
Un compagnon logiciel capable de dialoguer

CLAVIE : Compagnon Logiciel d'aide aux Apprenants dans l'environnement Croisières

Christelle Laperrousaz*, Philippe Teutsch*

** Laboratoire d'Informatique de l'Université du Maine
Av. Olivier Messiaen
72085 LE MANS CEDEX 9
Christelle.Laperrousaz@lium.univ-lemans.fr
Philippe.Teutsch@lium.univ-lemans.fr*

RÉSUMÉ. Cet article s'intéresse aux conditions d'intégration d'un compagnon logiciel dans un dispositif de formation à distance. Le contexte d'étude concerne Croisières, un dispositif de formation en français offrant à l'apprenant des ressources d'auto-apprentissage intégrées et un service de tutorat à distance. La problématique de l'intégration d'un compagnon logiciel dans un tel dispositif trouve des réponses dans la définition des rôles que le compagnon peut jouer auprès de l'apprenant, dans la définition d'un dialogue écrit pouvant s'établir entre compagnon et apprenant, et dans la définition des capacités d'explication du compagnon. L'article présente la méthode de conception itérative utilisée pour définir Clavie, compagnon logiciel de l'utilisateur de Croisières (registres de questions, scénarios de dialogue, expérimentation de Magicien d'Oz), ainsi que les résultats obtenus : la validation du rôle de Clavie dans Croisières, un premier corpus d'échange entre compagnon et apprenant, et un modèle de compréhension des énoncés de l'apprenant. Les perspectives s'intéressent à la spécification des connaissances dont doit disposer l'acteur logiciel pour pouvoir diversifier ses réponses à l'apprenant et ainsi pouvoir tenir son rôle de compagnon.

MOTS-CLÉS : Formation à distance, Auto-apprentissage, Motivation, Assistance, Aide synchrone, Compagnon, Dialogue.

1. Introduction

Cet article présente une recherche sur l'intégration d'un compagnon logiciel capable de dialoguer en langage naturel avec des apprenants dans un environnement d'apprentissage à distance. Le compagnonnage est un thème largement abordé dans la littérature. Un grand nombre d'environnements informatiques dédiés à l'apprentissage ont intégré un compagnon dans le but de faciliter l'utilisation de l'environnement, en apportant une aide synchrone aux apprenants, et dans lesquels les compagnons peuvent avoir des rôles différents en fonction de leur effet attendu sur l'apprentissage [CHAN & BASKIN 88 ; GOODMAN et al. 97 ; JOHNSON & RICKEL 2000]. Dans nos travaux¹, nous nous sommes intéressés aux modes d'interaction compagnon/utilisateur envisageables dans des dispositifs de formation à distance où l'autonomie et la motivation de l'apprenant sont essentielles à la réussite de l'apprentissage. Nous nous orientons en particulier vers une interaction dialogique où le compagnon a pour rôle d'assister l'apprenant dans son activité d'apprentissage.

Dans cet article, nous présentons les principales caractéristiques de Croisières, dispositif d'apprentissage support à l'étude, ainsi que la problématique de la définition du rôle d'un compagnon logiciel et de ses capacités de dialogue dans un tel environnement. La présentation du modèle d'interaction entre compagnon et apprenant développe largement la notion de dialogue homme/machine, et les différentes stratégies de dialogue utilisées en fonction du contexte de l'échange. Les résultats d'une expérimentation de Magicien d'Oz permettent d'obtenir un premier corpus et de valider le principe qu'un dialogue entretenu renforce la motivation de l'apprenant pour son travail.

2. Présentation de l'environnement Croisières

Le projet Croisières a pour but de définir des services permettant d'accompagner l'apprenant dans son trajet d'apprentissage [GUEYE & TEUTSCH 2001] et de l'assister dans sa situation d'autonomie [BARBOT 2000]. Le type d'accompagnement étudié concerne principalement l'assistance à fournir sur les activités de l'apprenant, sur la gestion des situations de blocage et sur l'analyse du trajet parcouru.

2.1. Ressources d'apprentissage dans Croisières

Croisières est un environnement d'apprentissage à distance du français comme langue étrangère conçu par une équipe pluridisciplinaire sous la responsabilité du

¹ Stage de DEA Communication Homme-Machine et Ingénierie Éducative, Université du Maine, 2002.

CNED² [BEACCO et al. 2000]. Cette conception s'appuie sur une structure modulaire permettant à l'apprenant de choisir ses activités d'apprentissage en fonction de ses objectifs et de ses stratégies d'apprentissage. La méthode générale de Croisières consiste en un ensemble de documents écrits et audiovisuels à partir desquels l'apprenant réalise différentes activités (cf. figure 1) lui permettant d'atteindre les deux premiers niveaux de compétences en langue : niveau de découverte puis niveau de survie.

Le dispositif Croisières est composé de vingt-quatre modules répartis en cinq thèmes (Echanger, Lire, Ecrire, Ecouter, Converser) exploitant des activités de découverte des documents proposés, des activités de compréhension de ces documents et des activités de production en réponse à des questions ouvertes ou fermées. Croisières offre différents types de parcours permettant une approche communicative, une approche grammaticale ou la découverte des différentes cultures francophones. Une première expérimentation des ressources a été réalisée en 1999 pour tester leur utilisabilité auprès d'un groupe de dix étudiants chinois. Les résultats ont montré que la richesse de l'environnement justifiait la nécessité d'offrir à l'apprenant des services d'accompagnement pédagogique (traduction et oralisation des textes, exercices auto-correctifs), des liens avec les autres apprenants (florilège de réponses intéressantes) et la possibilité de communiquer par courrier électronique avec un tuteur humain. Une deuxième expérimentation a été réalisée au printemps 2001, un tuteur installé en France a suivi deux groupes d'une dizaine d'étudiants apprenant le français au Mexique et au Vietnam, via des échanges asynchrones.

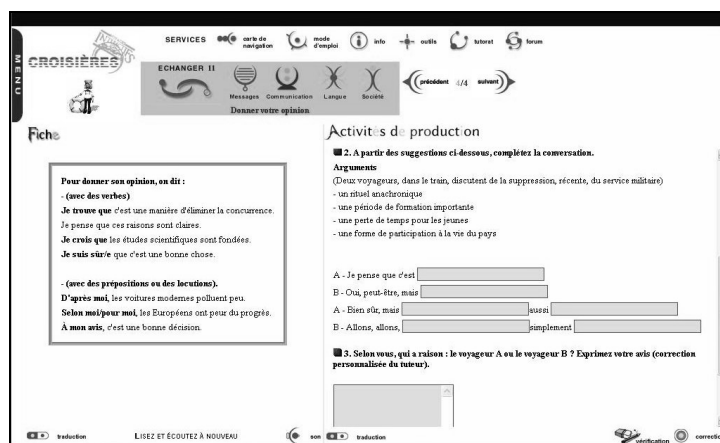


Figure 1. L'environnement Croisières, un exemple d'activité

² Centre National d'Enseignement à Distance

2.2. Problèmes rencontrés par les apprenants et réponses du dispositif

L'analyse du corpus d'échanges obtenus entre apprenants et tuteurs lors de cette seconde expérimentation a permis d'identifier quatre types de problèmes rencontrés par les apprenants lors de l'exploitation des ressources de Croisières. Ces problèmes concernent l'interface, les activités, la langue française et le parcours. Tout d'abord, et comme pour tout logiciel interactif, les premières utilisations de Croisières appellent quelques conseils concernant l'organisation de l'interface, les possibilités de navigation et l'accès aux fonctionnalités. Ensuite, les activités provoquent des demandes d'explications sur les consignes, les ressources à utiliser, les modalités de réponse et les modalités de correction. En complément, le français est la langue cible pour l'apprenant ainsi que la langue de présentation des ressources et des exercices. Les questions de vocabulaire, de grammaire et de données socioculturelles sont donc nombreuses. Enfin, la quantité de modules, de séquences, d'activités et de documents proposés nécessite d'être guidé si l'on veut pouvoir progresser selon ses besoins.

L'équipe de conception du dispositif Croisières propose de répondre à ces difficultés en définissant des stratégies pédagogiques en fonction du type de problème. Les questions d'interface trouvent des réponses dans le mode d'emploi du système. La grammaire et le vocabulaire s'articulent autour de fiches et d'exercices permettant de travailler les principes de la langue. Les explications des activités proposées s'appuient sur l'énoncé des exercices, sur l'exemple de réponse donné en début d'exercice et sur l'éventuel rapprochement avec un exercice similaire que l'apprenant a déjà résolu. Elles peuvent aussi porter sur la correction automatique fournie par le système pour certains exercices. Enfin, les problèmes de parcours nécessitent d'aider l'apprenant à se situer dans les ressources en lui présentant les prochaines étapes à effectuer en fonction de ce qu'il a déjà parcouru. Les questions posées par les apprenants trouvent donc généralement leur réponse dans les ressources Croisières elles-mêmes. Mais les trois dernières situations évoquées montrent l'importance de connaître la situation effective de l'apprenant dans les ressources d'apprentissage si l'on veut répondre de manière pertinente à ses questions. Cette double nécessité de connaître à la fois les ressources d'apprentissage et le trajet de l'apprenant dans ces ressources pour l'assister dans son activité donne au tuteur humain un rôle essentiel dans le dispositif. C'est lui qui personnalise effectivement les réponses du dispositif aux sollicitations de l'apprenant. Il peut aussi directement intervenir auprès de l'apprenant s'il juge que la situation l'impose.

Le tuteur a sa place dans l'environnement Croisières, mais vu du côté de l'apprenant, on constate que cette ressource n'est pas suffisante pour créer le sentiment de co-présence nécessaire à sa motivation et à la réussite de son apprentissage. Au-delà des questions directement liées aux ressources Croisières, la seconde expérimentation a également révélé la difficulté à entretenir la persévérance de l'apprenant dans le dispositif. La difficulté à entretenir une communication rapprochée avec le tuteur en communication asynchrone peut avoir comme conséquence de développer rapidement le sentiment d'isolement de l'apprenant et

donc son abandon. La communication par mél et la disponibilité relative du tuteur n'offrent pas une garantie de réponse immédiate, quelque soit la qualité des réponses et du suivi du tuteur. L'assistance asynchrone apportée n'est donc pas suffisante, ce qui peut avoir des conséquences négatives sur la motivation de l'apprenant. Nous proposons en conséquence que l'aide du tuteur soit complétée d'une aide logicielle, afin d'apporter une assistance dans l'instant à l'apprenant et de contrer son sentiment d'isolement. Notre travail a donc été d'intégrer un compagnon logiciel à Croisières.

3. Problématique de recherche

Notre recherche porte sur la caractérisation d'un compagnon logiciel capable de dialoguer en langage naturel avec l'apprenant. Notre hypothèse est que la disponibilité permanente d'un agent logiciel capable de répondre aux questions de l'apprenant peut contribuer à l'entretien de la motivation de cet apprenant pour son activité d'apprentissage. La première qualité d'un compagnon logiciel est en effet d'être un interlocuteur toujours disponible. Les échanges provoqués par sa seule présence peuvent suffire à créer une implication continue de l'apprenant dans son activité. En revanche, ses compétences sont limitées par rapport à celles du tuteur. Le principe d'aide synchrone du compagnon logiciel se décline en deux objectifs : d'une part, le compagnon est capable de dialoguer en langage naturel avec l'apprenant dans des registres précis, d'autre part, il tient un véritable rôle d'assistance dans le dispositif d'apprentissage en répondant directement à certaines des questions de l'apprenant. Le premier objectif impose que le compagnon soit capable de comprendre les questions et d'y répondre en tenant compte de la situation de l'apprenant. Le second objectif entraîne que le compagnon peut tenir différents rôles d'assistance auprès de l'apprenant, en particulier, celui de dépanneur sur les activités. En ce sens, il amplifie chez l'apprenant le sentiment de soutien et de coprésence alimenté par les messages du tuteur et soulage d'autant la tâche de celui-ci. Notre démarche de recherche a consisté à atteindre ce double objectif à travers l'élaboration de scénarios d'intervention d'un compagnon logiciel dans l'environnement Croisières. L'étude des différents rôles pouvant être joués par le compagnon et des modalités d'échanges pouvant être mises en place avec l'apprenant a montré que ces deux caractéristiques du compagnon (rôle et capacité de dialogue) sont fortement liées et s'influencent mutuellement.

4. Influence de la modalité d'interaction sur le rôle d'un compagnon

Nous présentons ci-dessous les différents rôles que peut jouer un compagnon dans un environnement d'apprentissage à distance, en précisant leur influence sur l'activité de l'apprenant, puis nous précisons les rôles joués par le compagnon dans l'environnement Croisières.

4.1. Différents rôles joués par un compagnon logiciel

Les rôles les plus souvent évoqués dans la littérature concernent le rôle de co-apprenant, le rôle d'élève pour l'apprenant, et le rôle d'assistant pour l'apprenant. Lorsque le compagnon joue le rôle de co-apprenant, il dispose d'un niveau de connaissance égal à celui de l'apprenant humain et travaille avec lui pour résoudre le problème [HIETALA & NIEMIREPO 98] ou pour entretenir une certaine compétition avec lui [RASSENEUR et al. 2002]. Le compagnon amène alors l'apprenant à s'exprimer et à argumenter ses idées. Un second rôle tenu par le compagnon est celui d'élève pour l'apprenant. Il est illustré par le système Lecoba [URESTI 99] qui met en évidence l'avantage pour un apprenant de jouer le rôle de professeur auprès d'un agent logiciel, puisque cela le force à clarifier et à organiser sa propre connaissance avant de l'expliquer au compagnon, ce qui lui permet de mieux l'assimiler et rend donc l'apprentissage plus efficace. Enfin, un troisième rôle est celui d'assistant de l'apprenant [RODA et al. 2001]. Le compagnon apporte à l'apprenant des explications synchrones lorsqu'il rencontre des problèmes, et s'appuie sur son profil pour entretenir l'interaction. Le compagnon logiciel conçu pour Croisières, Clavie, rentre dans cette dernière catégorie. L'objectif est d'apporter une aide personnalisée et synchrone à l'apprenant. Sa mission est d'assister l'apprenant et d'assurer différents rôles auprès de lui. Essentiellement, celui de dépanneur lorsque l'apprenant a des difficultés au niveau de l'interface, des exercices ou de la langue.

4.2. Gestion du dialogue entre compagnon et apprenant

Notre hypothèse de départ pose que le fait de permettre à un compagnon de dialoguer en langage naturel incite l'apprenant à se tourner vers lui. Nous retrouvons cette idée dans les travaux de [GOODMAN 97] présentant Lucy, un compagnon d'apprentissage intégré à un système : elle a la capacité de dialoguer en langage naturel avec les apprenants. Un apprenant qui souhaite poser une question doit choisir de la poser au tuteur ou à Lucy. Rapidement, l'apprenant constate que l'interaction avec Lucy est orientée dialogue et qu'il a la possibilité de lui demander de plus amples explications, ce qui n'est pas le cas avec le tuteur. De plus, nous avons choisi le français comme langue de dialogue, et non la langue maternelle des apprenants parce que nous pensons qu'il est important que l'apprenant utilise la langue cible comme langue de communication. De plus, tout comme les échanges entre apprenants isolés et tuteur, les échanges en français avec le compagnon représentent d'intéressantes occasions de dialoguer dans la langue d'apprentissage.

5. Méthode de conception du modèle de dialogue

Les travaux de José Rouillard [ROUILLARD 2000] montrent que la communication Homme/Machine ne peut pas se fonder uniquement sur le modèle de la communication Homme/Homme, puisque de nombreux phénomènes

interviennent au cours de l'interaction. Il faut donc trouver un moyen d'étudier la communication Homme/Machine afin d'extraire de cette étude des schémas de dialogue spécifiques et de développer ensuite le système en fonction du corpus obtenu. Nous avons utilisé cette méthode en mettant en place une expérience de Magicien d'Oz, afin d'obtenir un corpus bien spécifique.

5.1. Structuration du dialogue en registres de questions

Quatre registres de questions ont été définis pour le compagnon Clavie en fonction de la typologie des problèmes rencontrés par les utilisateurs de Croisières. L'apprenant sélectionne un registre avant de dialoguer avec le compagnon, il a le choix entre les registres Interface, Exercice, Langue et Parcours. Cette catégorisation en registres permet de gérer le dialogue puisque le compagnon n'adopte pas la même stratégie pédagogique, nous l'avons vu, et n'utilise pas les mêmes connaissances pour chaque type de question. D'autre part, la catégorisation permet de guider l'apprenant dans l'expression de sa question. En effet, lorsque l'apprenant appelle le compagnon, il précise le registre de sa question, ce qui le force à s'interroger sur sa propre difficulté et à y répondre partiellement. Ainsi, au moment où le dialogue s'ouvre entre le compagnon et l'apprenant, l'apprenant a déjà formulé son problème, ce qui facilite l'échange. La catégorisation des questions offre donc un double avantage pour l'apprenant : avoir l'initiative dans l'interaction, mais surtout avoir une réflexion métacognitive (en catégorisant sa question), ce qui implique l'activation d'une compétence d'auto-apprentissage [BARBOT 2000].

5.2. Des scénarios de dialogue basés sur des explications à plusieurs niveaux

Pour répondre aux besoins de personnalisation des réponses et de leur adaptation au trajet réel de l'apprenant, le compagnon Clavie sait apporter plusieurs niveaux d'explication à son interlocuteur. Pour cela, nous avons développé un modèle d'explication en niveaux : dans un premier temps, le compagnon fournit la même explication quel que soit l'apprenant, une explication brève et illustrée. Si celui-ci ne comprend pas cette première explication, le compagnon lui fournit une explication de second niveau. Plus complète, cette seconde explication utilise la trace qu'il a des précédentes interactions avec l'apprenant, ainsi que les connaissances des ressources Croisières (par exemple, redirection de l'apprenant vers un exercice déjà résolu, de même nature que l'exercice qui lui pose problème). En cas d'incompréhension de la question ou d'impossibilité d'y répondre pour le compagnon, celui-ci avertit l'apprenant que sa question est transmise au tuteur. La figure 2 présente un exemple de dialogue entre apprenant et compagnon autour d'un problème d'exercice. On constate que le compagnon renvoie l'apprenant vers un exercice déjà résolu par l'apprenant, et qu'il l'informe qu'il a déjà posé cette question, lui fournissant ainsi une explication plus détaillée que la première fois. Ce comportement de Clavie est produit à partir d'un modèle de description des activités de Croisières. Ce modèle explicite la structure des ressources d'apprentissage telles

qu'elles ont été produites par les auteurs pédagogiques. Il décrit les activités en termes de type d'exercice (énoncé, modalité de réponse, ressources associées), de thème abordé (lexique, société), de modalité de correction (automatique ou assurée par le tuteur) et enfin de liens de proximité avec des activités ayant les mêmes valeurs de description.

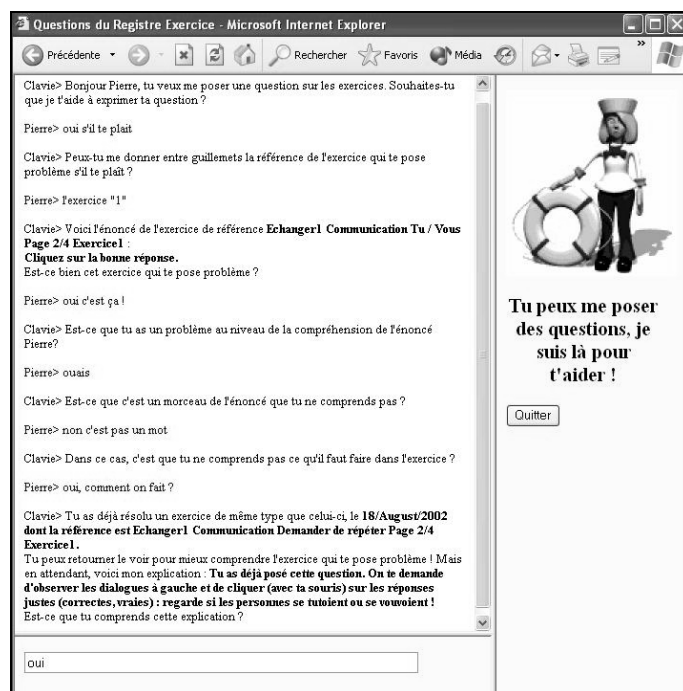


Figure 2. Exemple de dialogue entre apprenant et Compagnon Clavie

5.3. Expérimentation de Magicien d'Oz

La technique du Magicien d'Oz consiste à faire exécuter par un compère humain dissimulé les fonctions manquantes d'un système utilisé par un sujet représentatif. Nous avons mis en place une telle expérimentation afin de vérifier trois hypothèses. Premièrement, nous voulions valider le mode d'interaction compagnon/apprenant, en observant si les apprenants pouvaient être bloqués à l'idée de dialoguer en français avec un compagnon logiciel. Deuxièmement, nous souhaitions savoir comment les apprenants réagiraient vis-à-vis du compagnon, d'un point de vue de l'utilisation, et de la confiance qu'ils lui témoigneraient. Enfin, la mise en place d'une telle expérimentation étant assez simple dans notre contexte, puisqu'il s'agit de définir un protocole et de développer une interface, nous cherchions à obtenir un premier corpus d'échanges compagnon/apprenant, nécessaire pour concevoir le système informatique final. L'interface de dialogue mise en place pour cette

expérimentation est de type « Chat » (discussion en ligne), et a été développée à l'aide du logiciel Flash.

Nous avons travaillé avec six sujets non francophones, élèves d'une classe d'intégration en école primaire. Nous les avons testés à distance avec deux compères opérant en ligne. Afin que les compères puissent simuler complètement le comportement de Clavie, nous leur avons imposé d'exploiter d'une part le modèle de dialogue défini pour chacun des registres de questions et d'autre part les fiches de description des activités renseignées pour deux des modules de Croisières.

À la fin de l'expérimentation, nous avons obtenu un corpus utilisable, duquel nous avons fait ressortir plusieurs observations. Nous avons constaté que les apprenants ont rapidement considéré Clavie comme une camarade, certains l'appelant uniquement pour faire connaissance. De plus, nous avons validé le mode d'interaction compagnon/apprenant qu'est le dialogue ainsi que la langue d'expression de Clavie (le français). L'attitude des apprenants vis à vis de Clavie renforce l'idée de personnifier le compagnon logiciel. Enfin, nous avons validé la catégorisation des questions en registres car rapidement, les apprenants ont compris quelles questions pouvaient être posées dans chaque registre, sauf pour le registre Parcours qui n'a pas été testé, et qui reste à valider. À partir de cette expérimentation, nous avons conçu et partiellement développé un prototype capable de dialoguer avec l'apprenant. La partie suivante présente la méthode permettant au compagnon de comprendre les questions puis propose une solution pour la construction des réponses.

5.4. Modèles de connaissances et méthodes de gestion du dialogue

Afin d'être crédible auprès de l'apprenant, Clavie doit posséder à la fois des connaissances pour comprendre sa question et des connaissances pour y répondre. Cette dernière section détaille les deux modèles de connaissances concernées : modèle de compréhension des questions et modèle de construction des réponses.

Pour comprendre les questions de l'apprenant, nous utilisons la méthode de dialogue proposée par José Rouillard [ROUILLARD 2000] selon laquelle pour comprendre l'énoncé de l'utilisateur, le système doit l'analyser selon trois phases. La première phase consiste à analyser l'énoncé de l'apprenant, ceci peut par exemple être fait à l'aide d'un serveur externe (le serveur Xérox³), qui décompose l'énoncé en une suite de mots et associe à chaque mot sa forme neutre (l'infinif des verbes, le masculin singulier des noms, adjectifs et déterminants). La seconde étape consiste à repartir de l'énoncé analysé (c'est-à-dire de la suite des mots sous leur forme neutre) et à le conceptualiser à un premier niveau. La troisième étape consiste à repartir de l'énoncé conceptualisé, et à procéder à une conceptualisation de second niveau. Dans l'énoncé obtenu, le système recherche des concepts prévus en fonction

³ Serveur Xerox : <http://www.xrce.xerox.com/competencies/content-analysis/demos/french>, dernière consultation en novembre 2002

de l'état du dialogue, et répond en conséquence à l'apprenant. La figure 3 illustre cette analyse en étapes pour l'énoncé *Je ne comprends pas le mot « maillot »*. Dans le prototype Clavie, cette fonctionnalité de compréhension des questions est implantée en PHP et les connaissances nécessaires sont stockées dans une base de données MySQL. Concernant la construction de la réponse à apporter, les spécifications de Clavie prévoient d'exploiter la base de description des ressources de Croisières pour produire les explications à deux niveaux. Par exemple, pour une question portant sur l'énoncé d'un exercice, Clavie peut aider l'apprenant à comprendre cet énoncé en le redirigeant vers un exercice de même type et qu'il a déjà résolu. Pour ce faire, Clavie exploiterait la trace des interactions de l'apprenant avec les ressources ainsi que la trace de ses propres interactions avec lui. Cette fonctionnalité de réponse effective aux requêtes de l'apprenant n'est pas encore opérationnelle car le modèle général de description des ressources et la méthode d'explication à plusieurs niveaux restent à valider.

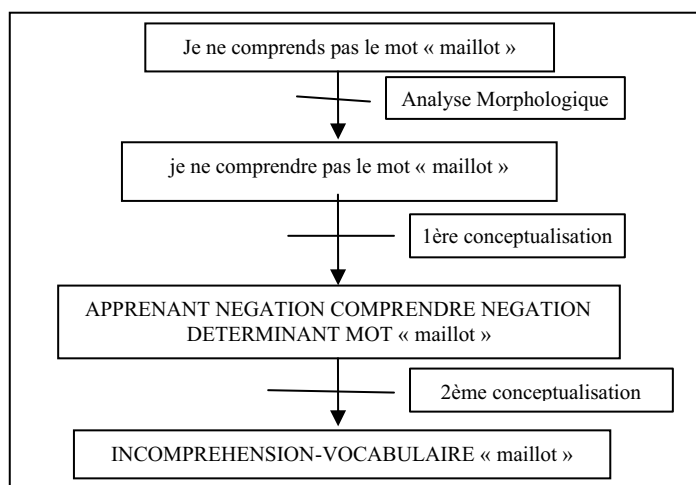


Figure 3. Exemple d'analyse selon la méthode d'extraction par concepts

6. Bilan

L'élaboration de Clavie, compagnon logiciel dédié au dispositif Croisières, a permis de réfléchir aux rôles que peut jouer un tel agent en termes de dialogue en langue naturelle et d'assistance à l'apprentissage. Les scénarios de dialogue proposés ont été expérimentés. Les premiers résultats ont conduit à l'implantation d'un prototype, et ouvrent plusieurs perspectives pour le projet Croisières. Le premier objectif atteint par cette étude concerne la compréhension de la question de l'apprenant par le prototype de Clavie. La question peut appartenir à quatre registres différents : Langue, Exercice, Interface et Parcours. Les trois derniers registres

correspondent à une typologie classique et réutilisable des ressources de formation en ligne : explications sur l'interface et sur les activités d'apprentissage, conseils en parcours pour la gestion de l'apprentissage. Le registre Langue, quant à lui, est lié au domaine d'apprentissage et de ses spécificités : les compétences linguistiques, communicationnelles et socioculturelles en ce qui concerne Croisières. Pour comprendre les difficultés de l'apprenant, Clavie gère un modèle de compréhension de l'énoncé basé sur une analyse en concepts, selon la méthode utilisée par José Rouillard [ROUILLARD 2000]. Le second objectif, atteint avec l'expérimentation de Magicien d'Oz, concerne l'assistance que Clavie apporte à l'activité d'apprentissage. Le dialogue mis en place entre le compagnon et l'apprenant est bénéfique d'une part en terme d'apprentissage parce qu'en discutant de son problème, l'apprenant se l'approprie et d'autre part en terme de motivation parce qu'il s'adresse à Clavie comme à un réel interlocuteur.

Notre hypothèse sur l'influence positive qu'une aide synchrone peut apporter à la motivation de l'apprenant à distance sera complètement validée lorsque le prototype de compagnon Clavie sera complété de l'ensemble des connaissances sur les ressources Croisières et aura été expérimenté par des apprenants en situation réelle d'exploitation du dispositif Croisières.

7. Conclusion

Cette étude sur l'intérêt et les conditions d'intégration d'un compagnon logiciel dans un dispositif de formation à distance a abouti à plusieurs résultats quant aux rôles et aux capacités de dialogue qu'un agent logiciel peut entretenir dans une situation d'auto-apprentissage. La problématique d'assistance à un apprenant et d'entretien de sa motivation en situation de formation à distance peut donc trouver une réponse dans la réalisation d'un compagnon logiciel capable de dialoguer en langage naturel et d'apporter une aide synchrone.

Notre méthode de conception s'est appuyée sur une démarche itérative qui consiste à effectuer une analyse *a priori* et à définir des protocoles d'interaction à partir d'une expérimentation en magicien d'Oz. L'étude et l'expérimentation ont montré qu'un compagnon logiciel a sa place dans un Environnement Informatique d'Apprentissage à Distance puisqu'il apporte une aide synchrone de premier niveau, qu'il amène l'apprenant à échanger sur ses difficultés et qu'ainsi il favorise la motivation de l'apprenant pour son apprentissage. Les résultats obtenus concernent des modèles de compréhension des énoncés et de construction de réponses s'appuyant sur la description des activités proposées et sur la trace des interactions.

Notre modèle de dispositif de formation prévoit la présence d'un tuteur humain qui soit garant d'un soutien à l'apprenant tout au long de son apprentissage. La présence du compagnon logiciel complète ce soutien institutionnel par une présence continue et une assistance de premier niveau : assistance à l'identification des difficultés, assistance à l'autoévaluation de sa situation d'apprentissage, assistance à

l'autonomie dans ses activités. Cette présence active du compagnon auprès de l'apprenant soulage la tâche du tuteur puisqu'elle apporte un premier niveau de réponse aux apprenants, qui suffira ou non, mais en tout cas qui s'avèrera utile à la fois pour l'apprenant et pour le tuteur. Pour l'apprenant puisqu'elle lui permet de ne pas rester bloqué par des difficultés liées à la relative complexité des ressources de formation. Pour le tuteur puisque qu'elle lui permet de se concentrer sur la mise en perspective du trajet d'apprentissage et sur le guidage de l'apprenant dans son parcours. Il semble donc intéressant de prolonger l'étude sur la complémentarité entre compagnon et tuteur, et sur la perception du tuteur sur le compagnon logiciel.

8. Bibliographie

- [BARBOT 2000] Barbot M-J, *Les auto-apprentissages*, Didactique des langues étrangères, Edition CLE International, 2000, pp 22-25.
- [BEACCO et al. 2000] Beacco J-C, Di Giura M, Gueye O, Teutsch P, Tauzer-Sabatelli F, « Enseigner à distance le français comme langue étrangère : Principes pour l'élaboration d'un environnement d'apprentissage interactif intégré : Croisières », *2^{èmes} Entretiens Internationaux sur l'Enseignement à Distance*, CNED Poitiers, 1999, pp 209-217.
- [CHAN & BASKIN 1988] Chan T-W, Baskin A.B., « Studying with the prince » the computer as a learning companion, *ITS 1988*, Montreal, Canada, pp 194-200.
- [GOODMAN et al. 97] Goodman B, Soller A, Linton F, Gaimari R., « Encouraging student reflection and articulation using a Learning Companion », *Proceedings of the 8th World Conference on Artificial Intelligence in Education (AIED'97)*, Kobe, Japan, pp 151-158.
- [GUEYE & TEUTSCH 2001] Gueye O., Teutsch P., « Spécification de profil d'apprenant dans une situation de tutorat à distance », *Conférence ICDE'2001, 20th world Conference on Open Learning and Distance Education*, Düsseldorf, Germany, April 2001, pp 1-6.
- [HIETALA & NIEMIREPO 98] Hietala P, Niemirepo T, « The competence of learning companion agents », *International Journal of Artificial Intelligence in Education 1998*, pp 178-192.
- [JOHNSON & RICKEL 2000] Johnson W.L., Rickel J.W., « Animated Pedagogical Agents: Face-to-Face Interaction in Interactive Learning Environments », *International Journal of Artificial Intelligence in Education 2000*, pp. 47-78.
- [RASSENEUR et al. 2002] Rasseneur D., Delozanne E., Jacoboni P., Grugeon B., « Learning with virtual agents : Competition and Cooperation in AMICO », *ITS 2002*, pp 61-70.
- [RODA et al. 2001] Roda C., Angehrm A., Nabeth T., « Conversational Agents for Advanced Learning : Applications and Research », *BotShow 2001*, Paris, 2001.
- [ROUILLARD 2000] Rouillard J., *Hyperdialogue sur Internet : le système Halpin*, Thèse de doctorat, Université Joseph Fourier, Grenoble I, 2000.
- [URESTI 99] Uresti R., « LECOBA : A Learning Companion system for binary Boolean Algebra », *In Proceeding of Workshop 1 : Animated and Personified Pedagogical Agents of the AI-ED'99 conference*, Le Mans, France, 1999, pp 56-61.