs, les critères de sélection des partenaires, etc. Les réponses à cet ensemble de questions apparaissent comme un facteur de réussite nécessaire à une entreprise délocalisée se souciant de former son personnel à distance à travers un centre virtuel d'apprentissage.

La collaboration en questions

Collaborer implique d'engager des coûts en ressources et donc un risque. Si l'on veut que cela fonctionne, il faut que le gain escompté soit supérieur au risque de perte encouru ce qui présuppose l'existence d'un système de mesure des coûts, des gains et du risque. On trouve un schéma de réponse à ce problème de mesure du risque dans Axelrod (1988) et Axelrod & Dion (1988) qui utilise la théorie des jeux pour montrer que la stratégie la plus payante dans un processus de collaboration à long terme – *Donnant-Donnant* ou *TIT-FOR-TAT* – consiste à collaborer au premier coup, puis à adopter pour les coups suivants l'attitude miroir de celle de son partenaire : s'il collabore, je collabore, s'il triche, je triche moi aussi.

Cette stratégie met en évidence l'importance du choix des partenaires potentiels dans un processus de collaboration, basé sur leur réputation et sur la mise en scène sociale de leur identité. « À qui ai-je affaire ? » est sans doute la première question que l'on se pose au moment de s'engager dans un processus de collaboration. Cet élément important de la mesure du risque est déterminant dans la prise de décision préalable à l'engagement dans une collaboration. Formaliser et mettre virtuellement en scène identité et réputation fait donc partie du cahier des charges permettant de répondre à la question. D'autres questions dont les réponses détermineront de façon précise et opératoire un engagement suivront immédiatement. Qui fait quoi ? Quel est l'échéancier ? Quelles sont les tâches à effectuer ? Avec quelles ressources seront-elles réalisées ? Quels sont les gains attendus par chacun des partenaires ? Quel serait pour chacune des parties le coût de la rupture de cet engagement ?

LE CONCEPT D'ENGAGEMENT

ENGAGEMENT n.m. Promesse par laquelle on s'engage : *signer un engagement*. ||...|| Action de mettre en gage : *engagement de bijoux* || *Fin*. Montant des devises d'une nation détenue par une autre et à la conversion desquelles doit faire face la banque centrale de cette nation || *Honorer ses engagements...*
 ENGAGER v.t. Lier par une promesse, une obligation : un serment nous engage ||...|| Affecter (des ressources) à un usage déterminé, investir : engager des capitaux...

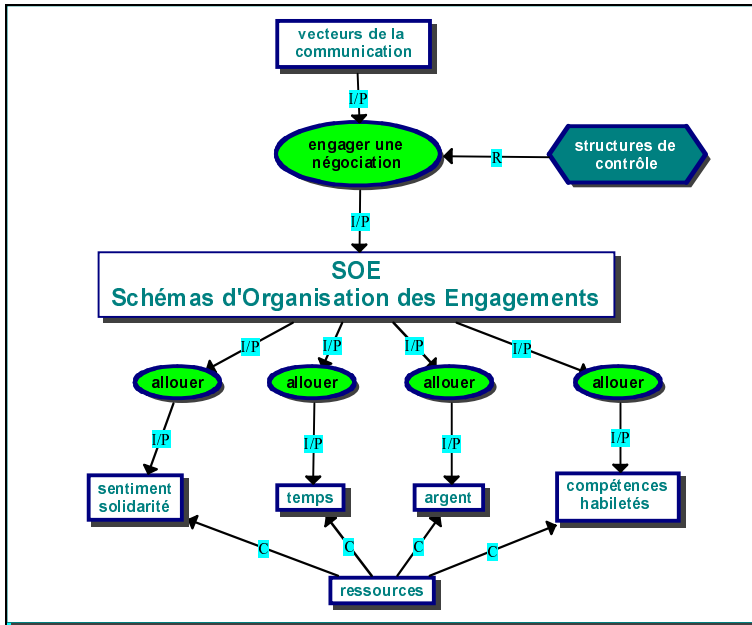


Figure 1. Structures d'Organisation des Engagements (SOE).

Individus et sociétés se façonnent mutuellement dans un processus ininterrompu de négociation dont l'enjeu essentiel est l'accès aux ressources. Le résultat de ces négociations peut-être modélisé sous la forme d'engagements et de leur organisation évolutive : les Schémas d'Organisation des Engagements ou SOE (Gerson, 1976) (cf. figure 1).

Le contrôle des ressources est un enjeu majeur de la communication et de la collaboration. Les engagements sont les mécanismes qui régissent l'allocation et les contraintes sur ces ressources, en ce sens ils constituent des ressources à part entière, *ressources du deuxième ordre* qui commandent à des dispositifs régulateurs destinés à assurer la gestion et le contrôle des ressources de premier ordre directement consommables.

Ainsi, les engagements sont un pré-requis au processus de coopération sur lequel repose le fonctionnement des espèces sociales et, dans l'univers virtuel, celui des systèmes multi agents. Ils constituent un mécanisme assurant la cohérence du comportement et fondent un type particulier de motivation car leur caractère interactif et « contractuel » se traduit par une incitation à la persévérance dans l'accomplissement de tâches auxquelles nous associons notre identité sociale (Aubé & Senteni 1995 ; Aubé & Senteni 1997 ; Aubé 1998). C'est pourquoi les sociologues utilisent ce concept pour rendre compte du fait que quelqu'un s'engage dans une ligne d'action consistante.

FORMALISER LE CONCEPT D'ENGAGEMENT

Si l'on considère la structure de données implicite aux engagements, on peut examiner de quelle façon ils peuvent être encouragés au sein d'un centre virtuel d'apprentissage.

- Avec qui : Quels sont les partenaires ? Par quoi peut-on les identifier, comment peut-on se faire reconnaître ? De quelle façon la réputation des participants peut-elle s'établir et servir de base au choix de partenaires intéressants ?
- Qui fait quoi : Comment s'établit la tâche entre les participants, la répartition des responsabilités ? Comment se mesure le gain et les coûts de la collaboration ? Ceux-ci doivent-ils se mesurer en termes académiques (points), sociaux, identitaires, de façon réelle ou fictive.
- Échéancier : Comment peut se définir le cycle de vie des engagements ? Peut-on rythmer le processus de collaboration ?
- Coût de rupture : Quelle que soit la fin d'une collaboration, y a-t-il un coût si elle n'a pas été profitable aux deux parties ?

Donner une structure aux échanges – les scénarios et les environnements

Différentes recherches ont cherché à soutenir les processus de collaboration et d'engagement. L'interaction dans le travail de groupe peut être structurée par une combinaison d'outils et de scénarios. Outils et interfaces répondent à la question « comment ? » tandis que les scénarios répondent à la question « où et quand ? ».

La façon habituelle de susciter la collaboration au sein d'un groupe d'apprenants à distance est d'organiser des scénarios pédagogiques qui requièrent la collaboration : partage de documents, critique et synthèse des contributions des autres, constitution d'une banque de ressources communes, etc. (Nachmias *et al.*, 2000). Dans ce cas l'engagement est réglé en partie par le scénario, les partenaires, le gain en termes de notes, l'échéancier, etc.

D'autres part, plusieurs environnements ont tenté de fournir un cadre aux engagements, en offrant une structure formelle aux échanges, qui soit basée sur les composantes de ceux-ci. C'est l'approche du *Coordinator Workgroup Productivity System* (Winograd & Flores, 1986) consistant à rendre explicites les intentions sous-jacentes aux conversations informelles au sein d'une organisation, c'est à dire à « réifier sous forme textuelle » les actes de langages inhérents à ces conversations de manière à mettre en évidence les schémas d'organisation des engagements qui en découlent et servent de moteur à la construction du lien social dans l'organisation. L'utilisation des modèles de conversation, de négociation, de négociation se retrouve au centre de plusieurs recherches récentes (Jermann & Dillenbourg, 1999) qui proposent pour structurer l'interaction, des interfaces associant à des espaces partagés des amorces de dialogues prédéfinis (*sentence-openers*) qui identifient les actes de langages sous-jacents (Sollert, Cho & Lesgold, 2000).

Un des inconvénients de ce type d'approche est qu'elle interrompt le processus naturel d'échange, en forçant les participants à « classer leurs interactions » ; elle formalise un processus qui naturellement émergerait de façon plus informelle et imprécise au début du moins. Ce type d'approche n'est viable que si les personnes sont connues, les rôles et les tâches bien définies. Dans ce cas l'engagement mutuel est inscrit dans la tâche (Quoi ?).

Dans une certaine mesure la formalisation des échanges transforme donc la communication et devient en soi une activité, où par exemple les participants cherchent à faire converger des discussions, comme dans le système GROC (Hopperton *et al.*, 2000.) en spécifiant que telle intervention est une introduction, une contribution, un résumé, une synthèse (de contributions diverses). Au-delà de la classification des messages ou des annotations organisées conjointement (Koivunen *et al.*, 2000), certains systèmes demandent directement de collaborer pour construire une représentation des connaissances communes sur un domaine (Jonassen, 1995 ; CSILE - Scardemalia *et al.*, 1989 ; Knowledge Forum).

Ici, comme dans les scénarios, les engagements sont inscrits dans l'activité, le gain est dans la connaissance construite, la contribution de chacun n'étant évaluée que de façon très générale au fur et à mesure du processus.

Les gains et les coûts des engagements ou pourquoi nous formons-nous ?

La motivation, « *ce quelque chose qui pousse à l'action* » prend des formes diverses dont beaucoup sont liées à la perception que chacun a de soi et des autres, de leur cheminement et de l'environnement dans son ensemble. En amont de la question évoquée plus haut « Quelles interactions, dans quelles conditions ? », on en trouve une autre qui concerne les motivations : « Pourquoi nous formons-nous ? ». Viser une promotion, bénéficier de contacts sociaux et acquérir une meilleure image de soi figurent en bonne place parmi les motivations qui incitent les gens à s'engager dans un processus de formation.

Dans une étude typologique de ces motifs, Carré (1997) met en évidence deux axes orthogonaux définissant un espace permettant de classer les motivations :

- *l'axe intrinsèque / extrinsèque* à un extrême duquel figure la satisfaction attendue liée au fait même d'être en formation tandis qu'à l'autre extrême se trouve la possibilité de tirer des bénéfices de la formation ;
- *l'axe apprentissage / participation* indique si le mobile de la formation vise plutôt l'acquisition d'un contenu ou la participation au sein d'un groupe.

En combinant ces deux axes, on obtient une répartition de la carte des motivations en quatre quadrants à partir desquels on identifie dix motifs d'engagement en formation. Ces motifs ne sont ni des traits de personnalité, ni des styles d'apprenants. Ils traduisent le rapport qu'établit le sujet à un certain moment à un certain type de formation. Ils ne sont ni uniques, ni nécessairement stables et peuvent varier avec le temps.

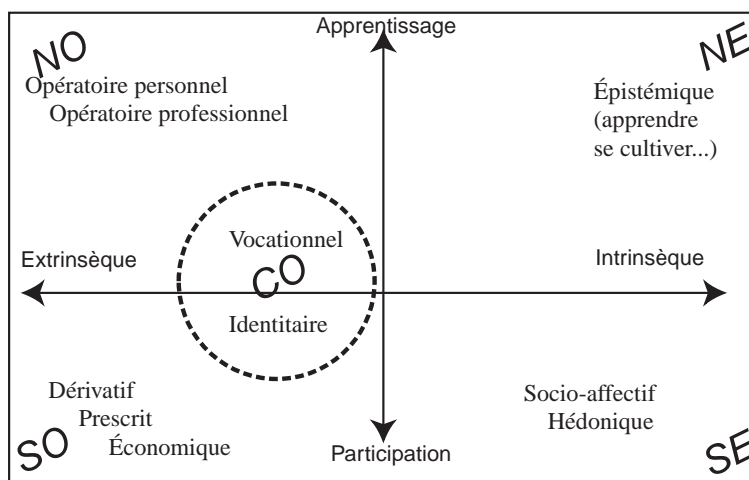


Figure 2. Typologie des motivations en formation (Carré, 97).

Sans entrer dans les détails de ces dix motifs de s'engager dans une formation, on peut cependant souligner ceux qui nous fournissent des indices pour la définition d'éléments d'interfaces ou d'outils de support à l'apprentissage et au travail collaboratif :

- le quadrant SE du tableau correspond à deux motifs. Le *motif socio-affectif* (participer à une formation pour bénéficier de contacts sociaux) est celui qui nous concerne le plus dans le contexte qui nous occupe. La formation offre des occasions d'échange avec d'autres, permet de développer de nouvelles relations, de s'intégrer à des groupes, de communiquer, d'établir des liens sociaux ou de les renforcer ;
- le *motif opératoire professionnel* situé dans le quadrant NO consiste à acquérir les savoirs (connaissances, habiletés, attitudes) perçus comme nécessaires à la réalisation d'activités spécifiques au champ du travail, afin d'anticiper des changements, de découvrir ou de perfectionner des pratiques avec un objectif de performance précis ;
- le *motif identitaire* situé dans le centre-ouest qui relève de l'orientation extrinsèque, est centré sur la reconnaissance de l'environnement et de l'image sociale de soi. La formation est l'occasion d'acquérir les savoirs (connaissances, habiletés, attitudes) et la reconnaissance symbolique nécessaires à une transformation ou à une préservation de ses caractéristiques d'identification sociale, à travers le maintien ou la transformation du statut social, de la fonction, du niveau de qualification, etc. ;
- par le *motif vocationnel* situé dans le centre-ouest mais plus participatif, la personne cherche à acquérir les savoirs (connaissances, habiletés, attitudes) et la reconnaissance symbolique nécessaires à l'obtention d'un emploi, à sa préservation, son évolution ou sa transformation. Il s'agit d'un motif d'orientation professionnelle, de gestion de carrière et de recherche d'emploi.

On peut postuler que dans un campus virtuel, il faut le plus possible retrouver ces dimensions motivationnelles. Ainsi un environnement de construction des

connaissances, où les contributions sont relativement anonymes, où les réputations sont difficiles à cerner, rendra plus difficile la collaboration et l'engagement réciproque entre les partenaires. De la même façon, un environnement où il y a échange, mais où il n'y a pas de construction, de convergence entre les contributions, n'ira pas puiser suffisamment à la dimension apprentissage.

Projet Identitaire et recherche des partenaires dans le projet collaboratif

Le rôle de l'identité dans le choix des partenaires

Pour que des engagements entre partenaires puissent s'établir, se structurer et s'organiser, ceux-ci doivent dans un premier temps apprendre à se connaître et se choisir. Dans le schéma participatif, l'identité des partenaires, devient même une fin en soi ; l'apprenant y cherche à la fois à construire sa propre identité et à la faire reconnaître par les autres. C'est pourquoi la mise en relation et les contextes et outils destinés à favoriser les prises de contact ont fait l'objet d'une attention particulière dans de nombreux environnements de travail de groupe. Différentes approches ont été utilisées, telles que l'utilisation de scénarios de présentation, de fiches personnelles, l'identification de rôles complémentaires (Inaba *et al.*, 2000) ou encore l'utilisation d'avatars permettant à l'utilisateur de vivre au sein de l'environnement virtuel par représentation interposée (McCalla, *et al.*, 2000 ; Dillenbourg, 1999 ; Mudgal & Vassileva, 2000).

Apprendre pour devenir quelqu'un

L'apprenant inscrit dans une démarche de formation d'adulte cherche souvent à se transformer ; il ne désire pas seulement *apprendre pour devenir quelqu'un*, il veut aussi devenir quelqu'un d'autre (Chapelle, 2000). Le travail cognitif en cause dans la formation s'accompagne souvent d'une remise en question identitaire, l'issue de la formation se traduisant dans le meilleur des cas par une promotion, c'est à dire par un changement de rôle social. Selon une autre étude sur les éléments déterminants de l'apprentissage en formation d'adultes (Bourgeois & Nizet, 1999), le changement cognitif ne devient effectif que si la personne vit une véritable tension par rapport à son identité du fait de sa transformation, tension entre sa perception de son état passé *reconnaissance identitaire* et sa projection dans l'avenir *projet identitaire*.

Dans le campus virtuel, la personne en formation peut être représentée par une fiche de présentation individuelle, son bilan personnel, son profil de compétences ou de tout autre élément susceptible de fournir des informations incitant les autres à l'interaction et permettant de la cibler. C'est aussi le cas des sites Internet personnels, où des touches plus personnelles sont rajoutées aux informations purement professionnelles dans une recherche de convivialité ou tout simplement dans une démarche ciblée de communication dont l'objectif est de se rendre intéressant et attirant pour les autres. Dans d'autres environnements (McCalla *et al.*, 2000) l'individu peut être représenté par un *avatar*² qui suggère à la fois une

² L'expression empruntée à P. Mendelsohn prend tout son sens dans les jeux de rôle où cet avatar définit un personnage doté explicitement d'une personnalité complète.

projection dans l'avenir et ce que la personne donne à voir aux autres et met en partage.

Un objet avec lequel penser

Cette démarche va encore plus loin dans les jeux de rôles, dont la problématique de résolution de problèmes s'apparente beaucoup à celle de la formation. À travers le personnage qui le représente et qu'il anime, le joueur se construit lui-même ou plus exactement il construit une nouvelle identité virtuelle par le biais de son interaction avec les autres joueurs. La première étape que définit le manuel du jeu *The Eternal City*, consiste à définir son personnage, puis à lui donner « du corps » et « de la profondeur » afin de permettre au joueur de s'immerger dans une fiction qui définit le contexte dans lequel son personnage aura un rôle à jouer et par là, prendra du sens.

Dans un premier temps, cette représentation fait office d'objet de transition, « champ intermédiaire d'expérience, dont on n'a à justifier l'existence ni à la réalité intérieure, ni à la réalité extérieure et partagée ». Comme le fait remarquer Turkle (1995), l'univers virtuel fournit le cadre d'une interaction sociale dans laquelle l'apprenant apparaît de façon plus ou moins anonyme et joue un rôle aussi proche ou aussi éloigné de son « moi réel » qu'il le désire. De cette distance naît la tension nécessaire au changement cognitif évoquée plus haut car dans le processus d'interaction sociale, on est aussi responsable de ce que l'on affiche et cela fonde les engagements sur lesquels s'organisent la structuration du groupe (SOE).

Un objet pour s'observer dans l'action

Par ailleurs, cette représentation devient une dimension de l'espace virtuel qui affecte le comportement de l'utilisateur défini comme l'ensemble des données perceptibles et signifiantes pour les autres membres de la communauté avec lesquels il est amené à communiquer. Pour les autres, c'est un outil pour « se faire une idée des gens avec qui on parle », pour la personne elle-même, c'est un objet avec lequel penser. Par le biais de sa manipulation, la personne en formation mène de front deux projets : celui de se décrire dans l'action afin de pouvoir agir et celui d'agir. On n'est certainement pas loin de la « mise en projet de s'observer dans l'action » et des séquences pédagogiques proposées dans ce registre par les praticiens de la gestion mentale. Faire de l'apprenant l'artisan de son projet identitaire en mettant en scène de manière explicite et opératoire les divers éléments qui définissent son implication dans le groupe relève du domaine de la méta cognition et de la pensée réflexive (Pallascio & Lafortune, 2000).

Pour l'apprenant en situation d'apprentissage médiatisé par ordinateur, sa propre représentation dans l'univers virtuel a un effet de miroir et joue un rôle similaire à celui de l'image de soi (au sens propre d'image dans un miroir) dans la construction de l'identité chez l'enfant (Wallon, 1949). On doit y penser en termes d'objectivation et se donner les moyens de vérifier si le processus ainsi mis en œuvre est effectivement suivi de l'appropriation indispensable pour incorporer l'image virtuelle et la faire coïncider avec l'expérience interne de l'apprenant, l'aidant ainsi à atteindre les objectifs qu'il s'est fixés dans son projet identitaire. On pourra alors prévoir dans l'environnement de formation des étapes ou des passages obligés permettant de vérifier le degré d'appropriation.

Assister la sélection de partenaires ?

Dans certains environnements, la sélection de partenaire est assistée par des mécanismes intelligents et reste relativement aveugle, comme dans I-Help (McCalla *et al.*, 2000), système qui vise à appairer les apprenants en cherchant un pair pouvant répondre à une demande d'aide. Dans ce système, l'apprenant décrit ses compétences et spécifie les compétences qu'il cherche en posant sa question. La sélection est ensuite mise entre les mains d'un agent-avatar qui représente l'apprenant et recherche une ressource pertinente. Les agents des apprenants se rencontrent, se choisissent et négocient un coût-bénéfice pour l'aide qui sera apportée. Suite aux négociations, l'agent présente à l'apprenant la liste des aides possibles. L'apprenant choisit dans la liste et communique avec l'aidant. Suite à l'interaction, chacun évalue l'interaction, et cette évaluation sert de rétroaction au système qui prend en compte, pour les suggestions futures, de l'évaluation qui a été faite de l'aide donnée. Cependant, le système fonctionne comme une boîte noire, les partenaires ne sont pas directement conscients de l'évaluation faite et donc peuvent difficilement se réajuster ou en tirer une valorisation dans leur quête d'identité. Le système fonctionne sur des motivations intrinsèques : points accordés aux contributions, indépendamment des évaluations. Dans ce cas l'engagement se fait par agent interposé, et l'absence de contrôle et de rétroaction empêche certainement les facteurs motivationnels de jouer³.

En fait, pour que se construise et se projette les projets identitaires, le participant doit pouvoir visualiser et influencer son modèle de compétence ou de préférence ; il doit avoir accès au modèle de réputation des autres et l'influencer dans le contexte concret des activités. Mais plus encore, cette appréciation mutuelle doit se faire le plus naturellement possible pour ne pas entraver la spontanéité des échanges.

INTÉGRATION DU MODÈLE AU SEIN DU CENTRE VIRTUEL D'APPRENTISSAGE

La représentation identitaire dans Explor@

L'idée du projet identitaire est déjà implicite dans le modèle de l'utilisateur du campus virtuel Explor@⁴, où il est exprimé en termes d'habiletés, de croyances et d'états visés. Les habiletés font appel à un référentiel représenté par le graphe hiérarchique de la taxonomie des habiletés, qu'il serait intéressant d'utiliser comme ressource accessible aux utilisateurs du campus dans la définition de leurs objectifs. Dans les environnements d'apprentissage qui comportent un modèle de l'apprenant comme Explor@ (Paquette, Aubin & Crevier, 1994), celui-ci peut être rendu visible aux autres, chacun voyant son propre modèle, le corrigeant et décidant de le rendre public. Dans ce cas, le modèle des autres est défini par les niveaux de compétences acquis sur chaque élément de connaissance (modèles de connaissances) ou d'acti-

3 Lorsque les points fictifs étaient associés à des notes, les participants trichaient, c'est-à-dire qu'il s'entendaient sur les échanges et les évaluations pour augmenter leurs points (ils utilisaient le couper-coller et gonflaient les points d'évaluation).

4 Campus virtuel du LICEF <http://www.liceftel.uq.quebec.ca/exploraDemo/>.

vités (scénario pédagogique). Ces modèles peuvent être déduits dans les domaines bien définis par des exercices, mais ils doivent souvent être mis à jour par l'apprenant lui-même, ce qui devient vite une tâche fastidieuse.

La représentation des groupes dans ExploraGraph

Dans les situations d'apprentissage collaboratif, cette démarche est homogène à tous les niveaux de granularité, ce qui respecte l'architecture du système conseiller définie dans Girard, Paquette et Giroux (1996). Elle devrait aboutir à la mise en scène du profil du groupe (engagements) et de son évolution (SOE) avec effet de donner à chacun un compte-rendu en temps réel de la place d'un individu dans le groupe et de sa participation à un travail d'ensemble (cf. figure 3).

En ce sens, nous avons proposé au sein de l'environnement ExploraGraph (Dufresne *et al.*, 1999 ; Dufresne, 2000 ; Dufresne & Paquette, 2000) de présenter les modèles individuels et de groupe, au sein des graphes de navigation, pour favoriser la visualisation et la mise à jour au sein même de l'activité. Ainsi lorsque l'apprenant navigue dans la structure des activités, il peut voir quelles activités il a abordées (visitées) et lesquelles il a complétées. Il peut mettre à jour la complétion au fur et à mesure qu'il progresse. Il peut globalement visualiser son modèle et celui du groupe (moyenne des activités visitées ou complétées par les autres) et se situer ainsi par rapport aux autres.

Enfin, nous travaillons actuellement à intégrer des fonctionnalités de I-Help au sein de l'environnement de façon à ce que l'apprenant puisse demander qui pourrait le conseiller sur une entité donnée dans le graphe et enclencher un processus de recherche de collaborateur. Dans ce cas, la liste des participants pouvant l'aider pourraient lui être proposée directement dans l'espace de navigation – étudiants en avance pour l'activité en question et ayant un bon dossier de support.

La présentation des modèles de groupe et la valorisation associée au fait d'être présenté comme la ressource privilégiée pour une entité donnée permettrait de réintroduire la valorisation individuelle liée à la contribution de chacun. D'autre part, cette solution élimine les problèmes liés à la confidentialité des données individuelles – l'apprenant sait qu'il est en retard par rapport à la moyenne, mais personne ne sait que c'est lui qui est en retard.

Enfin, s'il est évident que la mise à jour individuelle des modèles personnels est fastidieuse, il faut chercher à intégrer la contribution des partenaires avec lesquels on interagit, pour la mise à jour du modèle individuel. Chacun doit évaluer la compétence ou l'intérêt des contributions qu'il reçoit lors de ces échanges, mais cette évaluation doit se faire de la façon la plus naturelle possible. On pourrait utiliser les principes du codage des interactions (*sentence opener*) en les adaptant au contexte de l'évaluation des interactions de support : « Je n'ai pas compris peux-tu répéter », « À merci c'est beaucoup plus clair », « Bon, c'est pas trop clair, mais je vais me débrouiller », « Franchement c'est super, tu m'as beaucoup aidé ». De la même façon l'aidant pourrait répondre aux demandes d'aide en les qualifiant : « Mais voyons c'est facile », « C'est pas évident, mais j'ai trouvé la solution ». Comme dans George & Leroux (2001), ces commentaires pourraient être offerts de façon contextuelle par des icônes ou des expressions non-verbales des avatars, qui

peuvent être associés aux messages, de façon à faciliter la sélection dans la conversation et l'interprétation par celui qui reçoit le message. Le choix de commentaires serait facilement comptabilisé pour qualifier l'aide, afin de mettre à jour le dossier de compétence et de collaboration des participants. De la même façon, les procédures de vote utilisées pour annoter les documents partagés peuvent aider à qualifier les ressources mises en commun (Dufresne, 2001).

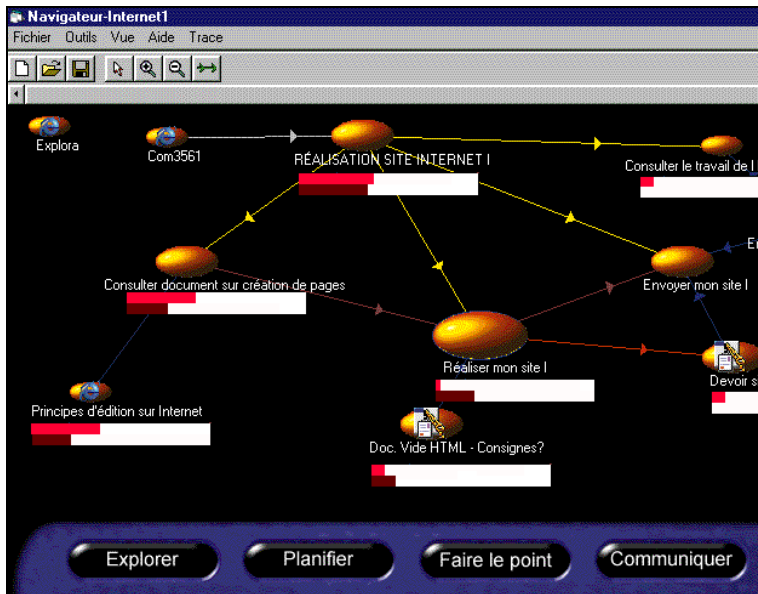


Figure 3. Visualisation des modèles individuels et de groupe dans le navigateur ExploraGraph, pour les propriétés visitées ou complétées.

L'échéancier - la pression du temps ou rythmer les échanges

Les outils de visualisation des modèles de groupe peuvent favoriser le choix des partenaires, mais ils ne règlent pas la dynamique des scénarios de communication. En effet, la question demeure : « Comment doit s'amorcer le processus d'engagement, et comment doit-il se conclure ? » Soit une tâche existe qui a ses propres contraintes temporelles, soit il faut définir des mécanismes pour amorcer et conclure le processus d'échange.

Dans le cas du Coordinator, comme les engagements sont formalisés, il n'est pas difficile de surveiller et d'informer sur la complétion des engagements. Cependant, lorsque les outils n'encadrent pas la dimension temporelle, celle-ci devient plus difficile à gérer (demandes d'aide trop fréquentes ou qui se prolongent). Les coûts associés à la coordination de la collaboration peuvent alors devenir prohibitifs ; surtout dans une situation asynchrone, où les ressources sont plus rares (rareté des apprenants branchés, qui peuvent aider).

Le système GROC (Hopperton *et al.*, 2000) montre dans le temps comment évoluent les différents sujets de discussion. Il favorise naturellement la gestion du temps en rendant évident la progression, la convergence ou l'abandon de certaines

lignes de discussion. En outre, il peut être bon d'utiliser les scénarios pour spécifier les étapes de la collaboration : période de recherche, période de critique des apports des autres, période de révision de sa contribution, période de synthèse de la contribution de chacun.

CONCLUSION

L'engagement est un processus complexe qui ne peut se construire qu'avec une meilleure connaissance des partenaires et une meilleure visibilité de l'évolution du processus. Il s'agit ici non seulement de restaurer la perception, mais également l'immédiateté de la rétroaction (ma contribution n'est pas appréciée), de même que l'impression collective cumulative correspondant à la réputation (personne ne l'aime). Ainsi, si on pouvait rendre évidentes, non seulement l'évolution du contenu, mais les contributions des individus au sein du processus de collaboration, on arriverait sans doute à recréer une partie de la synergie et de l'exigence des engagements réels.

BIBLIOGRAPHIE

- Aubé M. & Senteni A. (1995). « A foundation for commitments as resource management in MAS », in T. Finin & J. Mayfield (éds), *Proceedings of the CKIM Workshop on Intelligent Agents*, Baltimore, Maryland, December 1995.
- Aubé M. & Senteni A. (1997). « What are emotions for? », *Animal-Animats Proceedings*, Boston.
- Aubé M. (1998). « A commitment theory of emotions », *AAAI-1998*, American Association for Artificial Intelligence - Fall Symposium on Emotional and Intelligent: The Tangled Knot of Cognition, Orlando, Florida, 23 octobre 1998.
- Axelrod R. & Dion D. (1988). « The Further Evolution of Cooperation », *Science*, vol. 242, n° 9, december 1988.
- Axelrod R. (1988). *Domnant-Donnant*, éditions Odile Jacob.
- Bourgeois E. & Nizet J. (1999). *Regards croisés sur l'expérience de formation*, L'Harmattan.
- Carré P. (1997). « Motivation et engagement en formation », *Éducation permanente*, n° 136.
- Chapelle G. (2000). « Devenir quelqu'un, Gaétane Chapelle », *Sciences Humaines*, n° 28 Hors-Série, mars-avril-mai 2000.
- Dillenbourg P. (1999). « What do you mean by "Collaborative Learning" ? », in P. Dillenbourg (éd.), *Collaborative Learning: Cognitive and Computational Approaches*, Oxford : Elsevier Science, p. 1-19.
- Dillenbourg P., Baker M, Blaye A. & O'Malley, C. (1995). « The evolution of research on collaborative learning », in E. Spada & P. Reiman (éds), *Learning in Humans and Machine: Towards an interdisciplinary learning science*, Oxford : Elsevier, p. 189-211.
- Dufresne A. & Paquette G. (2000). « ExploraGraph: A flexible and adaptive interface to support distance learning », *EdMedia '2000*, Montréal : AACE.

- Dufresne A. (2000). « Model of an Adaptive Support Interface for Distance Learning », *ITS'2000*, Montréal : Springer LNCS 1839, p. 334-343.
- Dufresne A. (2001). « Conception d'une interface adaptée aux activités de l'éducation à distance - ExploraGraph », *Sciences et Techniques Éducatives*, vol. 8, n° 3.
- Dufresne A., Cosmova V., LeTran T. & Ramstein C. (1999). « An interface to support the learner with dynamic graphs and multimodal goal driven explanations », in S. P. Lajoie & M. Vivet (éds.), *AIED'99*, Amsterdam : IOS Press, p. 660-662.
- George S. & Leroux P. (2001) « Un environnement support de projets collectifs entre apprenants : SPLACH », *Sixièmes journées francophones Environnements Interactifs d'Apprentissage avec Ordinateur (EIAO 2001)*, Paris, à paraître.
- Gerson E. M. (1976). « On Quality of Life », *American Sociological Review*, vol. 41, October, p. 793-806.
- Girard J., Paquette G. & Giroux S. (1996). *Architecture de Système Conseiller Multiagent sur la Collaboration dans un Système d'Apprentissage*, Rapport LICEF.
- Hiltz S. R. *et al.* (1996). « Distributed Group Support Systems: Theory Development and Experimentation », in T. W. M. Gary, M. Olson, John B. Smith (éds), *Coordination Theory and Collaboration Technology*, Hillsdale, NJ : Lawrence Erlbaum Associates. <http://eies.njit.edu/~hiltz/dgss.htm>.
- Hopperton L. *et al.* (2000). « Graphical Representations of Convergence in Web-based Educational Computer Conferencing: A Prototype », *EdMedia'2000*, Montréal AACE.
- Inaba A. *et al.* (2000). « How Can We Form Effective Collaborative Learning Groups? », *ITS'2000*, Montréal : Springer Verlag, p. 282-291.
- Jermann P. & Dillenbourg P. (1999). « An analysis of learner arguments in a collective learning environment », *Proceedings of Computer-Support for Collaborative Learning (CSCL'99)*, Stanford, California, p. 265-273.
- Jonassen D. (1995). *Operationalizing mental models: Strategies for assessing mental models to support meaningful learning and design-supportive learning environments*. <http://www.cica.idiana.edu/csc195/jonassen.html/>.
- Koivunen M. R. *et al.* (2000). « The W3C Collaborative Web Annotation Project », *UIST 2000 Proceedings*.
- McCalla G., Vassileva J., Greer J. & Bull S. (2000). « Active Learner Modelling », in G. Gauthier, C. Frasson & VanLehn (éds), *Proceedings of ITS'2000*, Springer LNCS 1839, p. 53-62. http://julita.usask.ca/Texte/ITS'2000/ITS_2000-Camera.htm.
- Mudgal C. & Vassileva J. (2000). « Multi-agent negotiation to support an economy for online help and tutoring », *Proceedings of ITS'2000*, Springer LNCS 1839, p. 83-92. <http://julita.usask.ca/Texte/ITS'2000/Multi.htm>.
- Nachmias R., Mioduser D., Oren A. & Ram J. (2000). « Web-Supported Emergent-Collaboration in Higher Education Courses », *Education Technology & Society*, vol. 3, n° 3. http://ifets.ieee.org/periodical/vol_3_2000/a05.html.
- Pallascio R. & Lafortune L. (éds) (2000). *Pour une pensée réflexive en éducation*, Presses de l'Université du Québec.
- Paquette G., Aubin C. & Crevier F. (1994). « An intelligent support system for course design », *Educational Technology*, vol. 31, n° 9, p. 50-57.

- Scardamalia M. *et al* (1989). « Computer supported intentional learning environments », *Journal of Educational Computing Research*, vol.5, p. 51-68.
- Sollert A., Cho K.-S. & Lesgold A. (2000). « Adaptive Support for Collaborative Learning on the Internet », Poster at the *International Workshop on Adaptive and Intelligent Web-based Educational Systems, ITS'2000*, Montréal.
<http://virtcampus.cl-ki.uni-osnabrueck.de/its-2000/paper/poster5/ws2-poster-5.htm>.
- Turkle S. (1995). *Life on the Screen*, Simon & Shuster, 347p.
- Wallon H. (1949). *Les origines du caractère chez l'enfant*, Paris : PUF, 233p.
- Winograd T. & Flores (1986). *Understanding Computers and Cognition, a new foundation for design*, Addison-Wesley, 207 p.