

Laboratoire d'Ergonomie

Conservatoire national des arts et métiers - Paris



Pierre Falzon - Laurence Pasqualetti

**L'APPRENTISSAGE
OPPORTUNISTE**

2000 b

Chapitre 6

L'apprentissage opportuniste

Pierre Falzon et Laurence Pasqualetti

Résumé

L'objectif de ce chapitre est d'analyser les aides apportées par les tuteurs pour mettre en évidence les caractéristiques et les conditions d'apparition d'apprentissages opportunistes allant au-delà du besoin immédiat des opérateurs. Cette étude est fondée sur une analyse des informations transférées au cours de la réalisation d'une tâche de traitement de texte par des novices dans trois situations simulées qui diffèrent pour le tuteur par leur degré d'accès au contexte qu'elles autorisent. Cette recherche a pour visée pratique la conception de systèmes d'aide et de tutoriels.

1. L'aide et son usage

Il est un fait avéré: les utilisateurs de systèmes répugnent à consulter la documentation. S'ils le font, c'est en général que leurs tentatives pour accomplir une tâche particulière se sont révélées infructueuses: ils se résignent alors à se tourner vers le manuel technique. Ce phénomène est connu depuis longtemps des concepteurs de système, qui ont exploré différentes voies ou solutions.

L'une de celles-ci a été la conception de systèmes « découvrables », c'est-à-dire dont la logique d'utilisation est transparente, par appel par exemple à des métaphores empruntées à d'autres situations d'usage (la métaphore du bureau en est un exemple) ou qui rendent manifestes leurs propriétés d'usage (c'est l'idée d'affordance). Cette approche a été relayée par les guides de style, qui visent à créer un univers prédictible, en homogénéisant les structures et les formats de présentation des écrans.

Une autre solution a été de tabler sur une autre constante du comportement des utilisateurs : la tendance à l'exploration (Aschehoug, 1989). Les utilisateurs se livrent en effet volontiers à des excursions dans le système, pour peu que le besoin s'en fasse sentir et que le système leur en ouvre la possibilité. Pour reprendre la terminologie de Carroll et Rosson (1988), les utilisateurs sont actifs; ils ne sont pas passifs devant le système. Cette tendance à l'exploration peut être favorisée par l'emploi d'une terminologie évocatrice de la fonction, la facilité de navigation dans les systèmes, la possibilité d'annuler des commandes, etc.

Une troisième solution a consisté à agir sur la documentation elle-même, en la simplifiant – cf. notamment les études sur le minimal manual (Carroll, Smith-Kerker, Ford et Mazur, 1986) – ou la rendant accessible *on-line*. Toutefois, cette dernière approche reste en général assez simple. Il s’agit souvent d’une mise à disposition à l’écran des pages de la documentation papier, sans réelle adaptation aux objectifs de l’utilisateur ou à sa compétence. L’objectif est simplement d’encourager le recours à la documentation en diminuant le coût de sa consultations.

Enfin, une quatrième voie consiste à tabler sur un comportement naturel des opérateurs, qui cherchent de l’aide autour d’eux, exploitant donc en cela, le caractère distribué des savoirs sur leurs collègues de travail. Ces comportements, d’une grande généralité, ont été décrits par Bannon (1986) et plus récemment par Gollac (1997). L’existence de ces comportements plaide en faveur de systèmes facilitant la mise en réseau des opérateurs de façon à rendre aisée cette consultation de chacun par chacun.

2. L’aide humaine à l’utilisateur

Les approches présentées ci-dessous ont considéré les stratégies spontanées d’aide mises en œuvre par des « tuteurs » humains, avec pour objectif d’en déduire des spécifications pour des systèmes d’assistance intelligents. On rendra compte ici des études de Maïs (1989) ; de Robert et Bouchard (1991) ; de Robert et Falzon (1992).

Maïs a étudié les processus spontanés d’assistance d’experts consultés dans le cadre de tâches de programmation sous *Unix*, en situation réelle d’interaction à distance. Ses observations l’amènent à distinguer deux types d’aide, que les tuteurs eux-mêmes distinguent, *l’aide à l’opérationnalisation* et *l’aide à l’optimisation*. L’aide à l’opérationnalisation consiste à s’appuyer sur les tentatives de solution de l’utilisateur pour proposer une solution : il s’agit pour les experts d’aider l’utilisateur à satisfaire ses buts, même si la solution du problème n’est ni élégante, ni optimale. C’est seulement après (et pas systématiquement) que les experts passent à l’aide à l’optimisation : ils proposent alors des solutions alternatives, des explications plus fouillées. Selon eux, c’est lorsque l’utilisateur a pu atteindre son objectif qu’il devient possible pour ce second type d’aide.

Les résultats de Maïs mettent en évidence une erreur fréquente des études sur l’apprentissage des systèmes. Celles-ci confondent situations d’action et situations d’apprentissage. Les utilisateurs ne sont que rarement dans une situation épistémologique, où leur objectif est d’apprendre. La plupart du temps, ils sont placés d’emblée en situation d’usage finalisé par une tâche. L’apprentissage est donc « incident », au sens où il intervient en marge de l’activité, à l’occasion de celle-ci.

Les études de J.-M. Robert et coll. (Robert et Bouchard, 1991 ; Robert et Falzon, 1993) ont été réalisées sur un matériel très proche de celui qui a été rassemblé pour la présente étude. Il s’agissait d’une tâche expérimentale d’édition de texte, réalisée par des sujets novices, qui devaient apporter différentes modifications à un texte qui leur était proposé.

Les sujets étaient assistés par un tuteur, disponible à la demande, en situation de co-présence effective. Les données ont été retranscrites et ont visé à mettre en évidence les stratégies d'aide des 6 tuteurs qui ont participé à l'étude.

Les résultats indiquent tout d'abord que *l'offre d'aide est fonction de la demande d'aide*. En d'autres termes, les attentes des novices varient et les tuteurs s'y adaptent. Le comportement des sujets varie, allant d'une stratégie d'exploration caractérisée par une grande autonomie et peu de demandes adressées au tuteur à la recherche d'un guidage étroit (si ce n'est le transfert de la tâche à réaliser !). Face à un sujet « explorateur », les tuteurs se borneront à des interventions brèves, incomplètes, indirectes, alors que, face à un sujet plus passif, ils sont plus actifs, contrôlent la session et fournissent de l'information non demandées explicitement. Le comportement d'aide est donc un produit de l'interaction.

D'autre part, les auteurs identifient *plusieurs techniques d'aide*, parmi lesquelles : la reformulation (d'un concept en des termes adapté au sujet), le rappel (d'une procédure), la démonstration (d'une procédure par le tuteur), la généralisation (suite à une explication de procédure connue et celle à acquérir). Ces procédures sont applicables quel que soit le style de l'aide apportée, mais se manifestent bien sûr plus dans le cas d'un sujet passif.

Les données de ces études ont été reprises par Darses, Falzon et Robert (1992) en y appliquant un système de codage des échanges développé dans Falzon et Darses (1992). Ce codage permet d'identifier *les mouvements d'assistance* : à quelles actions ou à quels énoncés le tuteur réagit-il et comment ? L'analyse indique d'une part que de nombreuses interventions du tuteur sont des réactions spontanées à un énoncé du sujet. Par exemple, l'annonce par le sujet de la procédure qu'il se propose d'appliquer, du but qu'il poursuit, de l'interprétation qu'il donne d'un événement, etc. peuvent être interprétés par le tuteur comme des demandes d'évaluation implicites. D'autres part, les réactions négatives du tuteur peuvent être assorties de corrections, d'explicitations ou de propositions alternatives. Un autre aspect de ce comportement d'aide est la fourniture spontanée de concepts ou d'explications sur les effets des procédures. Ainsi, la réponse coopérative d'une part n'attend pas une demande explicite et ne se limite pas à la réponse à la demande explicite.

Cette analyse vient confirmer les observations réalisées dans d'autres contextes. Analysant des dialogues entre concepteurs lors du traitement de problème, Falzon et Darses (1996) indiquent que *l'activité critique joue un rôle central dans leur dynamique*. Cette activité critique a trois caractéristiques : elle est *spontanée* (elle intervient même en l'absence de requêtes explicites d'évaluation de la part de l'opérateur moins expérimenté), *armée* (les évaluations sont systématiquement accompagnées de justifications) et *étendue* (les évaluations sont fréquemment prolongées par diverses extensions : propositions alternatives, amendements ou informations préventives, ajouts de nouveaux éléments).

Sadek (1996), s'intéressant à la coopération dans des dialogues d'information (consultation d'une base de données), distingue *différentes formes de réponses coopératives* :

- les réponses complétives (ou sur-informatives) se fondent sur l'évaluation des besoins de l'interlocuteur, inféré à partir du contexte et de connaissances générales:
 - Q - Quand a lieu le cours B730 ?
 - R - Au second semestre, à l'annexe Vaucanson.
- les réponses correctives visent à corriger un présupposé sous-jacent à la question:
 - Q - Combien d'élèves sont inscrits au cours B730 ce semestre?
 - R - Ce cours n'est pas ouvert ce semestre.
- les réponses suggestives proposent une alternative lorsque la réponse directe conduirait à une impasse:
 - Q - Je voudrais m'inscrire au cours B730 ce semestre.
 - R - Ce cours n'est pas ouvert ce semestre. Le B725 peut vous intéresser: il porte sur...
- les réponses conditionnelles précisent les restrictions à l'information fournie:
 - Q - Je voudrais m'inscrire au cours B730 ce semestre.
 - R - Vous pouvez vous inscrire si vous avez déjà obtenu le cours A 730.
- les réponses intentionnelles fournissent une description en intention d'une information :
 - Q - Qui peut s'inscrire au cours B730 ?
 - R - Tous les élèves ayant déjà obtenu au moins 5 des 7 valeurs du niveau A.

Dans tous les cas, il s'agit de réponses qui restent dans le cadre des objectifs supposés de l'interlocuteur, posé comme un agent rationnel cherchant à réaliser une tâche particulière.

3. L'apprentissage opportuniste

3.1. Définition

L'étude qui suit vise à analyser les aides apportées par des « tuteurs », afin de mettre en évidence les apprentissages opportunistes. On entendra par *apprentissage opportuniste les apports d'information qui vont au-delà du besoin immédiat des opérateurs*. En voici un exemple extrait de l'étude. Celle-ci portait sur une tâche d'édition de texte. Une des tâches à réaliser consistait à aligner des éléments textuels à droite, ce que ce sujet ne sait pas faire. Le tuteur s'en rend compte et propose de l'aide: Tuteur: Le 2ème te sert à centrer..., le 3ème te sert à aligner à droite et le dernier te sert à la fois à aligner à gauche et à droite

On voit que le tuteur détaille les fonctions d'autres icônes de justification proches de celle qui est nécessaire. Ainsi, le tuteur transmet au sujet des connaissances qui ne sont pas directement utiles à la tâche immédiate. Un tuteur« moins coopératif », strictement fonctionnel, signifierait que « pour faire ça, il faut cliquer là », ou « le 3ème te sert à aligner à droite ». Sur un plan informatif, un tel acte ne va pas au delà de ce qui est strictement nécessaire au sujet pour réaliser son but.

Cet exemple montre donc que l'aide spontanée ne se limite pas toujours aux seules

informations suffisantes à la réalisation de la tâche immédiate, à la satisfaction des buts à court terme. Le tuteur profite de la situation pour faire passer des informations d'usage plus général. Cette observation rejoint des résultats émanant de la recherche sur les interactions tutorielles et caractérisant ces dernières en comparant le comportement tutoriel d'adultes et d'enfants (Winnymaken, 1996). Les résultats indiquent que les enfants tuteurs se centrent plus sur la tâche à réaliser que sur l'apprentissage. Ils manifestent une tendance à prendre en charge eux-mêmes la tâche, alors que les adultes sont attentifs à l'activité du novice et modifient leur conduite en fonction de cette activité: ils sont sensibles à leurs besoins d'informations et à leurs besoins de participation active.

L'objectif de cette étude est d'aboutir à une description des types d'informations transférées et des conditions dans lesquelles l'apprentissage opportuniste intervient. Il convient de souligner que le terme « apprentissage » renvoie ici à l'activité du tuteur, non à celle du sujet; on pourrait, pour lever l'ambiguïté, parler d'enseignement opportuniste, pour indiquer qu'on s'intéresse bien à l'activité du tuteur, dirigée vers le novice. On conservera néanmoins l'expression « apprentissage opportuniste », en tirant parti de l'ambiguïté de ces termes: le tuteur se saisit des situations pour fournir des connaissances aux sujets et le sujet assimile des savoirs généraux parallèlement à l'accomplissement de sa tâche et en liaison avec celle-ci.

3.2. Recueil des données

La tâche étudiée consiste à mettre en forme une lettre administrative, au moyen d'un traitement de texte. Les sujets disposent sur écran d'un texte non formaté et sur papier du même texte mis en forme. Les sujets ont été choisis novices: c'est la première fois qu'ils utilisent un traitement de texte. Une formation rapide à l'usage du système est fournie, passant en revue l'ensemble des commandes qui s'avéreront nécessaires.

Compte tenu du faible niveau de formation des sujets, accomplir l'ensemble de la tâche sans aide est en fait pratiquement impossible. Les sujets peuvent solliciter l'assistance d'un expérimentateur. Bien que celui-ci soit désigné ci-dessous sous le terme de « tuteur », il convient de noter que la situation créée n'est pas une situation d'enseignement: l'objectif des sujets n'est pas d'apprendre l'usage du traitement de texte, mais bien de réaliser la tâche demandée. De même, la consigne donnée à l'expérimentateur n'est pas d'enseigner la manipulation du traitement de texte, mais d'aider les sujets à réaliser la tâche et d'intervenir uniquement lorsque ceux-ci font appel à eux. On verra toutefois que l'expérimentateur peut considérer certaines situations d'action comme des demandes implicites d'aide.

Trois conditions d'interaction tuteur-sujet ont été mises en place dans le dispositif expérimental, qui diffèrent pour le tuteur selon son degré d'accès au contexte:

- *situations de côte-à-côte*. Le tuteur est assis à côté du sujet (c'est la situation représentée sur la figure 1). Il voit donc ce qu'il fait, l'état de l'écran, ses actions extérieures au système (lecture de la consigne, désignation sur l'écran lui-même, etc.) De même, lorsqu'il fournit de l'aide, il peut désigner des éléments sur l'écran.

- *situations de « contexte de la tâche »*. Le tuteur voit, sur un écran déporté, ce que voit le sujet sur son propre écran. Il a ainsi accès à l'état du texte et aux actions du sujet sur celui-ci, mais il ne voit pas le sujet lui-même, ses hésitations, ses mimiques, ses gestes;
- *situations « sans contexte »*. Le sujet peut parler au tuteur, mais à distance, sans que celui-ci ait accès ni à l'état de la situation (il ne voit pas l'écran), ni aux activités du sujet (il ne le voit pas agir).

Dans l'analyse présentée ci-dessous, les trois conditions ont été confondues. Cependant, il est clair que certains comportements du tuteur sont possibles dans certaines situations, difficiles ou impossibles dans d'autres. Par exemple, le tuteur peut plus facilement inférer les besoins d'aide en situation de côte-à-côte que dans les autres situations. Ces situations rendent donc possibles des comportements d'aide, qui ne peuvent guère apparaître en situation « sans contexte ».

Les données recueillies sont un film vidéo de l'écran, où le sujet apparaît de dos (en cas de côte-à-côte, on voit aussi apparaître les désignations du tuteur ou du sujet sur l'écran) et un enregistrement audio des conversations tuteur-sujet. L'ensemble des données expérimentales ont été retranscrites. Le protocole de dépouillement des données permet de rendre compte:

- des interactions verbales, retranscrites de façon fidèle mais allégée, c'est-à-dire sans les pauses, les hésitations, la prosodie;
- des gestes: pointage manuel sur l'écran, gestes expressifs divers. Il est à noter que, les sujets étant filmés de dos (de façon à ce que l'écran soit visible), certains gestes peuvent s'être déroulés hors du champ de la caméra;
- des actions sur le système: ces actions sont saisies au travers de leur résultat sur l'écran.
- des tâches expérimentales réalisées (début et fin).

3. 3. Méthodologie d'analyse

On appellera « *actes coopératifs* » les actes du tuteur qui visent à aider le novice à réaliser un but immédiat ou ultérieur. Cette définition s'inspire de celle proposée par Sadek (1996), selon lequel un agent i est coopératif à l'égard d'un agent j si:

« 1°) i tente d'aider j à réaliser ses buts tant que cela ne contredit pas ses propres buts et si 2°) i ne se contente pas dans son aide à j, des buts de j tels que celui-ci les explicite, mais va au-delà en essayant de découvrir ses intentions 'ultimes' afin de l'aider à les réaliser » (Sadek, p. 104).

Etant donné l'objectif de ce travail, ont été relevés et analysés ceux des actes coopératifs des tuteurs qui apportent des informations qui ne sont pas toutes strictement nécessaires à la réalisation de la tâche immédiate du novice. Le point de vue adopté dans ce texte diffère donc du point de vue de Sadek. On ne s'intéressera pas tant à la prise en compte (par le tuteur) des intentions « ultimes » de l'interlocuteur qu'aux comportements d'apprentissage opportuniste.

En quoi peut-on considérer qu'un énoncé (relatif au domaine; les énoncés de régulation sociale ne sont pas considérés) va au-delà de ce qui est nécessaire à la réalisation de la tâche? La méthode qui permet de trancher consiste à retirer l'énoncé et à déterminer si, compte tenu du contexte de la tâche, la présence de l'énoncé est fonctionnellement nécessaire ou non. Si l'énoncé peut être supprimé, il relève de l'apprentissage opportuniste.

Considérons un exemple. Le contexte est le suivant: le sujet veut déplacer le point d'insertion, déplace la souris et donc le curseur, mais ne clique pas sur la souris. Le tuteur voit cette action et infère que le sujet ne sait pas que, pour que le point d'insertion soit déplacé, il faut cliquer sur la souris. Il intervient au moment où le curseur se trouve positionné à l'endroit adéquat en indiquant: « Voilà, clique, si tu cliques pas, ça déplace pas le curseur ».

- . Retirons d'abord l'énoncé « voilà ». Cet énoncé indique au sujet que le curseur est bien positionné. Il est nécessaire fonctionnellement et ne peut donc être retiré.
- . Retirons maintenant l'énoncé « clique ». L'action n'est plus réalisable. L'énoncé est maintenu.
- . Retirons enfin l'énoncé « si tu cliques pas, ça déplace pas le curseur ». Cet énoncé peut être omis sans altération fonctionnelle; l'action reste réalisable. L'énoncé relève donc de l'apprentissage opportuniste.

Dans une seconde étape, on a cherché à catégoriser les types d'informations ou de connaissances additionnelles transférées par le tuteur au novice et à décrire les conditions contextuelles dans lesquelles ces actes coopératifs de transmission d'informations supplémentaires ont émergé. En d'autres termes, on vise à déterminer ce qui est à l'origine du déclenchement de cet apprentissage. On fait l'hypothèse que cet apprentissage intervient suite à des activités inférentielles de la part du tuteur, fondées sur une interprétation de la situation, c'est-à-dire: les buts du sujet, ses actions (verbales et non verbales), l'état (position, couleur, ...) des éléments du logiciel (curseur, fenêtres, icônes, ...), l'état du texte à éditer (par exemple: position, forme d'éléments textuels).

Six corpus ont été étudiés, deux dans chaque situation (côte à côte, contexte de la tâche, sans contexte).

4. Résultats

4.1. - Effet du degré d'accès au contexte

L'analyse a porté sur les actes verbaux du tuteur en relation avec les actions du sujet et l'état de l'interface.

Des apports de connaissances additionnelles ont été observés dans toutes les situations d'interaction (côte à côte, contexte de la tâche, sans contexte). Les conditions

d'émergence de ces apports diffèrent selon la situation. En effet, dans le cas de la situation « sans contexte», l'apport incident se fonde uniquement sur les verbalisations du sujet. Pour les deux autres situations, cet apport se fonde non seulement sur les verbalisations du sujet mais aussi sur ses actions sur l'interface (déplacement et position du curseur, éléments sélectionnés, etc.). Cette différence entre la situation « sans contexte» et les deux autres a un effet sur la transmission de certains types de connaissances. Illustrons cela par un exemple tiré d'une situation« côte à côte» : Tuteur: « Pour revenir à la ligne, tu peux aussi le faire avec la flèche du clavier. »

Dans cet exemple, le sujet a effectué une action que le tuteur pouvait voir car ils étaient physiquement co-présents. Cette possibilité de voir ce que fait le sujet a ainsi permis au tuteur de lui indiquer une autre procédure possible pour réaliser le même but. Cette transmission n'aurait évidemment pas pu avoir lieu dans la situation « sans contexte ». En revanche, elle aurait pu se faire en situation « contexte de la tâche» car le tuteur a une vision de l'interface.

Cette analyse conduit à supposer que l'apprentissage opportuniste dans les situations « côte-à-côte » et « contexte de la tâche» peut être plus riche que dans la situation « sans contexte», au sens où il existe plus d'opportunités pour qu'il soit mis en œuvre. Notons que les deux situations «côte-à-côte » et « contexte de la tâche » sont fréquentes en situation réelle: la personne à laquelle le novice fait appel est le plus souvent effectivement présente ou dispose d'un certain degré d'accès au contexte de la tâche. Ce n'est pas le cas cependant dans des tâches comme dépannage ou le renseignement par téléphone, auxquelles la situation « sans contexte» s'apparente.

4.2. Types de connaissances additionnelles transmises

L'analyse des énoncés des tuteurs nous a permis de dégager plusieurs types de connaissances additionnelles transmises aux sujets: connaissances sur la logique de fonctionnement du système ou sur les commandes du système, connaissances procédurales, « terminologiques » et « symboliques », méta-connaissances.

- Connaissances sur la logique de fonctionnement du système

Ces connaissances portent sur la façon dont le système « réagit» à des actions données et à l'utilisation de certaines commandes. Ces connaissances permettent au sujet d'avoir une compréhension générale du fonctionnement du logiciel. Cette catégorie est inspirée de la distinction que fait Richard (1983) entre logique de fonctionnement et logique d'utilisation.

Exemple

Situation: le novice doit aligner une adresse à droite.

Tuteur: « Donc une fois que tes lignes ont été sélectionnées, ça permet à l'ordinateur de savoir où il doit faire la modification. »

Connaissances additionnelles transmises: le système modifie ce qui est sélectionné.

- Connaissances sur les commandes du système

Cette catégorie de connaissances concerne les fonctions des commandes du logiciel et leurs effets.

Exemple

Situation: Le novice doit aligner du texte à droite.

Tuteur: « Le 2ème te sert à centrer..., le 3ème te sert à aligner à droite et le dernier te sert à la fois à aligner à G et à D. » Connaissances additionnelles transmises: la fonction de plusieurs icônes.

- Connaissances procédurales

Ces connaissances concernent les actions à réaliser afin d'atteindre un objectif donné à l'aide du système.

Exemple

Situation: le novice utilise la souris pour revenir à la ligne.

Tuteur: « Pour revenir à la ligne, tu peux aussi le faire avec la flèche du clavier. »

Connaissances additionnelles transmises: une autre procédure est possible (flèche du clavier).

- Connaissances « terminologiques » et « symbologiques »

Ces connaissances sont relatives aux expressions verbales servant à désigner des éléments du système et à la signification du codage ou des symboles du système. Les transmissions de connaissances terminologiques peuvent apparaître suite à l'utilisation d'un vocabulaire inapproprié. On retrouve là des résultats déjà observés par Isaacs et Clark (1987).

Exemple

Situation: Novice: « et pour écrire en caractère avec du blanc à l'intérieur? »

Tuteur: « En relief. »

Connaissances additionnelles transmises: le terme approprié.

- Méta-connaissances

Ces connaissances se caractérisent par le fait qu'elles portent sur d'autres connaissances. En d'autres termes, ce sont des connaissances qui décrivent un savoir de second degré (Valot, 1998).

Exemple

Situation: le novice doit faire des alinéas et met son curseur devant un paragraphe.

Tuteur: « Non tu vas pas faire un par un, tu vas d'abord tout sélectionner, non? c'est plus facile. »

Connaissances additionnelles transmises: la procédure envisagée est signalée inefficace. Il s'agit donc d'une connaissance qui porte sur une procédure.

En résumé, les tuteurs ne se contentent pas d'aider les sujets à réaliser leurs buts immédiats mais transmettent différents types de connaissances qui ont une utilité soit immédiate (aider à réaliser une action de façon meilleure), soit différée (pouvant être utiles ultérieurement, permettant de mieux comprendre le fonctionnement du système). Ce phénomène a été également observé par Robert et Falzon (1993), qui notent que les tuteurs indiquent aux sujets des informations qui vont au delà des requêtes posées par ces derniers. Sur le plan de la conception de systèmes d'aide intelligents, ce résultat montre que l'assistance ne devrait pas se limiter à l'indication d'informations strictement nécessaires aux buts immédiats de l'utilisateur mais doit également permettre l'acquisition de connaissances supplémentaires au cours de la

réalisation d'une tâche. Ainsi, l'assistance automatique ne doit pas se limiter aux informations suffisantes à la réalisation des buts immédiats des utilisateurs.

En outre, contrairement à ce que Maïs (1989) avait avancé, la transmission de procédures optimales montre que les tuteurs interviennent lorsqu'ils remarquent l'utilisation par les sujets de procédures inefficaces. On notera néanmoins que ces transmissions, si elles existent bien, restent minoritaires. Les situations observées par Maïs sont plus des situations d'action que des situations d'apprentissage : l'objectif des sujets est la réalisation d'une tâche particulière; le recours aux experts est finalisé par cet objectif. Dans la situation ici analysée, les sujets ont certes une tâche réaliste à effectuer, mais celle-ci est une tâche expérimentale, artificielle, ce que sait le tuteur. Ceci peut faciliter l'apparition de comportements d'apprentissage opportuniste. Il reste néanmoins que ce comportement apparaît spontanément et non en réponse à une consigne explicite de la part des expérimentateurs.

4.3. Conditions contextuelles de l'apprentissage opportuniste

L'analyse des actes des tuteurs impliquant un apport de connaissances additionnelles nous a permis de repérer les différentes conditions contextuelles déclenchant ou à l'origine de la transmission de ces connaissances:

- Actions ou procédures inefficaces

Comme le montre l'exemple suivant, la transmission de connaissances supplémentaires peut se faire suite à une évaluation des procédures utilisées par le sujet. En effet, dans l'exemple, le tuteur remarque que le sujet utilise une procédure inefficace. Notons que cela n'est possible que dans les situations où le tuteur a une vision de l'interface.

Exemple

Le novice déplace le curseur sur une longue distance au moyen des flèches.

Tuteur: « [...] Tu peux te servir de la souris aussi. »

- Utilisation de termes inappropriés

L'apprentissage peut également être fondé sur une évaluation des termes ou expressions verbales utilisés par le sujet.

Exemple

Novice: « Remettre un blanc entre Mr et le début de la ligne. »

Tuteur: « Alors remettre un blanc, ça s'appelle un alinéa. »

- Annonce de plan d'action inefficace

La transmission de connaissances additionnelles peut aussi intervenir suite à une évaluation des intentions d'action du sujet.

Exemple

Novice: « Pour déplacer un terme comment on fait? »

Tuteur: « Il est plus facile de déplacer les 4 lignes à la fois que de déplacer ligne par ligne. »

En résumé, les actes coopératifs de transmission de connaissances additionnelles apparaissent ainsi dans différentes conditions contextuelles, à partir de la recon-

naissances des buts et des plans des sujets. Pour ce faire, les tuteurs se fondent notamment sur les actions (verbales et non verbales) du sujet. L'apprentissage auquel donne lieu cette activité cognitive particulière des tuteurs est donc situé et opportuniste, dépendant et exploitant les circonstances dans lesquelles se trouvent les sujets. Du point de vue de l'assistance automatique intelligente, ce résultat incite à penser que la transmission de connaissances supplémentaires ne doit pas se faire à n'importe quel moment et dans n'importe quelles conditions mais dans des situations où il s'avère que l'utilisateur ne possède pas ces connaissances et qu'il peut être utile de les lui transmettre. Ceci implique que le système d'aide soit capable d'évaluer les connaissances de l'utilisateur et de savoir ce qu'il veut faire.

5. Conclusion

On a pu constater que le tuteur ne se contente pas d'aider le novice à atteindre ses buts ou à réaliser ses tâches mais lui transmet des connaissances additionnelles ou informations supplémentaires. Ces informations:

- peuvent venir anticiper des demandes potentielles du novice;
- visent à mieux faire comprendre la logique de fonctionnement du système;
- permettent l'acquisition par le novice de procédures optimales ou plus efficaces.

Ces résultats, en décalage par rapport aux résultats d'autres études (notamment celle de Mais, op.cit.), peuvent s'expliquer par la situation expérimentale, intermédiaire entre une tâche de réalisation et une tâche d'apprentissage. Cependant, des comportements d'apprentissage opportuniste apparaissent spontanément. Il ne fait pas de doute qu'agissant ainsi, les tuteurs pensent contribuer à faire acquérir des connaissances aux sujets.

La question se pose alors des applications pratiques de telles observations. Distinguons tout d'abord les systèmes d'aide et les systèmes tutoriels. Un système d'aide, même idéalement coopératif et intelligent, ne serait pas dans une position identique à celle des tuteurs observés. En effet, ceux-ci disposent de la connaissance de l'état-cible (la lettre à produire et son formatage), ce qui ne sera jamais le cas pour un système d'aide: seul l'utilisateur dispose d'une telle représentation (et encore pas toujours). Néanmoins, on pourrait penser à des systèmes repérant les difficultés d'usage, les procédures inadéquates, inférant sur cette base un modèle des compétences de l'utilisateur, et proposant, si celui-ci fait appel à lui, une aide qui ne soit pas uniquement immédiatement fonctionnelle (comme par exemple une procédure), mais y ajoute des apports de connaissances contextuelles (par exemple d'autres procédures utilisables ou parentes à celle proposée) et conceptuelles (généralisations, connaissances de fonctionnement).

La situation est un peu différente si l'on considère les systèmes tutoriels. Ceux-ci, dans le cadre du suivi d'un exercice, connaissent ce qui est à produire et sont donc dans une situation proche de celle de nos tuteurs. Les inférences à réaliser peuvent donc l'être non seulement sur la base du comportement de l'élève mais aussi de

l'atteinte des objectifs de la tâche. Les systèmes tutoriels peuvent tirer parti des demandes d'aide des élèves pour proposer des savoirs additionnels, dont l'acceptabilité fait encore moins de doute que dans le cas précédent, l'objectif premier des élèves étant bien d'apprendre et non de réaliser une tâche.

Cette voie d'approche - celle des apprentissages opportunistes - est encore insuffisamment explorée (cf. néanmoins Falzon, Sauvagnac et Chatigny, 1996) et pourrait faire l'objet de recherches fructueuses, tant sur le plan théorique (didactique) que sur les plans plus pratiques de la conception des systèmes d'organisation ou d'assistance.

Plus généralement, si l'ergonomie défend depuis longtemps l'idée que les situations collectives de travail sont l'occasion de transferts de savoirs entre opérateurs, on ne trouve que peu d'études qui aient étudiées de façon précise la façon dont ces transferts sont réalisés. La mise en évidence de ces comportements d'apprentissage et de leurs conditions de mise en oeuvre serait utile pour valoriser ces activités et adapter l'organisation du travail en conséquence.

Bibliographie

Aschehoug F. (1989), *Raisonnements et construction de sous-buts lors d'apprentissages par la découverte*. Thèse de Psychologie Cognitive, Université Paris 5 - René Descartes.

Bannon L. (1986), Helping users help each others. In D. A. Norman and S. W. Draper, *User-centered system design. New Perspectives in Human-Computer Interaction*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum, pp. 399-410.

Barr A. and Feigenbaum E. A. (1982), *The Handbook of Artificial Intelligence* (volume 2). Reading (MA): Addison-Wesley.

Carroll J. M., Rosson M. B. (1988), Paradox of the active user. In J. M. Carroll (ed.) *Interfacing thought. Cognitive aspects of human-computer interaction*. Cambridge (MA):

Bradford. Carroll J. M., Smith-Kerker P. L., Ford J. R. and Mazur S. A. (1986), *The minimal manual*. IBM Research Report, RC 11637. Yorktown Heights, New York: IBM Watson Research Center.

Darses F., Falzon P. et Robert J. M. (1993), Cooperating partners: investigating natural assistance. In G. Salvendy and M. J. Smith (Eds), *Human-computer interaction: Software and hardware interfaces*. New York: Elsevier, pp. 997-1002.

Falzon P. et Darses F. (1992). Les processus de coopération dans des dialogues d'assistance. *XXVIIe Congrès de la SELF*, 23-25 septembre, Lille, France, pp. 67-70.

Falzon P. et Darses F. (1996), La conception collective: une approche de l'ergonomie cognitive. In G. de Terssac et E. Friedberg (si d), *Coopération et conception*. Toulouse, Octarès Editions, pp. 123-135.

Falzon P., Sauvagnac C. et Chatigny C. (1996), Collective knowledge elaboration. *COOP'96, Second International Conference on the Design Cooperative Systems*, Juan les Pins, 12-14 juin. Pub. INRIA

Gollac M. (1997), Le capital est dans le réseau: la coopération dans l'usage de l'informatique, *Travail et Emploi*, 68, 39-60.

Isaacs E. A. and Clark H. H. (1987), References in conversation between experts and novices, *Journal of Experimental Psychology*, 116, 1, 26-37.

Maïs Ch. (1989), *L'adaptation de l'aide à l'utilisateur: aider les programmeurs occasionnels à réaliser leurs plans sous-optimaux*. Thèse de Doctorat de Psychologie. Université de Provence Aix-Marseille I.

Richard J. F. (1983), *Logique du fonctionnement et logique de l'utilisation* (Rapport de recherche n° 202). Rocquencourt, INRIA.

Robert J. M. et Bouchard S. (1991), Investigating how computer users and human tutors interact with one another. In Y. Quéinnec and F. Daniellou (Eds.) *Designing for everyone*. London: Taylor & Francis, pp. 555-557.

Robert J. M. et Falzon P. (1992), How do human tutors help learners? In H. Luczak, A. Çakir and G. Çakir (Eds.) *Work with display units 92*. Amsterdam: Elsevier, pp. 62-63.

Sadek D. (1996), Dialogue et coopération. In G. de Terssac et E. Friedberg (si d), *Coopération et conception*. Toulouse, Octarès Editions, pp. 307-319.

Valot C. (1998), *Métacognition et connaissances métacognitives - Intérêt pour l'ergonomie*. Thèse de doctorat d'Ergonomie, Université de Toulouse-Le Mirail.

Winnymaken F. (1996), Imitation interactive et interactions tutorielles. Quelques remarques, *Bulletin de Psychologie*, L, 427,63-69.

N.B.1. Les restrictions budgétaires des entreprises sont telles que les stages de formation ne sont pas toujours prévus. Ils ne permettent de toute façon qu'une première approche, partielle, des logiciels.

N.B.2. Une dénomination proche (*opportunistic tutoring*) a été proposée par W. Clancey (dans Barr et Feigenbaum, 1982), à propos des stratégies d'intervention de GUIDON, le tutoriel développé « au-dessus » de MYCIN. Apprentissage opportuniste et tutorat opportuniste ne sont cependant pas des concepts équivalents. Le tutorat opportuniste est pour Clancey l'application de méthodes permettant l'adaptation du matériel pédagogique aux besoins du dialogue.

N.B.3. Ce travail a été réalisé dans le cadre des travaux du GEDIC (Groupe d'études des dialogues coopératifs), financés par le PRC Sciences Cognitives. La méthode de travail du GEDIC a consisté à travailler sur un matériau commun, dont la procédure de recueil a été préalablement définie et qui a ensuite été analysé dans différentes perspectives.