Vers un modèle générique d'assistance aux acteurs du téléapprentissage

Aude Dufresne, Josianne Basque, Gilbert Paquette, Michel Leonard, Karin Lundgren-Cayrol, Sandrine Prom Tep

▶ **To cite this version:**

Aude Dufresne, Josianne Basque, Gilbert Paquette, Michel Leonard, Karin Lundgren-Cayrol, et al.. Vers un modèle générique d'assistance aux acteurs du téléapprentissage. STICEF (Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation et la Formation), 2003, 10, pp.57-88. hal-00190668

HAL Id: hal-00190668
https://telearn.hal.science/hal-00190668

Submitted on 23 Nov 2007

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.

Vers un modèle générique d'assistance aux acteurs du téléapprentissage[1]

Aude Dufresne*,**
Josianne Basque*
Gilbert Paquette*
Michel Léonard*
Karin Lundgren-Cayrol*
Sandrine Prom Tep*

**Centre de recherche LICEF, Télé-université*
4750, Avenue Henri-Julien, Montréal, (QC) H2T 3E4
jbasque@teluq.uquebec.ca
{gpaquett, mleonard, klundgre, spromtep}@licef.teluq.uquebec.ca

***Université de Montréal*
Département de Communication, Université de Montréal
C.P. 6128 succ Centre-Ville, Montréal, (QC) H3C 3J7
aude.dufresne@umontreal.ca

[1] Les travaux présentés dans ce texte ont été réalisés dans le cadre d'un projet financé par le Fonds québécois de recherche sur la société et la culture (FQRSC).

Résumé

Nous présentons un modèle conceptuel générique d'un système d'assistance pour le téléapprentissage qui peut se greffer à tout environnement informatisé utilisé individuellement ou de manière collaborative par l'un ou l'autre des acteurs du téléapprentissage (apprenant, concepteur, formateur-tuteur, etc.) . Le système d'assistance aide ces usagers en leur offrant des conseils et en adaptant l'interface en fonction de leurs caractéristiques propres ou de celles de leur groupe, de leur progression dans la tâche, de leurs interactions et de l'historique de l'aide dispensée par le système d'assistance. Le modèle générique identifie les diverses composantes d'un tel système d'assistance et propose différentes typologies (mode d'accès à l'assistance, objets, buts et thèmes d'assistance, conditions et actions d'assistance, etc.). Ces différentes composantes et typologies sont présentées et instanciées dans le contexte du développement d'un système d'assistance destiné à l'acteur concepteur dans un campus virtuel, et plus spécifiquement aux usagers d'un atelier distribué d'ingénierie d'un système d'apprentissage (*ADISA*) développé au Centre de recherche LICEF de la Télé-université.

Mots clés : Systèmes d'assistance. Assistance adaptative. Systèmes conseillers. Téléapprentissage. Formation à distance

1- Introduction

Les technologies de l'hypermédia et des réseaux ont rendu possible, depuis quelques années, le développement d'environnements de téléapprentissage (TA), permettant aux apprenants d'explorer, de prendre des initiatives, de faire des choix dans leur processus de construction active de leurs connaissances, d'expérimenter à distance des situations d'apprentissage collectif, d'autogérer leur apprentissage et de recevoir un guidage adapté à leurs besoins. Tant du point de vue du concepteur, que de celui de l'apprenant et celui du formateur-tuteur, il s'agit là d'environnements d'apprentissage plus complexes que ne l'étaient les systèmes d'enseignement assisté par ordinateur des années 1970 et 1980 et que ne l'est la formation traditionnelle à distance misant sur des technologies non informatiques.

- Les téléapprenants doivent faire preuve de grande autonomie, d'autoréflexion et de capacité d'autogestion au cours de leur démarche d'apprentissage (Ruelland, 2000; Saba, 1999). Même lorsqu'un support humain leur est offert, celui-ci n'est pas toujours accessible au moment où ils en ont besoin.

- Les concepteurs pédagogiques se trouvent, quant à eux, devant une tâche d'ingénierie pédagogique complexifiée (Richey, Fields et Foxon, 2001). La quantité et la complexité des opérations à effectuer et des variables pédagogiques, technologiques et organisationnelles à considérer sont si importantes que les méthodes classiques de design pédagogique ne suffisent plus à assurer aux concepteurs une prise de décision cohérente et éclairée (Paquette, 2002a). Plusieurs systèmes-auteur ainsi que diverses plateformes de diffusion de formation dans l'Internet ont certes été développés dans le but de faciliter la tâche des concepteurs, mais ces systèmes ne les supportent pas dans les phases fondamentales d'analyse et de conception du processus d'ingénierie pédagogique.

- Quant aux tuteurs, formateurs et autres facilitateurs de l'apprentissage, on semble attendre d'eux qu'ils offrent un soutien encore plus serré que dans les pratiques traditionnelles de formation à distance et qu'ils assument de nouveaux rôles qui font appel à de nouvelles compétences, telles que des compétences d'animation des

échanges dans les lieux collectifs, d'analyse des interactions ou encore de gestion du suivi des interactions Certains auteurs, comme Hotte (1993), proposent des modèles du préceptorat et suggèrent d'intégrer des outils de support à cette tâche dans l'environnement, mais dans les faits, le manque d'instrumentation destinée aux tuteurs dans les environnements de TA est encore criant (Maina, 1999).

En résumé, on peut affirmer qu'à l'heure actuelle, les principaux acteurs du téléapprentissage sont peu outillés pour assurer l'efficacité de leur activité respective au sein de ces environnements. Il apparaît donc urgent de trouver les meilleurs moyens de leur offrir une assistance adéquate, ce à quoi le présent article veut apporter sa contribution.

2- Comment assister les acteurs du téléapprentissage ?

Pour assister adéquatement les acteurs du TA, nous pensons qu'il faut leur offrir, d'une part, des outils leur permettant de réaliser efficacement leurs activités respectives et, d'autre part, greffer à ces outils (ou systèmes hôtes) une assistance informatisée à la tâche. C'est ce que Giroux, Pachet, Paquette et Girard (1995) appellent un système *épiphyte*, c'est-à-dire un système d'assistance qui vit en symbiose avec le système hôte sans en perturber le fonctionnement. L'environnement d'assistance doit pouvoir s'accorder à l'activité dans toute sa complexité et fournir une assistance se traduisant tant par la présentation de conseils que par des adaptations apportées automatiquement à l'interface en fonction de la progression des usagers dans la tâche (de La Passardière et Dufresne, 1992; Brusilovsky, 1996).

À ce jour, la recherche sur les conseillers intelligents en éducation a surtout porté sur le conseil à l'apprenant, et a surtout visé le diagnostic plutôt que la remédiation ou l'enseignement (Du Boulay et Luckin, 2002). Peu de travaux ont visé l'assistance aux concepteurs pédagogiques et aux formateurs-tuteurs (Duchastel, 1990; Paquette, Aubin et Crevier, 1994; Spector, Polson et Muraida, 1993; Tennyson et Barron, 1995). Depuis peu, on assiste au développement de systèmes d'assistance destinés à soutenir la collaboration entre pairs (Vassileva, Greer, et McCalla, 1999) et à soutenir le concepteur d'environnements de téléapprentissage (Girard, Paquette, Miara et Lundren, 1999b) ainsi que le formateur-tuteur (Kumar, 2001).

On peut classifier les conseillers intelligents selon le rôle que jouent les divers agents dans le processus (Winkels, 1992). Dans les systèmes où il n'y a que deux agents, soit l'usager et le système, plus l'usager est actif, plus le conseiller est passif, moins il intervient, comme c'est le cas dans les systèmes d'aide intelligente. À l'opposé, plus le conseiller est actif ou carrément interventionniste, moins l'usager a de marge de manoeuvre pour exercer son activité cognitive et de flexibilité dans sa tâche. Voilà pourquoi de plus en plus de systèmes adoptent un mode mixte de dispensation de conseils, où tantôt c'est l'usager qui consulte un conseiller passif et, tantôt, c'est le conseiller proactif qui intervient pour donner un conseil ou suggérer un élément de solution C'est le choix que nous avons fait dans la réalisation de nos propres systèmes conseillers implantés dans l'atelier de génie didactique *AGD* (Paquette et al., 1994), et plus récemment dans *Explor@*, un système de support à l'apprentissage sur les inforoutes (Girard, Paquette, Miara et Lundren, 1999a), ainsi que dans *ExploraGraph*, une interface de navigation pour les téléapprenants (Dufresne, 2000).

Les recherches dans le domaine de l'ergonomie des interfaces montrent également qu'il est important de laisser aux utilisateurs le plus de contrôle possible sur leur activité, tout en fournissant au système des moyens de suivre, de guider ou de soutenir à l'occasion l'activité (Dufresne, 1997). Les interfaces adaptatives constituent un moyen particulièrement utile d'assister les usagers dans leurs activités (de La Passardière et Dufresne, 1992). Le soutien à l'activité peut alors prendre différentes formes plus ou moins intrusives, par exemple, en améliorant la rétroaction sur l'activité, en suggérant ou en contraignant les tâches de façon contextuelle ou, plus directement, en faisant une suggestion explicite.

3- Pourquoi développer un modèle générique de l'assistance pour le téléapprentissage ?

La création d'un système d'assistance pouvant se greffer aux environnements utilisés par les différents acteurs du téléapprentissage doit tenir compte du fait que les activités de ces acteurs sont très différentes de celles qui prévalent dans des situations d'apprentissage individuel à l'aide de didacticiels. Le tableau 1 présente une comparaison de ces deux situations (Paquette, Brisebois et Ruelland, 2002).

Tableau 1

Comparaison de l'enseignement assisté par ordinateur et du téléapprentissage en réseau

Apprentissage individualisé par ordinateur	Téléapprentissage en réseau
Apprentissage individualisé: un étudiant, un ordinateur	Apprentissage individuel et collectif, plusieurs apprenants en réseau
Le didacticiel ou le tuteur intelligent est le principal matériel pédagogique sinon le seul	Multiplicité de matériels et de ressources éducatives en ligne et sur le Web
Assistance fournie par un module tutoriel	Formes multiples d'assistance humaine et informatisée
Ensemble limité et fixe de stratégies tutorielles	Ensemble flexible et ouvert de stratégies pédagogiques
Guidage serré de l'apprentissage	Autogestion de l'apprentissage
Connaissances spécialisées et buts précis de la formation	Buts plus larges, plus génériques, plus adaptables
Données d'observation continues et liées étroitement aux connaissances et aux habiletés visées	Données d'observation partielles et liées de façon floue à un ensemble de compétences visées

La multiplicité des acteurs, la flexibilité des stratégies pédagogiques ainsi que la diversité des matériels, des ressources et des activités dans un environnement de téléapprentissage représentent de multiples défis qui requièrent une analyse en profondeur du phénomène d'assistance. Voilà pourquoi nous avons entrepris, dès les premières étapes d'un projet visant spécifiquement le développement d'un système d'assistance destiné aux concepteurs d'environnements de téléapprentissage, l'élaboration d'un modèle conceptuel générique d'un système d'assistance, dans le but de mieux en cerner ses composantes et d'identifier les choix qui s'offrent aux développeurs de tels systèmes. Ce modèle générique peut ainsi servir de cadre de référence pour le développement de systèmes d'assistance destinés à l'ensemble des acteurs du téléapprentissage.

Le développement d'un modèle générique d'assistance s'insère dans le mouvement actuel de spécification d'ontologies générales visant à normaliser le développement d'environnements informatiques et à favoriser le partage et la réutilisation des ressources. En effet, il faut concevoir le conseil comme un service pouvant être intégré dans différents contextes et qui est en interaction avec différents systèmes de soutien au téléapprentissage :

outils de scénarisation, de navigation, de collaboration, d'annotation, etc. Dans le domaine du téléapprentissage, nous cherchons à définir des ontologies qui facilitent la définition des conseils en fonction de la structure des activités et des environnements d'apprentissage (Dufresne, 2001; Paquette et Tchounikine, 2002). En effet, le modèle conceptuel du Campus Virtuel (Paquette, Ricciardi-Rigault, de la Teja et Paquin, 1997) et plus spécifiquement, le statut des activités (obligatoires ou optionnelles, collaboratives ou non) et leur organisation en hiérarchie ou en séquence peuvent servir de base au conseil.

4- L'assistance au système de conception ADISA

Depuis le début des années 1990, des chercheurs du LICEF se sont intéressés à cette problématique et ont développé notamment un prototype préliminaire de système informatisé d'aide à la performance appelé AGD (*Atelier de génie didactique*) (Paquette et al., 1994). Ce premier système a donné naissance à une *Méthode d'ingénierie d'un système d'apprentissage* (MISA) particulièrement adaptée à la conception d'environnements de téléapprentissage (Paquette, 2002a; Paquette, Crevier et Aubin, 1997). Une fois la méthode au point, elle fut implantée dans un système informatisé de support à la tâche, appelé *ADISA* (*Atelier distribué d'ingénierie d'un système d'apprentissage*) (Paquette, 2002).

Dans son état actuel, *ADISA* se présente sous la forme de 35 interfaces correspondant aux éléments de documentation de la méthode MISA. Chaque interface permet au concepteur de remplir un gabarit à l'écran ou de construire un modèle des connaissances, des scénarios pédagogiques, des matériels ou des processus de diffusion du système d'apprentissage à l'aide de l'éditeur graphique MOT (Paquette, 2002b). Les usagers peuvent travailler seuls ou de manière collaborative, grâce au caractère distribué d'*ADISA* faisant appel à la technologie des réseaux. Certaines formes d'assistance à la tâche sont également incluses dans l'atelier :

- des documents en lignes comprenant une description textuelle de la procédure à suivre, un guide d'utilisateur et un glossaire des concepts et des termes utilisés ;
- des messages à l'initiative du système lorsqu'un usager entreprend une tâche pour laquelle une tâche préalable est requise ;

- une adaptation de certaines interfaces pour aviser un usager qu'un autre usager a modifié certaines données dont il doit tenir compte et lui offrir de faire un choix.

Le but de notre projet est de concevoir et d'intégrer au sein d'*ADISA* une structure adaptative de visualisation et de conseils plus élaborée afin de supporter et de faciliter la tâche des usagers au cours de leur travail. C'est donc en référence à cet objectif que le modèle générique d'un système d'assistance pour le téléapprentissage a été élaboré.

5- Méthodologie d'élaboration du modèle générique

Pour élaborer le modèle générique d'un système d'assistance pour le téléapprentissage, nous avons utilisé le logiciel MOT permettant de définir graphiquement les attributs et les composantes d'un système d'assistance à l'aide de la technique de modélisation par objet typé (Paquette, 1996; Paquette, 2002b). Même si le modèle se voulait générique, le travail a été effectué en ayant le cas particulier d'*ADISA* en tête, de sorte que l'on a assisté à un va-et-vient constant entre la formulation générique et la formulation instanciée de chaque élément du modèle.

Une première version du modèle a subi une validation préliminaire, en le confrontant à des données recueillies lors d'une observation d'une séance d'utilisation d'*ADISA* par trois usagers travaillant en équipe autour d'un même poste de travail. Une assistance humaine était accessible à distance sur demande. Un enregistrement synchronisé des actions et du discours des usagers et de la personne ressource a été effectué. L'analyse de cet enregistrement a permis de répertorier un certain nombre d'interventions d'assistance, ce qui a permis de procéder à la révision du modèle à partir des résultats de l'analyse des données.

6- Vue d'ensemble du modèle générique

Notre modèle conceptuel générique d'un système d'assistance est présenté à la figure 1. Cette figure illustre le modèle principal (ou de premier niveau) du modèle. Certains éléments de ce modèle sont décomposés dans des « sous-modèles » qui, pour des raisons de contrainte d'espace, sont décrits brièvement sous forme textuelle dans les paragraphes qui suivent. Par ailleurs, nous fournissons différents exemples illustrant comment les éléments du modèle peuvent être instanciés dans l'utilisation d'*ADISA*.

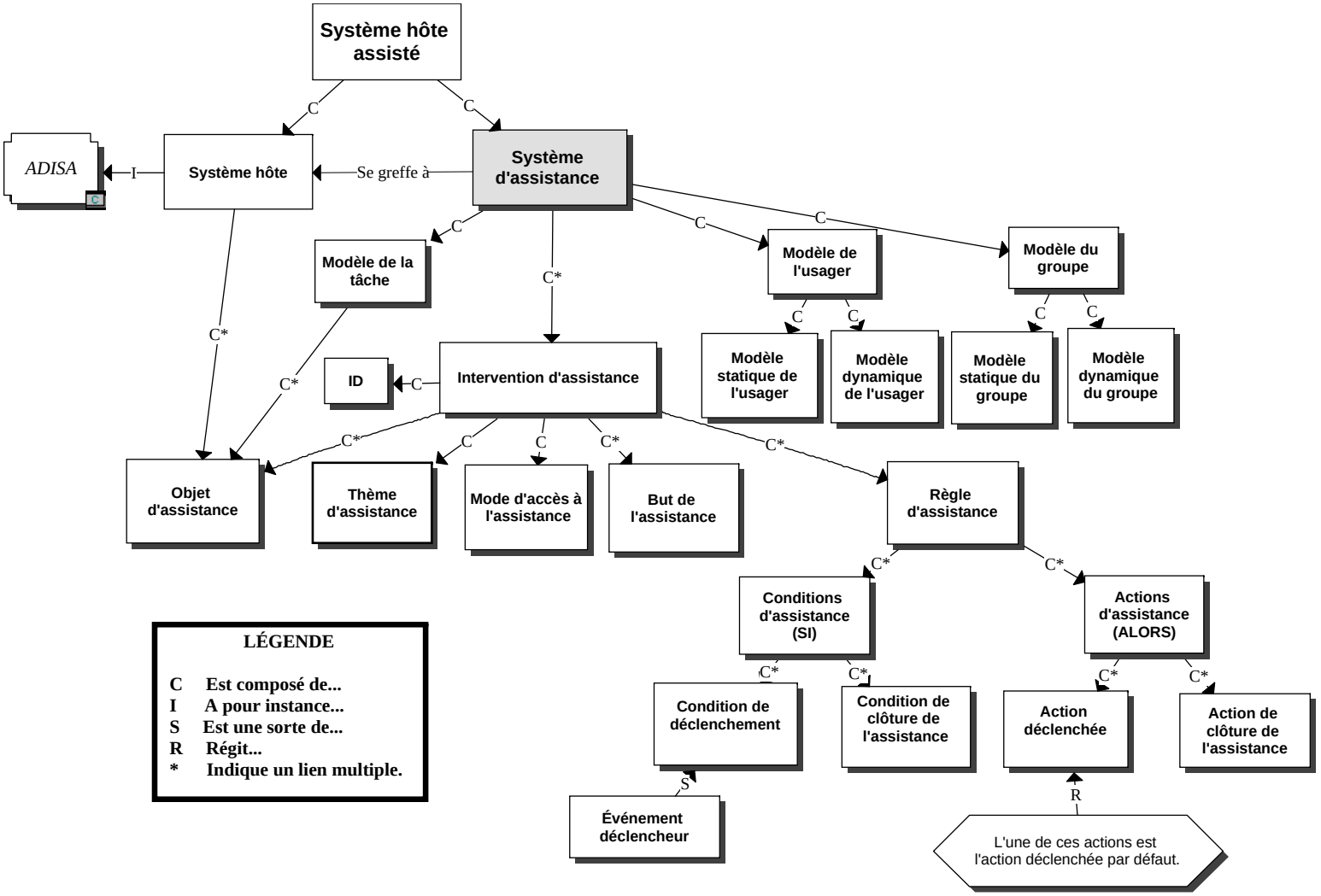
D'entrée de jeu, rappelons qu'un système d'assistance épiphyte se greffe nécessairement à un *système hôte*. Un système hôte peut être défini comme un environnement proposant à un usager ou à un groupe d'usagers un ensemble de procédures et de ressources visant à leur permettre de réaliser une tâche relativement complexe. En ce sens, on retrouve dans le système hôte les éléments essentiels permettant de définir ce que l'on appelle généralement le *modèle de la tâche* dans les travaux sur les conseillers intelligents. Le modèle de la tâche n'est toutefois pas une composante du système hôte même s'il est défini à partir de toutes ou certaines fonctionnalités de celui-ci. Le concepteur du système d'assistance peut décider de soutenir uniquement certaines tâches et à partir d'un certain point de vue qu'il définit. Par exemple, un système d'assistance pour la fabrication d'un budget à l'aide d'un tableur ou pour la planification de travaux avec tableur comportera deux modèles de tâches très différents, même s'il s'agit du même système hôte, ici le tableur.

En plus d'une liste hiérarchique de tâches et de sous-tâches que permet de réaliser le système hôte (que nous appelons *modèle de composition de la tâche*), le modèle de la tâche peut aussi contenir:

– un *modèle de progression dans la tâche*: la progression peut être séquentielle (les sous-tâches doivent être exécutées dans un ordre prédéterminé), parallèle (les sous-tâches peuvent être exécutées parallèlement), modulaire (les sous-tâches d'une activité doivent toutes être réalisées avant de passer à une autre activité) ou optionnelle (toutes les sous-tâches peuvent être réalisées dans un ordre choisi par l'usager);

Figure 1

Le modèle générique d'un système d'assistance (modèle principal)



– un *modèle de pondération de la tâche* : ce modèle permet de déterminer, le cas échéant, l'importance relative des sous-tâches à l'intérieur du modèle de la tâche. Ceci peut conduire, par exemple, à attribuer un pourcentage à une sous-tâche;

– un *modèle temporel de progression dans la tâche*, qui spécifie, lorsque pertinent la durée de chaque sous-tâche ainsi qu'un échéancier de réalisation de la tâche.

Pour qu'il soit adaptatif, un système d'assistance doit également comporter un *modèle de l'usager*, qui se construit dynamiquement par la collecte des traces laissées par l'usager lors de l'utilisation du système hôte et du système d'assistance. En effet, un système hôte peut avoir un caractère plus ou moins prescriptif; il spécifie, alors, en plus des procédures et des ressources, un certain nombre de principes à respecter pour réaliser efficacement la tâche. Mais cette dimension prescriptive est minimale dans de nombreux systèmes hôtes. L'ajout d'un système d'assistance permet donc d'offrir à l'usager un support contextuel, adaptatif et encore plus prescriptif à l'usager qui tente de réaliser une tâche en utilisant le système hôte.

Nous pouvons distinguer le *modèle statique de l'usager* et le *modèle dynamique de l'usager* . Le modèle statique fait référence à des traits généraux de l'usager (compétence dans le domaine, familiarité avec le système hôte), à des préférences déclarées par l'usager lui-même dans le système d'assistance (style d'expression et mode d'accès souhaités pour l'assistance) ou encore au rôle de l'usager dans la tâche. Le modèle dynamique fait référence à toutes les traces dynamiques que le système d'assistance se doit de colliger au cours de l'utilisation du système hôte ou du système d'assistance par l'usager. Le fait de lancer, débuter ou de compléter une ressource du système hôte, le nombre de fois que l'usager a accédé à une ressource, le temps passé à un élément du système hôte, la quantité d'activité dans un élément de la tâche, etc., constituent autant d'exemples de traces pouvant être colligées sur l'activité de l'usager dans la tâche. Le nombre de fois que l'usager a consulté ou reçu un message d'aide ou encore sa réaction à un message d'assistance constituent des exemples de traces pouvant être colligées sur l'utilisation du système d'assistance par l'usager.

Outre le modèle de la tâche et le modèle de l'usager, un troisième type de modèle peut être intégré au système d'assistance ; il s'agit du *modèle de groupe*. En effet, tel que déjà mentionné, l'une des caractéristiques des environnements de téléapprentissage est qu'ils permettent les échanges et le travail collaboratifs. Le système d'assistance peut ainsi conserver un modèle de groupe qui peut être une représentation agglomérée des modèles des individus du groupe, une représentation des propriétés du groupe, ou encore une trace des activités du groupe et des interactions entre les membres du groupe. Le modèle de groupe vise à offrir à chaque usager un portrait de la progression du groupe ainsi que des conseils fondés sur une comparaison entre sa propre progression dans la tâche et la progression du groupe. Tout comme le modèle de l'usager, le modèle du groupe comporte une dimension statique et une dimension dynamique. La dimension statique fait référence aux compétences et préférences du groupe dans le domaine, au style de communication et au mode de fonctionnement du groupe souhaités, à la répartition des tâches dans le groupe, à l'échéancier du groupe, etc. La dimension dynamique fait référence aux traces laissées par le groupe que ce soit dans le système hôte (début ou fin du travail sur un élément de la tâche, etc.) ou dans le système d'assistance (aide déjà fournie à l'ensemble du groupe, etc.).

Enfin, un système d'assistance est constitué d'un ensemble d'*interventions d'assistance* Les prochains paragraphes sont consacrés à la définition des principales composantes d'une intervention d'assistance.

7- Les interventions d'assistance

Les principales composantes d'une intervention d'assistance sont l'identification de l'assistance (son nom), l'objet d'assistance, le thème d'assistance, le mode d'accès à l'assistance, les buts de l'assistance et les règles d'assistance.

L'objet d'assistance

Une intervention d'assistance est toujours faite en fonction d'un objet ou d'un ensemble d'objets tels qu'ils sont rendus disponibles dans le système hôte. Il peut s'agir de concepts, ressources, procédures, principes utilisés dans le système hôte, ou encore de liens entre ces objets.

Le thème d'assistance

Il est aussi intéressant de spécifier le thème de chaque intervention d'assistance, de manière à permettre éventuellement le regroupement des interventions par thématique dans une aide indexée mais également la constitution de modules d'assistance spécialisés. Une intervention d'assistance peut porter sur l'un ou l'autre des *thèmes* suivants : le *fonctionnement du système hôte*, l'*adaptation et l'exécution de la tâche*, la *qualité des productions*, soit leur cohérence, leur complétude, leur pertinence, leur clarté, etc., la *collaboration* au sein du processus de travail lorsque le système hôte le permet et l'*autogestion* par l'usager de son propre processus de travail avec le système hôte.

Le mode d'accès à l'assistance

Chaque intervention se fait selon l'un ou l'autre des modes d'accès suivants (tableau 2) :

Tableau 2
Les modes d'accès à l'assistance

	Assistance en contexte	**Assistance non associée au contexte**
Assistance non fondée sur le modèle usager	Assistance contextuelle	Assistance indexée
Assistance fondée sur le modèle usager	Assistance adaptative contextuelle	Assistance adaptative globale

Le but de l'assistance

Une intervention d'assistance comporte un ou plusieurs buts. Nous en avons identifié sept: présentation, explication, rappel, guidage, motivation, vérification, rétroaction.

Les règles d'assistance

Les règles d'assistance constituent l'une des composantes les plus exigeantes à spécifier et à développer dans un système d'assistance. Chaque intervention d'assistance est définie par une ou plusieurs règles d'assistance. Chaque règle est composée, d'une part, d'une ou

plusieurs *conditions d'assistance* (SI…) et, d'autre part, d'une *action d'assistance* ou d'une séquence d'actions d'assistance (ALORS…).

Les actions d'assistance

Nous pouvons distinguer les *actions d'assistance* et les *actions de clôture de l'assistance*.

Les actions d'assistance sont de l'un ou l'autre des quatre types suivants :

– *Adaptation du système hôte ou du système assistance* : Cette adaptation peut concerner :

  - *L'interface du système hôte* : par exemple, la couleur d'un bouton est modifiée *suite à une action de l'usager ou encore le nombre de choix est réduit dans un menu* en fonction du contexte ;
  - *Le modèle de l'usager* : par exemple, un compteur enregistre le nombre de fois qu'un usager accède à un élément du système hôte ;
  - *Le modèle du groupe*: par exemple, un graphique montre la moyenne de groupe des résultats à un test ;
  - *L'interface du système d'assistance* : par exemple, une barre de progression se modifie au fur et à mesure de l'avancement de l'usager dans la tâche.

– *Affichage d'un message du système d'assistance* : Le message est textuel ou audiovisuel et peut prendre différentes formes fondées sur les buts de l'assistance : conseil positif, négatif ou de type avertissement (Tchounikine, 1998), consigne, constat, question.

– *Lancement/affichage d'un élément du système hôte* : Dans *ADISA*, il s'agit, par exemple, d'ouvrir un formulaire d'ÉD.

– *Lancement/affichage d'une ressource externe* : Il peut s'agir soit de lancer une application, soit d'afficher un document externe ou de communiquer avec ou des participants du projet en lançant, par exemple, un courriel à tous les participants une fois qu'un ÉD est complété.

Quant aux *actions de clôture de l'assistance*, elles dépendent du type d'action d'assistance fournie. Ainsi, s'il s'agit d'un message affiché, il s'agit simplement de la

fermeture du message. S'il s'agit du lancement ou de l'affichage d'un élément du système hôte (par exemple, un formulaire d'un ÉD dans *ADISA*), il s'agit alors de fermer ou de faire disparaître cet élément. Il en est de même pour le lancement ou l'affichage d'une ressource externe. Quant aux actions d'adaptation de l'interface du système hôte ou du système d'assistance, il s'agit simplement de retourner à l'interface originale.

Les conditions d'assistance

Tout comme pour les actions d'assistance, nous pouvons distinguer les *conditions de déclenchement* et les *conditions de clôture de l'assistance.*

Pour qu'une action (ou une séquence d'actions) d'assistance soit déclenchée, il faut que toutes les conditions d'assistance soient vérifiées. *L'événement déclencheur* est un type de condition qui déclenche le système conseiller, c'est-à-dire que, si et seulement si l'événement déclencheur se produit, il y a vérification des autres conditions de la règle.

Parmi les *conditions de déclenchement*, on retrouve les conditions suivantes :

- Les *conditions relatives au modèle de la tâche* : Par exemple, telle intervention d'assistance sera fournie à une date spécifiée dans le modèle temporel de progression dans la tâche
- Les *conditions relatives au modèle de l'usager* : Ces conditions peuvent s'appuyer sur le modèle *statique* de l'usager, sur le modèle *dynamique* de l'usager ou encore sur des comparaisons entre le modèle de l'usager, d'une part, et le modèle de la tâche ou le modèle de groupe, d'autre part.
    - *Conditions relatives au modèle statique de l'usager* : Ces conditions s'appuient sur des caractéristiques générales de l'usager, telles que définies dans le modèle statique de l'usager (ex : Si l'usager préfère tel mode d'accès à l'assistance…).
    - *Conditions relatives au modèle dynamique de l'usager* : Il s'agit de conditions qui s'appuient, soit sur les actions de l'usager au cours de la réalisation de la tâche à l'aide du système hôte, soit sur les actions de l'usager en rapport avec le système d'assistance. Par exemple, pour ce qui concerne le premier cas, une action d'assistance peut être déclenchées lorsque l'usager sélectionne, débute ou

complète un élément de la tâche, lorsqu'il déclare que telle sous-tâche est importante pour lui, lorsqu'il passe une certaine période de temps à travailler à l'un des éléments de la tâche, lorsqu'il effectue successivement plusieurs fois une action déterminée démontrant possiblement qu'il se trouve dans une impasse (ouvrir-fermer un ÉD, par exemple), lorsqu'il annote un élément de la tâche, etc. L'univers des possibilités est très étendu. Dans le deuxième cas par exemple, une action d'assistance sera déclenchée si l'usager a déjà reçu un message dans la même situation ou s'il a réagi à telle ou telle intervention d'assistance.

- Les *conditions relatives au modèle de l'usager en relation avec le modèle de la tâche* : Il s'agit de conditions qui s'appuient sur l'évaluation par le système de l'écart entre le modèle de l'usager et le modèle de la tâche. Par exemple, une intervention est fournie si l'usager est en retard sur l'échéancier de la tâche ou encore s'il tente de compléter un ÉD avant tel autre, alors que ces ÉD doivent suivre une progression séquentielle.

– Les *conditions relatives au modèle du groupe* : Ces conditions sont semblables aux conditions relative au modèle de l'usager, sauf qu'ici, elles prennent leur origines dans les modèles agglomérés des individus d'un groupe et éventuellement dans les propriétés et actions du groupe.

- *Conditions relatives au modèle statique du groupe* : Par exemple, des conseils supplémentaires sont rendus disponibles aux usagers lorsque tous les membres du groupe ont déclaré posséder une faible compétence dans la tâche.

- *Conditions relatives au modèle dynamique du groupe* : Par exemple, une intervention est fournie lorsqu'au moins deux membres du groupe sont intervenus dans tel ÉD.

- *Les conditions relatives au modèle de groupe en relation avec le modèle de la tâche :* Par exemple, une intervention est fournie lorsque l'ensemble du groupe prend du retard par rapport au modèle temporel de progression de la tâche.

- *Les conditions relatives au modèle de l'usager en relation avec le modèle de groupe :* Il s'agit de conditions qui s'appuient sur l'évaluation par le système de

l'écart entre le modèle de l'usager et le modèle de groupe. Par exemple, une intervention est fournie lorsque l'usager prend du retard par rapport à la progression de l'ensemble du groupe ou encore s'il intervient peu dans la tâche par rapport à l'intensité du travail accompli par les autres membres du groupe.

Par ailleurs, lorsqu'une intervention d'assistance est fournie, il est souvent nécessaire d'indiquer au système d'assistance une condition pour la clôturer. On retrouve au moins deux types de *conditions de clôture* de l'assistance : soit l'usager signifie qu'il souhaite le retrait de l'assistance (par exemple, en cliquant dans le bouton de fermeture de la fenêtre d'un message), soit le système d'assistance retire de lui-même l'assistance après une durée préfinie.

Instanciation du modèle à *ADISA*

Afin de développer un modèle conceptuel d'assistance qui soit adapté à la réalité des activités des concepteurs d'environnements de téléapprentissage, nous avons cherché à instancier le modèle en développement sur des cas concrets d'utilisation de l'environnement *ADISA* et sur des cas d'assistance déjà intégrés dans le système hôte. Les exemples rapportés au tableau 3 visent à illustrer de façon plus concrète et intégrée les différentes composantes du modèle.

Conclusion

Nous avons présenté un modèle conceptuel générique d'un système d'assistance qui peut servir de cadre de référence pour concevoir des systèmes d'assistance pouvant se greffer aux divers systèmes hôtes utilisés par différents acteurs du téléapprentissage. Cet exercice nous a permis d'apprécier la diversité des types d'interventions d'assistance pouvant être offerts à ces acteurs et nous permettra de décrire les règles d'assistance de façon standardisée.

Tableau 3

Exemples d'instanciation du modèle sur quelques situations d'assistance

	CAS OBSERVÉS			CAS DÉJÀ IMPLANTÉS DANS ADISA	
Description de la situation	L'usager veut ajouter un choix non prévu à l'une des rubriques du formulaire 104.	L'usager demande ce que signifie l'une des rubriques du formulaire 104.	Lorsqu'il a fini de définir le 3e public cible dans le formulaire 104, l'usager clique sur le 106 mais le 104 vierge revient toujours à l'écran : il s'inquiète d'avoir perdu le dernier public cible.	L'usager ouvre le formulaire 310 sans avoir effectuer une étape obligatoire préalable au formulaire 222.	L'usager ajoute des données au formulaire 320, qui se répercutent au formulaire 430.
Aide fournie par un expert humain, un collègue ou le système	L'expert propose d'utiliser la fonction d'annotation ou d'ajouter un tableau pour ajouter cette information supplémentaire.	Une collègue propose de consulter le glossaire fourni dans *ADISA*.	L'expert propose de vérifier si les données sur le 3e public cible ont été sauvegardées.	Le système affiche un message : « Pour travailler avec 310, vous devez déclarer des unités d'apprentissage dans 222. Dans 222, une unité d'apprentissage est un nœud terminal de type procédure. »	Dans le formulaire 430, un bouton a changé de couleur afin d'indiquer que de nouvelles données ont été ajoutées au formulaire 320.
Thème d'assistance	Fonctionnement du système hôte	Fonctionnement du système hôte	Fonctionnement du système hôte	Exécution de la tâche	Exécution de la tâche
Objet d'assistance	Procédure (ajout d'informations non prévues aux rubriques)	Concept	Procédure (vérification de données)	Lien entre deux procédures (222 et 310)	Lien entre deux procédures (320 et 430)
Mode d'accès	Aide adaptative contextuelle	Indexée	Adaptative contextuelle	Adaptative contextuelle	Aide contextuelle
But	Présentation	Présentation	Présentation	Rappel, explication	Guidage
Source des conditions	Modèle dynamique de l'usager par rapport à la tâche	Modèle dynamique de l'usager par rapport à la tâche	Modèle dynamique de l'usager par rapport à la tâche	Comparaison entre le modèle de l'usager et le modèle de la tâche.	Comparaison entre le modèle de l'usager et le modèle de la tâche.
Types d'actions	Affichage d'un message. Lancement d'un élément du système hôte	Affichage d'un message.	Affichage d'un message.	Affichage d'un message.	Adaptation de l'interface du système hôte.
Recommanda-tions	Si la fonction annotation n'a pas été utilisée, il faut expliquer qu'elle peut servir à nuancer et étendre les catégories du système.	Il faut fournir une aide contextuelle dans chaque formulaire afin de définir les termes qui y sont utilisés.	Il faut prévoir des messages lorsqu'il y a utilisation incohérent. Il faut donner des explications favorisant l'élaboration d'un modèle mental des activités d'enregistrement et de sauvegarde.	Il faut fournir un message (générique) lorsqu'une séquence de tâches n'est pas respectée.	Il faut indiquer visuellement l'interdépendance entre les procédures.

Nous devons maintenant valider et compléter le modèle en développant des gabarits de règles génériques pour différentes situations d'assistance. Ces gabarits devront être élaborés et validés pour les différents thèmes d'assistance, pour différents profils d'usagers (novice et expert du système hôte et de la tâche d'utilisation d'*ADISA*), pour différents buts. Dans un premier temps, le modèle sera développé dans le contexte d'*ADISA*, mais éventuellement il sera également appliqué dans le contexte du soutien à l'apprenant et au tuteur.

Par ailleurs, nous entreprenons d'actualiser un modèle procédural de la tâche du concepteur de l'assistance définie dans Paquette, Pachet, Giroux et Girard (1996). Ce modèle consiste à définir comment (dans quel ordre, selon quels principes) les différentes composantes d'un système d'assistance comme celui d'*ADISA* peuvent être construites. Le but ici est de faire évoluer les interfaces des outils de conception de l'assistance déjà contenues dans *Explor@* et *ExploraGraph*, lesquelles seront utilisées pour construire le système conseiller d'*ADISA*.

Finalement, nous produirons, au cours des deux prochaines années, différentes composantes du système d'assistance d'*ADISA*, en commençant par l'intégration de principes de progression entre les tâches de la méthode MISA, mais aussi pour l'adaptation de la méthode à un projet donné. En parallèle, un ensemble de principes visant la cohérence et la qualité des décisions de conception fera l'objet de recherche en sciences de l'éducation et seront par la suite intégrés au système d'assistance.

Bibliographie

Brusilovsky, P. (1996). Methods and techniques of adaptive hypermedia. *User Modeling and User-Adapted Interaction, 6*, 87-129.

de La Passardière, B., & Dufresne, A. (1992). *Adaptative navigational tools for educational hypermedia.* Paper presented at the 4th International Conference of Computer Assisted Learning, Canada.

Du Boulay, B., & Luckin, R. (2002). Modelling Human Teaching Tactics and Strategies for Tutoring Systems. *International Journal of Artificial Intelligence in Education, 12*, to appear.

Duchastel, P. C. (1990). Cognitive design for instructional design. *Instructional Science, 19*(6), 437-444.

Dufresne, A. (1997). Conception d'interfaces pour l'apprentissage à distance. *La Revue de l'Éducation à Distance, XII*(1/2), 177-200.

Dufresne, A. (2000). Model of an adaptive support interface for distance learning, *ITS'2000* (pp. 334-343): Springer-Verlag.

Dufresne, A. (2001). *ExploraGraph : Improving interfaces to improve adaptive support.* Paper presented at the AIED'2001, San Antonio, Texas.

Girard, J., Paquette, G., Miara, A., & Lundren, K. (1999a). Intelligent assistance for web-based telelearning. In M. Vivet (Ed.), *Proceedings of AI-Ed'99: AI and Education, Open Learning environments*. Amsterdam: IOS Press.

Girard, J., Paquette, G., Miara, A., & Lundren, K. (1999b). Intelligent assistance for web-based telelearning. In S. Lajoie & M. Vivet (Eds.), *Proceedings of AI-Ed'99, AI and Education, open learning environments*. Amsterdam: IOS Press.

Giroux, S., Pachet, F., Paquette, G., & Girard, J. (1995). Des systèmes conseillers épiphytes. *Revue d'intelligence artificielle, 9*(2), 165-190.

Hotte, R. (1993). Encadrement assisté par ordinateur et formation à distance. *Revue de l'éducation à distance, VIII*(2), 37-53.

Kumar, V. (2001). *Helping the peer helper*. University of Saskatchewan.

Maina, M. (1999). *Analyse de l'interface du Campus Virtuel par rapport aux activités du tuteur*. Unpublished Maîtrise, Université de Montréal, Montréal.

Paquette, G. (1996). La modélisation par objets typés: Une méthode de représentation pour les systèmes d'apprentissage et d'aide à la tâche. *Sciences et techniques éducatives, 3*(1), 9-42.

Paquette, G. (2002a). *L'ingénierie du télé-apprentissage: Pour la représentation et l'acquisition des connaissances*. Sainte-Foy: Presses de l'Université du Québec.

Paquette, G. (2002b). *Modélisation des connaissances et des compétences*. Sainte-Foy (Québec): Presses de l'Université du Québec.

Paquette, G., Aubin, C., & Crevier, F. (1994). An intelligent support system for course design. *Educational Technology, 31*(9), 50-57.

Paquette, G., Brisebois, A., & Ruelland, D. (2002). *Combining cognitive, affective, social and metacognitive learner attributes for assistance in distributed learning environments.* Paper presented at the E-learning 02 conference, Montréal.

Paquette, G., Crevier, F., & Aubin, C. (1997). Méthode d'ingénierie d'un système d'apprentissage. *In Cognito, 8*, 37-52.

Paquette, G., Pachet, F., Giroux, S., & Girard, J. (1996). EpiTalk, a generic tool for the development of advisor systems. *International Journal Of Artificial Intelligence in Education, 7*, 349-370.

Paquette, G., Ricciardi-Rigault, C., de la Teja, I., & Paquin, C. (1997). Le Campus virtuel: Un réseau d'acteurs et de ressources. *Revue de l'éducation à distance, XII*(1/2), 85-101.

Paquette, G., & Tchounikine, P. (2002). Contribution à l'ingénierie des systèmes conseillers : une approche méthodologique fondée sur l'analyse du modèle de la tâche. *Sciences et Techniques Éducatives, 9*, accepted.

Richey, R. C., Fields, D. C., & Foxon, M. (2001). *Instructional design competencies: The standards*. Syracuse, NY: ERIC Clearinghouse on Information & Technology.

Ruelland, D. (2000). *Vers un modèle d'autogestion en situation de télé-apprentissage.* Université de Montréal, Montréal.

Saba, F. (1999). Helping students learn online: Learning how to learn. *Distance Education Report, 3*(2), 1.

Spector, M. J., Polson, M. C., & Muraida, D. J. (1993). *Automating instructional design - Concepts and issues*. New York: Educational Technologies Publications.

Tchounikine, P. (1998). *Des outils d'analyse d'un modèle MOT et une méthode d'ingénierie de systèmes conseillers*. Montréal: Centre de recherche LICEF, Télé-université.

Tennyson, R. D., & Barron, A. E. (Eds.). (1995). *Automating instructional design : computer-based development and delivery tools*. Berlin: Springer.

Vassileva, J., Greer, J., & McCalla, G. (1999). A multi-agent design of peer-help environment. In S. Lajoie & M. Vivet (Eds.), Proceedings of AI-Ed'99, AI and Education, open learning environments: IOS Press.

Winkels, R. (1992). Explorations in intelligent tutoring and help. Amsterdam: IOS Press.