

Analyse des processus d'apprentissage dans une situation de tutorat à distance

Bruno de Lièvre, Christian Depover

► **To cite this version:**

Bruno de Lièvre, Christian Depover. Analyse des processus d'apprentissage dans une situation de tutorat à distance. C. Depover et B. Noël. L'évaluation des compétences et des processus cognitifs, De Boeck , pp.283-301, 1999. edutice-00000807

HAL Id: edutice-00000807

<https://edutice.archives-ouvertes.fr/edutice-00000807>

Submitted on 11 Oct 2005

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

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

Analyse des processus d'apprentissage dans une situation de tutorat à distance

Bruno De Lièvre
Christian Depover
Université de Mons-Hainaut
Belgique

1. Introduction

Ce travail analyse les processus d'apprentissage mis en œuvre par des sujets dans le cadre d'un environnement d'apprentissage présentant la particularité de proposer à l'apprenant un accès à un tuteur à distance à travers une interface de dialogue semi-structurée.

A côté du recours au tuteur, les sujets ont à leur disposition une large panoplie d'outils tels que des outils cognitifs prenant la forme de rappels ou d'illustrations, des outils métacognitifs permettant à l'étudiant de se situer par rapport à la tâche et d'analyser sa propre démarche de résolution ainsi que des outils d'aide à la navigation expliquant au sujet comment mettre en œuvre certaines fonctionnalités pour exploiter au mieux les ressources de l'environnement.

Les interventions du tuteur s'effectuent selon deux points de vue complémentaires : d'une part attendre que l'étudiant sollicite son aide en lui adressant une demande à travers l'interface semi-structurée, et d'autre part intervenir lorsque le sujet semble être en difficulté ou lors de certains moments bien définis considérés comme des moments critiques de son apprentissage, comme c'est souvent le cas lors du passage d'une phase de travail à une autre.

2. Description de l'environnement d'apprentissage intégrant l'interface de dialogue

L'environnement d'apprentissage proposé aux sujets s'articule autour de trois types de fonctionnalités :

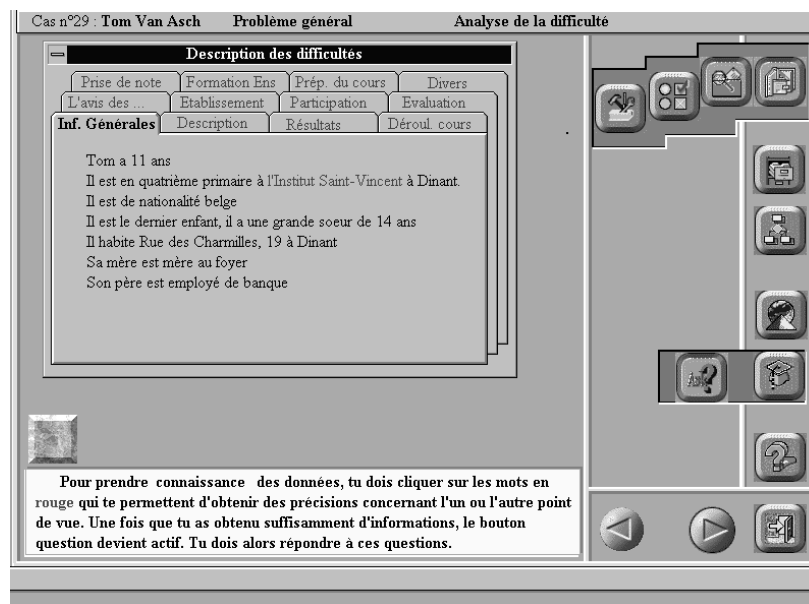
- une tâche structurée à travers la spécification de trois phases de traitement (analyse de la situation, identification des difficultés et propositions de solution);
- un ensemble d'outils cognitifs prenant la forme de rappels ou d'illustrations des informations théoriques et des outils métacognitifs permettant au sujet de se situer par rapport à la tâche et d'analyser sa propre démarche de résolution;
- une interface de dialogue permettant de contacter le tuteur à distance et de lui adresser des demandes par l'intermédiaire d'une interface semi-structurée mais aussi de recevoir, à l'initiative du tuteur, des conseils, des orientations.

2.1 Une tâche structurée en trois phases

La tâche proposée aux étudiants consiste à traiter sept cas concrets. Chacun de ces cas décrit la situation d'un élève en difficulté d'apprentissage. L'étudiant va devoir découvrir ces difficultés pour ensuite les associer à un ou plusieurs principes théoriques et, en fin d'activité, envisager des solutions pour y remédier.

La première phase de traitement proposée aux sujets consiste à prendre connaissance des difficultés d'apprentissage de l'élève qui leur est décrit. Il leur est demandé de s'informer sur la manière dont ces difficultés se manifestent au quotidien en consultant les fiches (figure 1) qui reprennent de façon détaillée les différents effets ou symptômes qui permettent de se représenter en quoi peut consister cette difficulté. Il est possible, par exemple, d'obtenir des informations sur la perception qu'a l'enseignant du problème de l'élève, de connaître comment s'effectuent les évaluations du cours ou de détailler le déroulement d'une leçon telle qu'elle est donnée par l'enseignant. De même, la manière dont l'élève participe au cours, les résultats qu'il a obtenus lors des années scolaires précédentes, etc., sont autant d'éléments d'information qui sont accessibles. Lorsque les données jugées minimales ont été consultées, l'étudiant est amené à répondre à une série de questions destinées à s'assurer que le problème décrit est bien perçu et que sa représentation par l'étudiant est suffisamment précise.

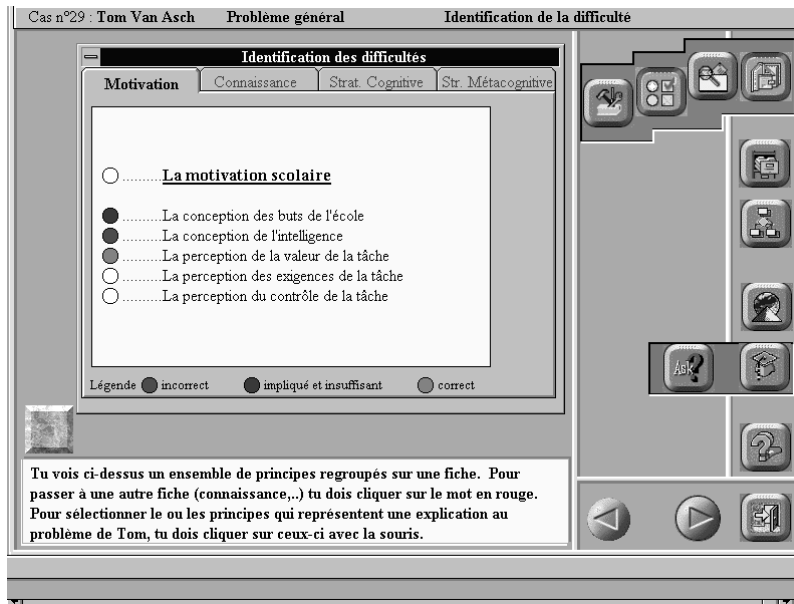
Figure 1 : Phase d'analyse de la situation



La deuxième phase (figure 2) exige du sujet qu'il identifie précisément les difficultés d'apprentissage qu'il a découvertes lors de la phase précédente en les associant à un ou à plusieurs principes théoriques susceptibles d'en expliquer l'origine. Pour effectuer cette tâche, le sujet sélectionne une fiche correspondant à une catégorie de principes (motivation scolaire, connaissances, stratégies, etc.). Il doit ensuite cocher parmi les principes présents sur la fiche sélectionnée ceux qui lui semblent correspondre à une des

origines possibles du problème constaté.

Figure 2 : Phase d'identification des difficultés



Enfin, la troisième phase permet au sujet de découvrir des propositions de solution susceptibles de remédier aux difficultés d'apprentissage qu'il a identifiées, en les illustrant à partir du problème décrit et en cohérence avec les fondements théoriques qui peuvent en justifier l'origine. Cette recherche de solution s'effectue selon deux points de vue : quelles sont les suggestions à proposer à l'enseignant pour qu'il puisse valablement aider l'élève en difficulté scolaire et quelles sont les suggestions à proposer à l'élève pour qu'il puisse être davantage conscient de sa difficulté et s'engager ainsi dans un processus lui permettant de dépasser cette difficulté. Lors de cette phase, il est demandé au sujet de prendre connaissance d'un texte détaillé comprenant et justifiant un ensemble de solutions intégrées. Les questions auxquelles il doit répondre lui permettent d'approfondir la mise en pratique des solutions retenues.

2.2 Des outils d'aide à l'apprentissage

Durant ces trois phases, sont disponibles, en permanence, différents outils d'aide à l'apprentissage destinés à répondre aux questions que l'étudiant pourrait se poser. Ces outils peuvent se répartir en quatre catégories principales : un ensemble d'outils cognitifs, un ensemble d'outils de navigation, des outils métacognitifs et des outils de communication.

- Les outils cognitifs sont destinés à fournir au sujet les informations théoriques dont il pourrait avoir besoin pour comprendre les concepts abordés au sein du logiciel. Le lexique propose essentiellement la définition de ces concepts. Il coexiste avec une option permettant de proposer des informations détaillées relatives à ces concepts qui tantôt mettent en évidence les liens qui les unissent, tantôt présentent des exemples qui les illustrent, tantôt se présentent sous la forme d'exercices permettant à l'étudiant

de contrôler son niveau de maîtrise des concepts abordés, c'est ce que nous avons appelé l'aide conceptuelle.

- Les outils de navigation permettent au sujet d'obtenir des informations sur ce qu'il doit faire et comment il doit le faire. Il trouve dans cette option le rappel des étapes à suivre, les objectifs à atteindre, la manière de manipuler le logiciel, la signification des icônes et le rôle des fonctions qui y sont associées, c'est-à-dire une série d'informations sur la manipulation du logiciel, mais aussi sur les tâches qu'il aura à accomplir.
- Les outils métacognitifs permettent au sujet de se situer soit globalement par rapport à l'ensemble des tâches qu'il est amené à effectuer, soit localement par rapport à chacune des étapes qu'il doit franchir. Ces différentes informations relatives à son propre cheminement lui permettent d'analyser sa progression et de se rappeler des manières de procéder, des étapes par lesquelles il est passé, des conseils, des commentaires qu'il aurait obtenus et dont il veut retrouver la trace pour les exploiter dans la tâche qu'il est occupé à traiter.
- Les outils de communication prennent la forme d'une interface de dialogue qui permet aux étudiants et au tuteur de discuter en direct. Elle se compose d'un espace de conversation que l'étudiant ouvre comme il le fait pour les autres options, à savoir en cliquant sur un bouton pour y accéder. L'interface est composée de boutons reprenant chacun un sujet de communication. Cliquer un bouton permet d'ouvrir une phrase que l'étudiant complète dès lors en fonction du contenu de sa demande. Par exemple, s'il sélectionne le bouton « Une définition », dans la zone réservée à l'étudiant s'inscrit le texte suivant « Je voudrais la définition de ... » qu'il peut terminer en indiquant le concept dont il veut la définition. A chacun des boutons, nous avons fait correspondre une amorce de phrase adaptée. Comme il est possible de le voir sur la figure 3, à la droite de la zone de communication réservée à l'étudiant se situent neuf boutons. Si huit d'entre eux recouvrent des rubriques allant de « Une définition » à « Au secours », le premier d'entre eux intitulé « Autre chose » permet à l'étudiant d'introduire son message de façon complètement libre pour formuler une demande qui ne rentrerait pas dans les catégories définies par les boutons proposés.

Figure 3 : Interface de communication semi-structurée



3. Echantillon et modalités de travail proposées aux sujets

L'échantillon utilisé dans l'expérience dont les résultats sont rapportés ci-après est constitué d'étudiants de la faculté de psychologie et des sciences de l'éducation de l'université de Mons-Hainaut participant à un cours sur les modèles et les processus d'apprentissage. L'expérience proprement dite s'est inscrite dans le cadre des travaux pratiques associés à ce cours.

En vue de garantir l'équivalence des groupes constitués, chacun des 120 sujets a été placé dans un des quatre groupes expérimentaux en tenant compte des résultats à un examen écrit portant sur certaines notions théoriques considérées comme des prérequis nécessaires pour aborder les activités proposées dans le cadre de l'expérience (tableau 1). Les groupes expérimentaux sont décrits par le croisement des deux variables indépendantes à l'étude dans le dispositif, à savoir l'accès (ou pas) à un tuteur humain et le type d'intervention (systématique ou pas) de la part du tuteur.

Tableau 1 : Composition des groupes expérimentaux

	Pas de tuteur humain accessible		Tuteur humain accessible	
Pas d'intervention systématique	Groupe 1	N = 29	Groupe 3	N = 31
Intervention systématique	Groupe 2	N = 30	Groupe 4	N = 30

Plus précisément, chacun des quatre groupes définis dans le tableau 1 est caractérisé par le traitement décrit ci-dessous :

- Groupe 1 : Tuteur humain inaccessible et il n'existe pas d'intervention systématique de la part du système susceptible d'orienter l'apprenant.
- Groupe 2 : Tuteur humain inaccessible et il existe une intervention systématique de la part du système susceptible d'orienter l'apprenant.
- Groupe 3 : Tuteur humain accessible uniquement à la demande du sujet et il n'existe pas d'intervention systématique de la part du tuteur susceptible d'orienter l'apprenant.
- Groupe 4 : Tuteur humain accessible à la demande du sujet et il existe une intervention systématique de la part du tuteur.

Chacun des sujets a traité sept cas concrets, identiques sur le fond, mais dont les éléments de surface variaient aléatoirement (nom, prénom de l'élève, âge, localisation géographique, profession des parents, etc.). Chacune des 7 situations a été présentée dans un ordre identique pour tous les sujets. Les 7 situations présentent un ordre de difficulté croissante. Les sujets ont participé à 3 ou 4 séances d'une heure trente réparties sur 3 ou 4 semaines consécutives.

4. Analyse de l'usage des aides durant le processus d'apprentissage des sujets qui ont eu accès au tuteur humain

4.1 Objets de l'analyse

Les résultats qui seront analysés dans la suite de cette étude concernent exclusivement les sujets qui ont eu accès à un tuteur humain, à savoir ceux appartenant aux groupes 3 et 4 repris dans le tableau 1 ci-dessus. Nous avons choisi de nous intéresser à ces deux groupes parce que nous voulions centrer notre analyse sur l'influence que pouvait avoir la communication avec un tuteur humain. La comparaison avec les groupes 1 et 2 a bien sûr un intérêt que nous ne sous-estimons pas mais qui nécessite de plus amples développements qui dépassent le cadre de ce texte.

En particulier, il s'agira d'apporter des éléments de réponse aux deux questions principales et quatre sous-questions reprises ci-après :

Question 1 (q1) : « Comment les sujets utilisent-ils les ressources implémentées ? » Cette question a été évoquée lors d'études précédentes relatives à l'exploitation des ressources du système par des novices et des experts (Deschryver, 1994; Sonet, 1995). Celles-ci ont mis en évidence le fait que les novices ont des comportements contrastés d'un problème à l'autre (Caverni, 1988) et qu'ils passent moins de temps pour lire et comprendre le problème dont ils font une analyse moins rigoureuse et moins complète (Voss & al., 1983; Larkin, & al., 1980; Schoenfeld, 1989).

Etant donné que les ressources implémentées recouvrent des fonctions différentes (aide cognitive, métacognitive ou aide à la navigation) une première sous-question (q1.1) apparaît qui est « Certaines ressources sont-elles plus (ou moins) exploitées par rapport à d'autres ? ». De plus, sachant que le comportement de l'apprenant novice a tendance à se rapprocher de celui de l'expert s'il est donné à l'apprenant l'occasion d'être placé dans des situations dont l'objectif est de le guider vers l'expertise (Depover & al., 1992), les différences d'usage observées auront tendance à s'atténuer, à s'harmoniser au fur et à mesure de problèmes présentés aux apprenants.

Un autre point de vue à considérer est le fait que l'utilisation des ressources varie au cours de l'apprentissage. Pitrat (1993) a souligné que l'utilisateur d'un logiciel a un comportement de plus en plus automatisé, ce qui dans notre analyse pourrait se traduire par un usage décroissant des ressources implémentées. Nous pouvons donc poser la sous-question (q1.2) suivante : « Comment l'usage des ressources évolue-t-il au fil des sept situations d'apprentissage ? »

Question 2 (q2) : « Comment les sujets utilisent-ils l'outil de communication avec le tuteur et quel a été l'apport de cette intervention humaine dans l'environnement d'apprentissage qui leur est proposé ? » Cette question est liée aux fonctions que peut remplir le dialogue dans un contexte d'apprentissage, à savoir fournir à l'apprenant un « coaching » adapté en cours de tâche (Lucas, 1992) grâce à une interprétation fiable des demandes de l'apprenant, mais aussi son accessibilité immédiate lorsqu'une difficulté

apparaît (Cawsey,1993). En effet, cette fonction de support en direct permet une formulation de la demande qui soit immédiate ainsi que le sera la réponse qui lui fait suite. Le fait que l'étudiant puisse formuler sa requête, demander des conseils dès qu'il en ressent le besoin est un atout indéniable. La réponse lui étant accordée tout aussi rapidement.

Les sous-questions qui suivent sont en rapport avec l'exploitation relative de l'outil de communication et des ressources implémentées. Comment s'agencent ces deux modalités les unes par rapport aux autres est l'objet de la sous-question (q2.1) que nous pouvons formuler de la manière suivante : « Quelle est la fréquence du recours à l'interface de dialogue par rapport au recours à la ressource implémentée correspondante ? »

La seconde sous-question (q2.2) est liée à la fonction prise en charge par les ressources implémentées par rapport à une fonction du même ordre prise en charge par l'intermédiaire de l'outil de communication. « Y a-t-il complémentarité entre deux modalités, à savoir le dialogue et les ressources activées à l'aide d'un bouton, ou redondance ? ». Nous considérons qu'il y a complémentarité lorsque l'usage d'une des modalités augmente quand l'autre diminue et qu'il y a redondance lorsque les deux modalités augmentent ou diminuent simultanément. L'intérêt de cette question est de mettre en évidence la part prise par le tuteur à distance dans un environnement d'apprentissage à distance informatisé.

Pour effectuer cette analyse, nous avons considéré deux variables. D'une part, le nombre d'appels à une aide spécifique qui correspond au nombre de fois que le sujet a cliqué sur le bouton pour appeler le lexique, l'aide conceptuelle, métacognitive ou l'aide à la navigation. Cette variable nous permet d'envisager l'utilisation réalisée des ressources implémentées. D'autre part, nous avons considéré le nombre d'unités de dialogue du sujet avec le tuteur qui peuvent être assimilées à un appel au lexique, à une aide conceptuelle, métacognitive ou une aide à la navigation. En effet, par l'intermédiaire de l'interface de dialogue, le sujet peut demander des informations comparables à ces différentes catégories d'aide sans activer le bouton leur correspondant. Par exemple demander « Quelle est la définition de connaissances épisodiques ? » sera une unité de dialogue considérée comme remplissant la fonction attribuée au lexique. Cette seconde variable nous permet d'analyser comment a été exploitée l'interface de communication avec le tuteur et la part relative qu'a pris cette modalité en relation avec les ressources implémentées.

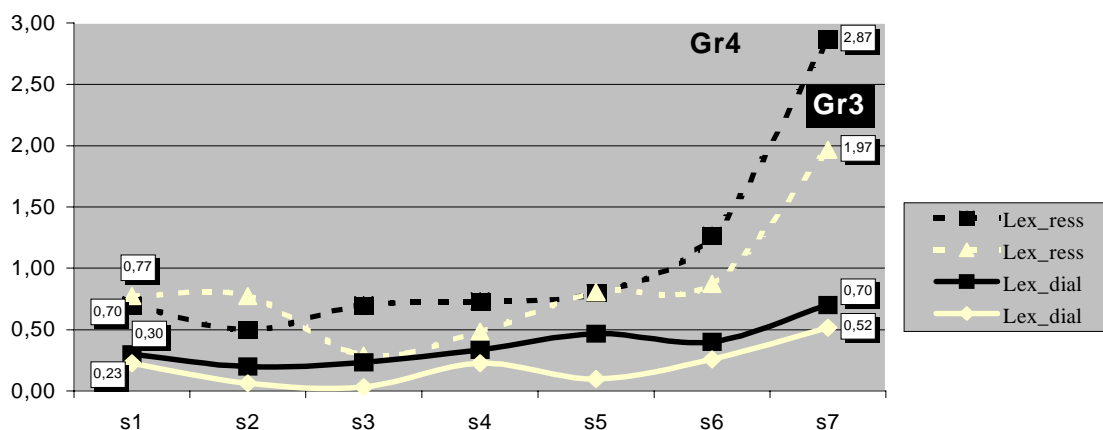
Pour déterminer à quelle catégorie pouvait appartenir un élément du dialogue du sujet avec le tuteur, nous avons procédé à une analyse du contenu de l'ensemble des interactions. Pour coder ces contenus d'interaction, nous avons considéré chacun des messages des sujets élaborés à l'aide de l'interface de communication. Chacun de ces messages pouvait véhiculer une ou plusieurs informations que nous avons définies chacune comme une unité de dialogue. Il nous a fallu ensuite considérer chacune de celles-ci et la placer dans une catégorie. Ces catégories ont été définies partiellement a priori en nous référant aux fonctions recouvertes par les ressources implémentées. D'autres ont été définies en cours d'analyse et recouvrent des fonctions différentes comme le fait de marquer son (dés)accord, de poser des questions sortant du cadre de l'apprentissage, d'énoncer des formules de politesse, etc.

4.2 Analyse de l'évolution de l'usage des ressources

Dans la suite de ce paragraphe, nous allons procéder de façon systématique en présentant l'usage qui a été fait de chacune des ressources implémentées ainsi que des dialogues qui peuvent y être assimilés.

4.2.1 *Le lexique* (Combien de fois clique-t-on sur le bouton lexique ?) et les dialogues relatifs au lexique (Lorsqu'un sujet pose, via l'interface de dialogue, une question du type « Je voudrais la définition de...chaînage avant et arrière »).

Figure 4 : Evolution des fonctions "Lexique" des groupes 3 et 4



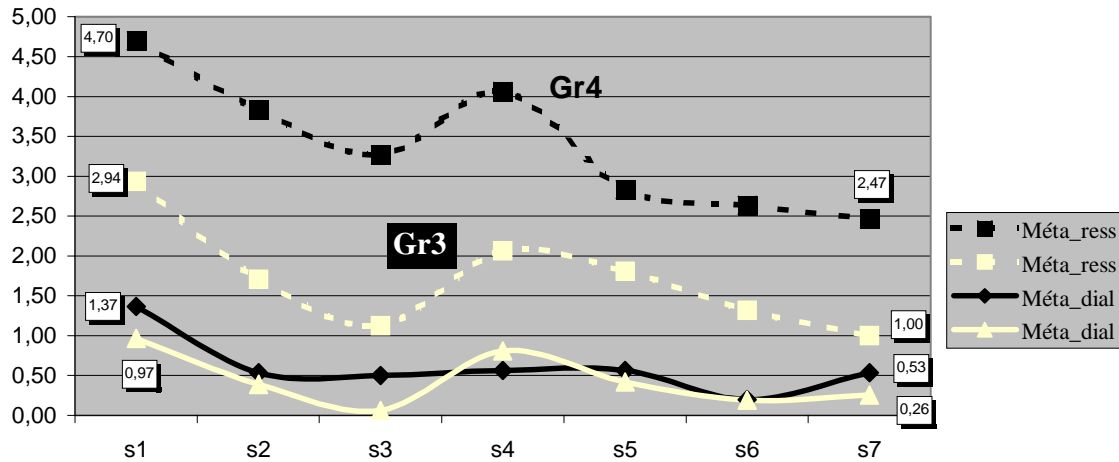
L'utilisation du lexique est croissante. Contrairement à toutes les autres aides, il s'agit de la seule pour laquelle on observe une augmentation de son usage au fur et à mesure de l'apprentissage. Deux explications à ce phénomène nous semblent envisageables : tout d'abord le fait qu'effectivement, les situations étant de difficulté croissante, elles font appel à des concepts de plus en plus subtils qui demandent de la part des étudiants une réflexion plus approfondie à leur sujet. Ensuite, une certaine familiarisation avec l'outil et les informations qu'il permet d'obtenir peut avoir pour conséquence que l'apprenant effectue plus spontanément cette démarche d'appeler le lexique. Toutefois, l'usage de l'aide conceptuelle (figure 6) a tendance à nous faire pencher pour la première hypothèse au détriment de la seconde. En effet, si la familiarisation avait pu expliquer cette croissance, celle-ci aurait dû être observée pour l'ensemble des ressources. La tendance commune du lexique et de l'aide conceptuelle à répondre à des difficultés liées aux situations fait pencher la balance en faveur de la première hypothèse d'explication.

Les courbes en traits continus sont sous celles en traits pointillés qui représentent les ressources implémentées, ce qui a pour signification que les dialogues relatifs au lexique sont toujours en nombre moins important que l'activation de la ressource du même ordre. L'utilisation du lexique et les dialogues qui peuvent lui être assimilés sont considérés comme redondants.

4.2.2 *L'aide métacognitive* (Combien de fois clique-t-on sur le bouton aide

métacognitive ?) et les dialogues relatifs à l'aide métacognitive (Lorsqu'un sujet fait une réflexion du type « A chaque fois, mes yeux sont concentrés sur le texte et je ne fais pas attention à la touche question, c'est pourquoi vous devez me remettre à l'ordre »).

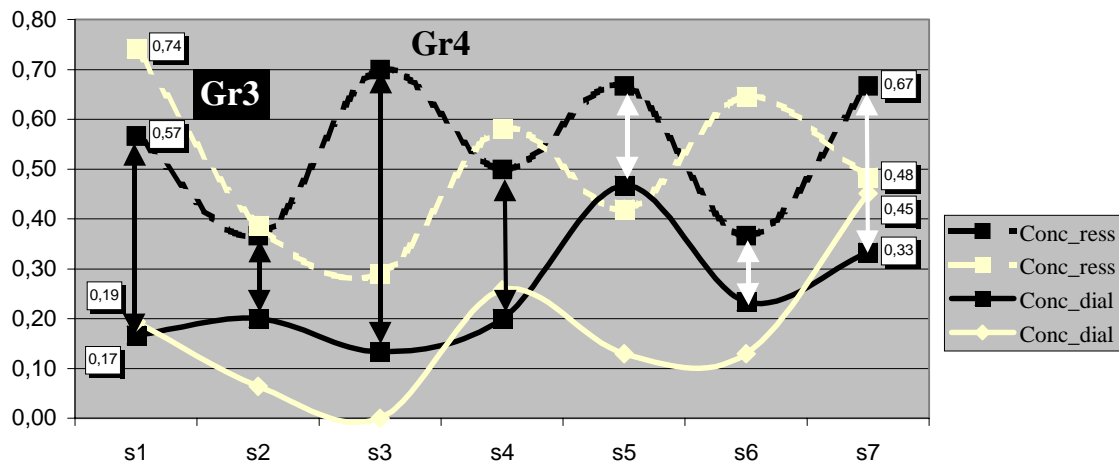
Figure 5 : Evolution des fonctions "Aide métacognitive" des groupes 3 et 4



Si la courbe de tendance était affichée, elle vous confirmerait que l'utilisation de l'aide métacognitive est globalement décroissante. En ce qui concerne les dialogues relatifs à l'aide métacognitive (en traits continus), ils sont toujours en nombre moins important que l'activation de la ressource du même ordre (en traits pointillés). L'utilisation de l'aide métacognitive et les dialogues qui peuvent lui être assimilés sont considérés comme redondants de façon pratiquement uniforme, comme en témoigne l'allure très similaire des courbes. La nécessité de réguler la tâche semble disparaître d'une manière d'autant plus importante que l'apprenant bénéficie d'un support du tuteur plus important comme c'est le cas pour le groupe 4 (en foncé). Nous pourrions formuler l'hypothèse que le tuteur faisant office de régulateur externe il incite les apprenants à s'autoréguler plutôt qu'à attendre une information de cet ordre de la part de l'extérieur. L'apprenant a tendance à se prendre en charge en ce qui concerne l'usage des ressources implémentées.

4.2.3 *L'aide conceptuelle* (Combien de fois clique-t-on sur le bouton aide conceptuelle ?) et les dialogues relatifs à l'aide conceptuelle (Lorsqu'un sujet fait une demande du type « Je voudrais.. savoir en quoi cela m'avance de savoir que sa mémoire à long terme n'est pas bien organisée : je ne vois pas ce que cela implique »).

Figure 6 : Evolution des fonctions "Aide conceptuelle" des groupes 3 et 4

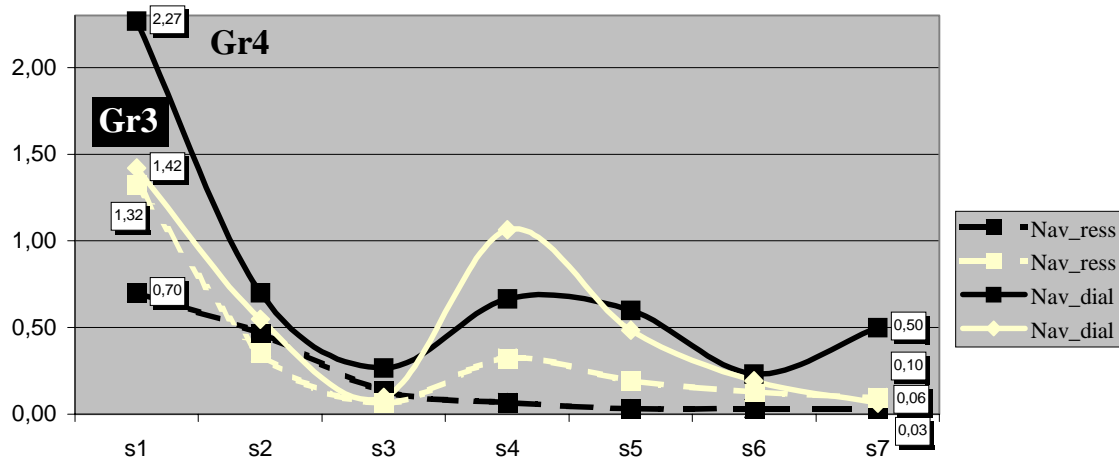


L'utilisation de l'aide conceptuelle est globalement, mais légèrement croissante pour le groupe 4. Une explication similaire à celle proposée pour l'utilisation du lexique est envisageable, à savoir une nécessité plus grande d'obtenir des informations précises relatives au contenu dont la difficulté croît au fur et à mesure des situations. Concernant les dialogues relatifs à l'aide conceptuelle, ils sont toujours en nombre moins important que l'activation de la ressource du même ordre. L'utilisation de l'aide conceptuelle et les dialogues qui peuvent lui être assimilés sont considérés comme redondants de façon pratiquement uniforme pour le groupe 3, comme nous le font apparaître les droites en clair aux courbes très analogues. Par contre, en ce qui concerne le groupe 4, il y a complémentarité jusqu'à la situation n° 4, les flèches noires mettent en évidence cette exploitation du tuteur comme auxiliaire de la ressource implémentée. Ensuite, lors des 3 dernières situations, la redondance, qui se manifeste par la similitude des courbes en foncé, semble prendre la relève.

4.2.4 *L'aide à la navigation* (Combien de fois clique-t-on sur le bouton aide à la navigation ?) et les dialogues relatifs à l'aide à la navigation (Lorsqu'un sujet pose une question du type « Je voudrais.. continuer et je ne sais plus comment faire »).

L'utilisation de l'aide à la navigation est globalement décroissante. Une hypothèse d'explication serait le fait que les problèmes de navigation sont plus présents en début de tâche qu'en fin. Il faut noter également que pour les deux groupes, et contrairement à toutes les autres ressources, l'utilisation du dialogue est privilégiée au détriment de l'aide à la navigation implémentée, comme le montrent les courbes en traits pleins qui dominent celles en traits pointillés. L'aide à la navigation est peu utilisée mais quand elle l'est, c'est par l'intermédiaire du dialogue avec le tuteur qu'est obtenu l'essentiel des informations relatives à cette forme d'aide. L'utilisation de l'aide à la navigation et les dialogues qui peuvent lui être assimilés peuvent être considérés comme redondants pour le groupe 3.

Figure 7 : Evolution des fonctions « Aide à la navigation » des groupes 3 et 4



Par contre, en ce qui concerne le groupe 4, la tendance est à la complémentarité. Mais l'usage des ressources implémentées est tellement réduit qu'il nous semble que le terme de complémentarité est inadéquat. Il faudrait plutôt parler ici de substitution. En effet, les informations sont obtenues par l'interface de communication et pratiquement jamais par l'activation de l'aide implémentée. En effet, si lors des situations 2 et 3, il y a une diminution manifeste de l'exploitation de cette aide, à partir de la situation 4, c'est pratiquement exclusivement par l'intermédiaire du dialogue que les sujets obtiennent cette information. Une hypothèse d'explication serait la nécessité d'obtenir une information rapide lorsque se présente un problème de navigation couplée à la prise de conscience que le tuteur remplit mieux cette fonction, ce que réalisent moins les sujets du groupe 3. L'analyse du questionnaire d'opinion que tous les apprenants ont complété suite à l'apprentissage nous fournit deux informations susceptibles de mieux comprendre cette attitude. Tout d'abord, il y a plus de sujets du groupe 3 (19,4%) que du groupe 4 (9,7%) qui citent la navigation comme difficulté rencontrée, ce qui peut être un signe que le groupe 4 a reçu une réponse aux problèmes rencontrés qui persistent auprès du groupe 3. En deuxième lieu, lorsqu'on demande aux sujets de juger de la qualité des messages envoyés par le tuteur : 54,8% des sujets du groupe 4 pour 32,3% sont tout à fait d'accord pour dire qu'ils sont utiles. Bien sûr, il ne nous est pas possible de préciser parmi ceux qu'ils jugent utiles s'il s'agit de ceux relatifs à la navigation, mais quand les sujets de ce groupe reçoivent un message du tuteur, ils le jugent positivement.

4.3 Analyse de l'usage global des « fonctions d'aide » différencié selon la modalité d'intervention du tuteur

Nous appelons « fonction d'aide » le rôle rempli par l'aide implémentée et le dialogue qu'il est possible d'assimiler à cette dernière. Pour identifier l'usage par les apprenants de chacune des fonctions d'aide, il nous fallait les considérer indépendamment de leur répartition au travers des différentes situations d'apprentissage. Nous allons donc analyser globalement pour les 7 situations, le nombre moyen de recours par sujet à chacune des fonctions d'aide afin de définir son niveau d'utilisation. Il nous paraît également intéressant de différencier nos observations selon la modalité d'intervention du tuteur :

soit l'apprenant est contraint de prendre l'initiative d'appeler le tuteur (groupe 3), soit le tuteur intervient auprès du sujet (groupe 4) tout en ne lui interdisant pas d'initier le dialogue. Selon ces possibilités de dialogue, peut-on observer des différences dans les usages que font les apprenants des fonctions d'aide ?

Tableau 2 : Comparaison des fonctions d'aide pour les groupes 3 et 4

	Groupe 3			Groupe 4		
	Implémentées	<i>Dialogue</i>	Total	Implémentées	<i>Dialogue</i>	Total
Lexique	6,03	<i>1,42</i>	7,45	7,57	<i>2,63</i>	10,20
Métacognitif	12,10	<i>3,10</i>	15,20	23,80	<i>4,27</i>	28,07
Aide conceptuelle	3,58	<i>1,23</i>	4,81	3,83	<i>1,73</i>	5,56
Aide à la navigation	2,61	<i>3,87</i>	6,48	1,47	<i>5,23</i>	6,70

Une première information que nous pouvons retirer du tableau 2 ci-dessus est la hiérarchie de l'utilisation des différentes fonctions. Nous ne nous préoccupons donc que des colonnes en gras dans lesquelles sont additionnées les moyennes par sujet pour l'ensemble des 7 situations de l'usage des ressources implémentées et des dialogues relatifs à une fonction similaire. Il apparaît que pour les deux groupes, le classement est identique, à savoir, l'utilisation majoritaire de l'aide métacognitive, puis un usage du lexique suivi de l'aide à la navigation, l'aide conceptuelle fermant la marche.

Un deuxième enseignement est le fait que les sujets du groupe 4 (en gris) utilisent les différentes aides implémentées de façon plus importante que ne font ceux du groupe 3 (en blanc), à l'exception de l'aide à la navigation. Notons également que cette différence se marque nettement pour l'usage de l'aide métacognitive et est moins intense pour les autres.

Il est également intéressant de constater que le groupe 4 utilise dans tous les cas le dialogue (en italique) de façon plus importante que le groupe 3. Et si nous nous attardons sur la fonction d'aide à la navigation, ces dialogues (groupe 3 : 3,87 et groupe 4 : 5,23) dépassent pour les deux groupes l'utilisation de la ressource implémentée (groupe 3 : 2,61 et groupe 4 : 1,47). Cela ne se produit que pour cette fonction. L'usage des dialogues est tellement prépondérant pour cette fonction que le groupe 4, qui ne dépassait pas le groupe 3 lorsqu'on regardait uniquement l'usage des ressources implémentées, reprend sa première place quand on considère la fonction (en gras) (groupe 3 : 6,48 et groupe 4 : 6,7). Dès lors, on peut voir que le groupe 4 fait un usage plus important de toutes les fonctions (colonne en gras) si on considère les ressources implémentées additionnées aux dialogues.

Lors d'études antérieures (Deschryver, 1994 ; Sonet, 1995), nous avons pu observer que les apprenants peu familiers exploitaient de façon très contrastée les ressources mises à disposition. Ces derniers n'utilisent que faiblement l'ensemble des ressources mises à disposition et nous pensons que c'est parce qu'ils ne savent pas qu'elles existent, mais aussi parce que la situation d'apprentissage n'exige pas leur utilisation. En effet, ils les exploitent quand ils ont pu se rendre compte de ce qu'elles apportaient comme avantages. Mais ils ne découvrent spontanément ceux-ci que s'ils sont dans l'obligation de les utiliser

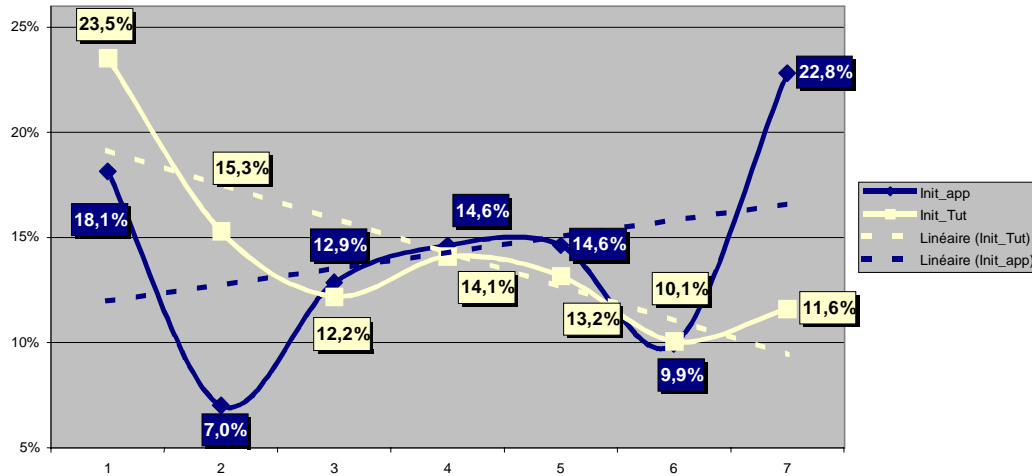
pour pouvoir poursuivre leur apprentissage. Dans les autres cas de figure, ils ne prennent conscience de ce que recouvrent les ressources que si le système ou le responsable de la formation les guide dans les opportunités qu'elles proposent.

Notre option de proposer soit que le tuteur intervienne, soit que l'apprenant prenne l'ensemble des initiatives semble mettre en évidence le fait qu'une guidance plus étroite (groupe 4) permet aux apprenants d'utiliser plus souvent les ressources de l'environnement d'apprentissage. Dans le contexte de l'apprentissage en situation, il est proposé à l'apprenant d'exploiter les ressources mises à sa disposition. Une des questions qui se posaient portait sur la manière de proposer à l'apprenant une guidance qui puisse être adaptée à ses besoins et le mener progressivement à une utilisation autonome des ressources disponibles (Young, 1993 ; Choi et Hannafin, 1995). Dans le contexte qui nous occupe, il s'avère que la prise en main par le tuteur permet un usage plus important des ressources comme nous l'avons décrit à partir du tableau 1.

Dans le groupe 4, l'intervention du tuteur s'effectue selon des critères objectifs comme un nombre d'erreurs importants, le passage à une nouvelle phase,.... Soulignons toutefois que le but est que progressivement les interventions du tuteur décroissent, c'est-à-dire qu'il n'ait plus de raison objective d'intervenir comme en début d'apprentissage parce que l'apprenant a intégré les exigences du tuteur et fait par conséquent un usage plus adéquat des ressources mises à sa disposition. Cette adéquation se manifestant par une utilisation spontanée des ressources implémentées, mais aussi par des sollicitations adressées au tuteur qui sont spécifiques à l'apprenant. La décroissance des interventions du tuteur couplée à l'usage spontané des ressources y compris via l'interface de communication est le signe d'une autonomie vers laquelle nous souhaitons voir évoluer l'apprenant. Pour apprécier cette autonomie, nous nous sommes penchés sur la manière dont les apprenants exploitaient l'outil de communication. Nous avons pris comme variables le fait que ce soit l'apprenant ou le tuteur qui prenne l'initiative du dialogue.

Sur la figure 8, on peut trouver d'une part, des courbes représentant le pourcentage d'interventions initiées par le tuteur (en clair) ou l'apprenant (en foncé) par rapport à l'ensemble des moments de dialogue de chacun d'eux et, d'autre part, des droites représentant la tendance de chacune des courbes. Il est perceptible sur ce graphique que, au fil des situations, les interventions de la part du tuteur vont en décroissant et que c'est l'apprenant lui-même qui progressivement prend les initiatives qui s'imposent en fonction de ses besoins. On voit nettement que les courbes de tendances se croisent entre la situation 3 et 4, ce qui signifie que le tuteur intervient moins et que l'apprenant prend plus l'initiative du dialogue au fur et à mesure qu'il évolue dans les situations d'apprentissage. Le tuteur est de moins en moins intrusif parce que l'apprenant intègre de mieux en mieux ce qu'il exige de sa part et l'apprenant prend de plus en plus l'initiative de solliciter le tuteur en fonction des besoins qui lui sont propres.

Figure 8 : Répartition des évolutions des initiatives pour le groupe 4



4.4 Analyse des effets sur l'apprentissage en fonction de l'accès ou pas à un tuteur humain

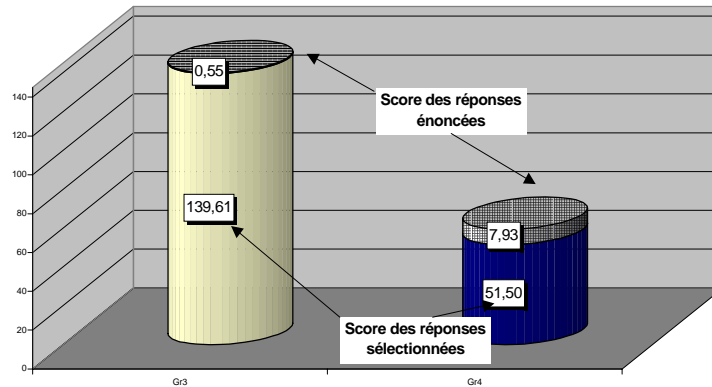
Nous nous sommes bien évidemment posé la question du bénéfice que la modalité d'intervention du tuteur et de l'usage des aides pouvait ou non procurer. Nous pouvons obtenir des indications à cet égard en analysant les scores d'erreur relatifs à leur performance obtenus par les sujets en cours d'apprentissage.

Les scores d'erreur sont définis sur la base de la comptabilisation des réponses erronées lors de la sélection des principes opérée pendant la phase d'identification (figure 2). Ces réponses erronées peuvent être de deux types :

- Des réponses erronées mais qui ne peuvent être complètement exclues de l'explication. Simplement elles ne constituent pas une explication principale (exemple : dire la mémoire quand on attend la mémoire à long terme, ce n'est pas faux, mais il y a un manque de précision). Ces réponses sont comptabilisées chacune pour 1 point et un rond bleu apparaît à côté du principe sélectionné par l'apprenant.
- Des réponses erronées qui n'ont pas de lien avec l'explication véritable du problème présenté à l'apprenant (exemple : citer la mémoire alors que le problème est lié à la motivation scolaire). Un point rouge indique cette inadéquation et chacune de ces réponses est comptabilisée pour 2 points.

Plus le score d'erreur est bas, car peu de sélections erronées ont été effectuées, plus la performance est bonne. On constate sur la figure 9 que le groupe 4 (51,5) commet moins d'erreurs que le groupe 3 (139,61).

Figure 9 : Comparaison des scores d'erreur pour les groupes 3 et 4



Une des explications pouvait être liée à l'intervention du tuteur qui stimule l'apprenant à anticiper ses réponses pour lui apprendre à adopter le comportement des experts lorsqu'ils résolvent un problème (Visvalingam, 1989). Lors de cette question posée à l'apprenant, nous pouvions nous demander s'il n'y avait pas également pendant la discussion certaines réponses qui étaient fournies et que nous avons donc décidé de les comptabiliser au même titre que s'il s'agissait de sélections. Le constat est le suivant : le groupe 4 donne effectivement des réponses erronées lors des dialogues (7,93) mais leur nombre ne permet pas de douter de la qualité appréciable de leur performance. Le groupe 3 donne, quant à lui, très peu de réponses lors de ses dialogues (0,55) avec le tuteur, ce qui explique la faible évolution du score d'erreur. Si ce groupe donne peu de réponses, c'est essentiellement parce que c'est l'apprenant qui doit prendre l'initiative, lors de la phase d'identification des principes, de solliciter le tuteur en lui demandant son avis sur des réponses qu'il voudrait donner. Il semble que l'apprenant préfère généralement tester seul ses connaissances plutôt que d'entamer un dialogue avec le tuteur sur ce sujet, ce qui l'amènera inévitablement à devoir faire la preuve de sa compréhension des concepts. Les sujets du groupe 4 ne se posent pas cette question, c'est le tuteur qui prend l'initiative de les questionner sans leur proposer beaucoup d'autres alternatives. Une fois la discussion entamée sur le sujet, il semble qu'elle s'avère bénéfique pour l'apprenant si on s'en tient aux scores d'erreur nettement plus réduits.

5. Conclusions

Dans le cadre de cette analyse, plusieurs enseignements ont pu être mis en évidence. Le premier est en relation avec le mode de guidance. En effet, en fonction du fait que l'apprenant bénéficie ou pas d'une guidance systématique, nous pouvons effectuer différents constats. Tout d'abord le fait que les ressources implémentées sont plus exploitées quand le tuteur est là pour signifier à l'apprenant non seulement leur présence, mais également le rôle qu'elles peuvent occuper dans son apprentissage. Cette manière de faire apporte des éléments de réponse à notre première question (q1) basée sur les constats du faible usage des ressources du système.

Ensuite, l'apport du tuteur, objet de notre deuxième question (q2), se manifeste également par le fait que les apprenants obtiennent de meilleurs résultats en cours de tâche. Si le tuteur a cet effet, c'est sans doute en raison de sa volonté d'apprendre à l'apprenant à adopter des attitudes qui se rapprochent de celle de l'expert en résolution de problèmes

comme le fait d'anticiper les résultats des actions qu'il a posées, d'analyser en profondeur la situation avant de proposer des solutions. Enfin, en ce qui concerne l'analyse de la complémentarité entre les fonctions (q2.2), il a été constaté que, dans certains cas, quand l'apprenant nécessite une aide rapide et très fonctionnelle, il peut y avoir une substitution des aides implémentées par la conversation avec le tuteur. Mais celle-ci semble n'apparaître que dans un contexte où le tuteur a provoqué la conversation, permettant ainsi à l'apprenant de se familiariser avec les fonctions de cette ressource.

Le second point à mettre en évidence est celui relatif à l'évolution de l'usage des ressources (q1.2). En ce qui concerne l'usage des ressources implémentées (q1.1), elles décroissent lorsqu'il s'agit de ressources sensibles à la gestion de la tâche (fonctions métacognitives et d'aide à la navigation). Cette décroissance s'explique par un usage relativement important lors des premières situations qui se réduit progressivement en raison d'un effet d'apprentissage des aspects communs aux différentes situations. C'est ce que nous pourrions nommer un phénomène d'habituation. Par contre lorsqu'il s'agit de ressources sensibles au contenu de la tâche, comme le lexique et l'aide conceptuelle, leur usage dépend des difficultés liées aux situations. Ce qui explique dans notre cas leur croissance au fur et à mesure des situations. C'est ce que nous pourrions nommer un phénomène d'adaptation.

En ce qui concerne l'évolution de l'usage des ressources de dialogue, nous devons constater que, quand il y a une guidance importante de la part du tuteur, celle-ci a pour ambition de se faire plus discrète après avoir permis à l'apprenant de se rendre compte de son intérêt. L'apprenant semble faire un usage de l'appel au tuteur qui est plus personnalisé au fur et à mesure des situations. Les interventions du tuteur semblent être mieux intériorisées et l'autonomie de l'apprenant se manifeste par un usage plus personnalisé des ressources en général (q2.1).

Si l'usage des ressources semble être lié à la manière dont le tuteur les rend accessibles, reste la question relative à la pertinence de cet usage. En effet, il faut aller plus loin dans l'analyse pour obtenir les informations relatives à l'utilisation adéquate de ces ressources. Si elles sont plus utilisées, le sont-elles mieux ? Le moment auquel elles sont sollicitées est-il lié à une difficulté particulière qui nécessite son utilisation ? Une autre question complémentaire à la précédente est celle de l'effet immédiat de l'usage des ressources. Quand elles ont été exploitées, ont-elles une incidence sur le travail de l'apprenant ? Cet effet est-il positif ou non ? Répondre à ces deux questions nécessite un examen attentif du contexte d'usage des ressources. Se pose également la question relative à l'attitude du tuteur : quelles sont ses interventions les plus efficaces ? Le tuteur remplit plusieurs fonctions, il serait intéressant d'observer si c'est lorsqu'il sollicite des activités métacognitives ou lorsqu'il fournit des informations relatives au contenu que son effet est le plus marqué ? Dans le même ordre d'idée, certaines de ses fonctions pourraient être systématisées pour permettre au tuteur humain d'être disponible pour les tâches que lui seul est à même de mener.

Bruno De Lièvre
Christian Depover

Université de Mons-Hainaut
Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation
Unité de technologie de l'éducation
18, place du parc
7000 Mons
Belgique
E-Mail : Bruno.Delievre@umh.ac.be
Christian.depover@umh.ac.be

Bibliographie

- Caverni, J.-P. (1988). Psychologie de l'expertise. *Psychologie Française*, 33 (3), 114-201.
- Cawsey, A. (1993). Planning interactive explanations. *International Journal of Man-Machine Studies*, 38, 169-199.
- Choi, J.-I., Hannafin, M. (1995). Situated cognition and learning environments : roles, structures and implications for design. *Educational Technology Research & Development*, 43 (2), 53-69.
- Depover, C., Quintin, J-J. , De Lièvre, B. (1992). Design pédagogique d'un système de formation multimédia centré sur l'acquisition d'une expertise professionnelle, *Actes du colloque de l'Association canadienne pour l'avancement des sciences*. Montréal, Mai 1992
- Deschryver, N. (1994). Analyse comparative des démarches d'apprenants novices et experts dans une situation de résolution de problèmes assistée par ordinateur. Mémoire de licence. Université de Mons-Hainaut.
- Larkin, J.H., McDermott, J., Simon, D.P. et Simons, H.A. (1980). Expert and novice performance in solving physics problems, *Science*, 208, pp. 1335-1442.
- Lucas, L. (1992). Interactivity : What is it and how do you use it ? *Journal of Educational Multimedia and hypermedia*, 1, pp. 7-10.
- Pitrat, J. (1993). Penser autrement l'informatique. Hermès. Paris.
- Schoenfeld, A.H. (1989). Teaching mathematical thinking and problem solving. In : *Toward the thinking curriculum : current cognitive research*, L.B. Resnick & L.E. Klopfer (eds), pp. 83-104. Alexandria : Association for Supervision and Curriculum Development.
- Sonet, P. (1995). Analyse de l'exploitation des interfaces par des apprenants experts et novices dans un logiciel multimédia. Mémoire de licence. Université de Mons-Hainaut.
- Visvalingam, M. (1989), User interface design : differing requirements of novice, occasional and expert users, *University Computing*, 10, pp. 80-85.
- Voss, J.F., Tyler, S.N. & Yengo, L.A. (1983). Individual differences in the solving of social sciences problems. In : *Individual differences in cognition*, R.F. Dillon & R.R. Schmeck (eds), pp. 205-232. New-York. Academic Press.
- Young, M. (1993). Instructional design for situated learning. *Educational Technology Research & Development*, 41 (1), 43-58.