



Pierre FALZON

# **DIALOGUES FONCTIONNELS ET ACTIVITÉ COLLECTIVE**

**Résumé :** L'étude des dialogues fonctionnels dans les activités collectives peut contribuer à l'analyse de la coopération et ainsi à la conception de systèmes coopératifs. Cette étude demande que divers points soient précisés : rôle de la communication multi-modale (et en particulier modes d'articulation du verbal et du non-verbal), rôle de l'ostension dans le travail collectif, rôle du dialogue dans la synchronisation cognitive et dans la synchronisation temporo-opératoire. Les dialogues constituent à la fois un outil pour l'accomplissement de la tâche et une activité en soi, donnant lieu à l'élaboration de représentations spécifiques. Plusieurs études de dialogues fonctionnels illustrent ce propos. Les premières ont trait à l'élaboration et à l'utilisation d'un modèle de l'interlocuteur dans l'interaction coopérative. Les suivantes visent à mettre en évidence les modalités de la coopération et de l'assistance intelligente, par l'analyse des dialogues entre les acteurs de la situation.

**Mots-clés :** dialogues fonctionnels, travail collectif, synchronisation, modèle de l'interlocuteur, coopération, assistance intelligente

**Abstract :** The study of functional dialogues in collective activities may contribute to the analysis of cooperative behaviour and thus to the definition of cooperative systems. In this perspective, several issues have to be raised : role of multi-modal communication (and more specifically articulations between verbal and non-verbal communication), role of the ostensive behavior in collective work, role of the dialogue in cognitive synchronization and in temporo-operational synchronization. A dialogue is both a tool for fulfilling a task and an activity in itself, giving rise to specific mental representations. Several studies of functional dialogues illustrate this view. The first studies consider the elaboration and use of an interlocutor model in cooperative interaction. The following studies focus on the modalities of cooperation and of intelligent assistance, through the analysis of the dialogues occurring between the two actors of the situation.

**Key-words :** functional dialogues, collective work, synchronization, interlocutor model, cooperation, intelligent assista

# Dialogues fonctionnels et activité collective

**Pierre FALZON**

Laboratoire d'Ergonomie du C.N.A.M.  
41, rue Gay-Lussac, 75005 Paris  
falzon@cnam.cnam.fr

## 1. Objectifs

Quatre motivations à l'étude des dialogues fonctionnels avaient été avancés dans un texte précédent (Falzon, 1991b) :

- tout d'abord les dialogues fonctionnels constituent une trace de l'activité, trace sensible aux variations de la complexité des situations à traiter. L'analyse du langage peut ainsi permettre d'appréhender l'activité cognitive des sujets et constitue donc un moyen de l'analyse du travail.
- en second lieu, l'apprentissage d'un langage technique peut être une condition de l'acquisition de la compétence dans un domaine. L'analyse du langage est alors un préalable à la formation.
- troisièmement, il peut s'avérer nécessaire de modifier le langage opératif existant afin d'éliminer certaines caractéristiques indésirables (ambiguïtés, confusions, etc.) ou afin de l'adapter à l'introduction de nouvelles technologies. Une véritable ingénierie linguistique est alors à mettre en œuvre.
- enfin, l'étude des langages techniques peut faciliter la définition de langages d'interaction homme-calculateur mieux adaptés, par le choix d'un lexique, d'une syntaxe et de modes de traitement appropriés.

C'est un autre point de vue qui sera adopté ici. La communication inter-humaine est l'exemple le plus évolué de communication intelligente dont nous disposons. A ce titre, elle peut servir de modèle pour la définition de systèmes interagissant intelligemment avec leur utilisateur. L'étude des dialogues dans les activités collectives pourrait ainsi contribuer à la conception de systèmes coopératifs.

Cette perspective exige que soient préalablement clarifiés un certain nombre de points. Qu'entend-on exactement par "dialogue" ? par "fonctionnel" ? Que dire de la communication non-verbale ? Que faire de termes comme "communication", ou "coordination" ? Les deux sections qui suivent visent à clarifier ces points.

Quatre études de dialogues fonctionnels seront ensuite présentées. Les deux premières ont trait à la construction et à l'utilisation d'un modèle de l'interlocuteur dans l'interaction coopérative. Les deux études suivantes visent à mettre en évidence les modalités de la coopération et de l'assistance intelligente, par l'analyse des dialogues entre les acteurs de la situation.

Enfin un avertissement : ce texte a pour objectif de présenter une problématique spécifique de recherche et les travaux qui s'y rapportent. Il ne vise pas à fournir une vue exhaustive des études portant sur l'interaction verbale dans le travail.

## **2. Les communications fonctionnelles**

Quel est l'objet d'étude ? Tout d'abord, il s'agit d'étudier les communications dans le travail et non la communication dans l'entreprise. C'est dire que l'on se référera ici uniquement à la communication inter-personnelle directe et non à des techniques de communication comme, par exemple, la diffusion de notes de service, l'organisation de réunions d'information, la publication de journaux internes, etc.

On s'intéressera donc ici aux communications fonctionnelles, c'est-à-dire les

"... communications regardant directement le contenu du travail réalisé, excluant ainsi celles qui sont prioritairement centrées sur les relations humaines dans l'équipe, la cohésion, les processus d'influence, etc." (Savoyant & Leplat, 1983)

On peut bien sûr objecter que cette définition soulève plus de difficultés qu'elle n'en résout, et qu'il peut être bien difficile de dire si une communication est fonctionnelle ou si elle est autre. Et c'est bien sûr une caractéristique de la communication inter-humaine que d'être ... pluri-fonctionnelle. Un énoncé vise toujours à satisfaire des objectifs multiples. Une plaisanterie émise lors du travail peut permettre certes d'établir un certain rapport entre les interlocuteurs mais elle peut simultanément servir à des objectifs plus opérationnels : signifier que l'on a la situation en main par exemple. La plaisanterie est alors interprétée par l'interlocuteur comme un indice fonctionnel.

Le terme "prioritairement" utilisé dans la définition proposée ci-dessus doit donc être pris au sérieux. On laissera de côté uniquement celles des communications dont l'objectif principal est "clairement" autre que fonctionnel.

Quatre points additionnels doivent être expliqués, relatifs à la communication multi-modale, à l'intentionnalité de la communication, et à l'activité de dialogue.

## 2.1. La communication multi-modale

La focalisation sur les communications fonctionnelles ne signifie pas que l'on ne s'intéressera qu'à la communication verbale. Bien au contraire, une bonne part de la communication fonctionnelle passe par des échanges non-verbaux (gestes, mimiques, représentations imagées, ...). Ce point est d'ailleurs d'une actualité particulière du fait du développement récent de systèmes d'interaction multi-modale, qui posent le problème de l'articulation de ces différents modes de communication, leur utilisation synergique (cf. notamment Coutaz & Caelen, 1991 ; Falzon, 1991a & 1992 ; Wilson, Binot, Sedlock & Falzon, 1991).

Pour l'ergonome (et plus généralement pour tout analyste de dialogues réels), le caractère multi-modal de la communication, s'il ne constitue certes pas une découverte, continue à poser de sérieux problèmes de recueil et d'analyse. Comment rendre compte de l'occurrence des phénomènes multi-modaux dans la communication ? Du point de vue méthodologique, le lecteur intéressé pourra consulter la méthode de codage proposée par Amalberti, Falzon, Figarol, Gervais, Rogalski, Samurçay et Wibaux (1992).

Des résultats récents permettent de mettre en perspective les thèmes considérés comme centraux dans la recherche sur l'interaction homme-machine multi-modale. Celle-ci est souvent focalisée sur l'élucidation des anaphores et des déictiques. Le prototype de cette focalisation est le problème du "Mets ça ici", où "ça" et "ici" s'accompagnent de désignations du doigt. Cependant, les analyses de dialogues réels laissent apparaître d'autres types de phénomènes multi-modaux. J'en donnerai ici quelques exemples, prélevés dans diverses études (Robert & Falzon, 1992 ; Falzon, 1991a ; Falzon & Darses, 1992):

- la démonstration : il s'agit de situations au cours desquelles l'un des interlocuteurs effectue une action en la commentant (verbalisations spontanées de procédure, ajouts de précisions, manifestations phatiques). On constate alors d'une part que les actions comme les commentaires font partie de la communication vers l'autre, d'autre part que actions et verbalisations sont indissociables : ils fonctionnent en synergie.
- le suivi d'action : il s'agit de situations au cours desquelles l'un des interlocuteurs effectue une action sous le contrôle de l'autre. Par exemple, il effectue une procédure d'édition de texte que l'autre corrige si besoin est, en temps réel. Là encore, actions et commentaires sont indissociables, mais répartis différemment sur les deux interlocuteurs.
- l'explication : il est des cas d'explication multi-modale. Dans un exemple de résolution de problème à deux, on a pu observer des situations où l'un des interlocuteurs explique une solution mi-verbale, mi-graphiquement (Falzon, 1992). Les productions (dans le cas observé) ne sont pas simultanées (pour des raisons vraisemblablement matérielles : il s'agissait de communications par clavier et souris, mobilisant dans les deux cas la main). Ces productions fonctionnent néanmoins en synergie : il est difficile de comprendre ce qui est verbalisé sans avoir accès à ce qui est dessiné ou pointé.
- la négociation lexico-graphique : il s'agit de verbalisations dont l'objet est de s'entendre sur la signification à accorder à certains graphismes. Un interlocuteur dessine une forme, et déclare : "Ca, c'est un ..." Ces processus de négociation lexicale, bien connus expérimentalement (cf. e.g. Clark & Wilkes-Gibbs, 1986 ; Chantraine, 1993), se manifestent dans les dialogues fonctionnels multi-modaux.

On voit donc que la multi-modalité recouvre des phénomènes qui vont bien au-delà des seuls phénomènes référentiels.

## **2.2. Intentionnalité et communication**

La majeure partie des études de la communication inter-humaine porte sur les activités de dialogue. Une des conséquence en est que c'est principalement la *communication intentionnelle* qui est étudiée. Or deux personnes travaillant de concert peuvent certes *échanger* des informations de façon intentionnelle, par exemple verbalement, mais peuvent aussi *utiliser* de l'information non intentionnelle (les *indices* au sens de Piaget, 1970), ou de l'information intentionnelle adressée par le partenaire au système technique (ses actions sur le système) : l'observation de l'activité de l'opérateur A est pour B une source d'information lui permettant, par exemple, de réguler sa propre activité, ou de donner à A un conseil, ou de s'informer de l'état de A. Cette "surveillance" de l'autre est érigée en consigne explicite dans certains contextes de travail (par exemple dans le couple pilote/copilote dans le cas du pilotage à deux ; cf. Wibaux, 1992).

Cette utilisation de l'activité d'autrui comme source d'information non-intentionnelle est ainsi une dimension très importante des activités collectives. Il est alors intéressant de constater que les opérateurs savent tirer parti de ce comportement, en rendant ostensives les actions qu'ils souhaitent faire savoir à leur collègue. De même que nous savons, par la prosodie, mettre l'accent sur les mots importants d'un énoncé, nous savons exagérer nos gestes pour les rendre interprétables. De même que nous savons attendre la disponibilité auditive d'un partenaire pour lui parler, nous savons attendre sa disponibilité visuelle avant d'effectuer certaines actions. Ces gestes ostensifs sont donc à la fois des actions sur le monde et des actions sur autrui, c'est-à-dire donc des actes de communication intentionnelle.

## **2.3. L'activité de dialogue : dialoguer pour coopérer, coopérer pour dialoguer**

Enfin, une attention particulière doit porter sur la notion de dialogue. Le terme dialogue est utilisé dans deux acceptions : soit en tant que résultat d'une interaction entre des individus, soit en tant qu'activité, c'est-à-dire en tant que processus d'interaction : le dialogue-résultat n'est en fait alors que la trace (au sens où ce terme est employé en ergonomie) du dialogue-processus. C'est l'acception de dialogue en tant que processus qui sera ici privilégiée.

Il n'existe pas de définition universellement acceptée du dialogue. Nous dirons ici qu'il y a dialogue dès qu'au moins deux individus sont engagés dans une co-construction intentionnelle de sens. Ceci signifie qu'il existe au moins deux partenaires, et que l'intervention de l'un suppose l'intervention de l'autre : la seule succession de deux prises de parole sans lien ne constitue pas un dialogue. Comme le notent Marc et Picard (1989), "il ne s'agit pas seulement d'une activité commune, mais d'une activité conjointe puisque l'énoncé de chacun prend appui sur l'énoncé de l'autre".

Un exemple minimal de dialogue est le commandement : le sujet A donne un ordre, le sujet B l'exécute. Un exemple plus complexe est la résolution de problème à plusieurs, par exemple dans des dialogues de conception, qui vont donner lieu à des échanges plus sophistiqués, soit directement liés au problème traité (propositions de solution, critiques, suggestions d'objectifs ou de plan d'action), soit liés à la gestion du dialogue (demandes de répétition, accusés de réception), soit encore à l'établissement des connaissances mutuelles (fournitures d'information, corrections de fausses croyances).

Le dialogue est une activité de coopération : ceci signifie non seulement que le dialogue intervient dans une activité collective, mais aussi que le dialogue est une activité en soi, possédant sa logique propre, ceci même si sa justification opératoire est extérieure. C'est-à-dire que les sujets non seulement dialoguent pour coopérer (dans une tâche), mais aussi qu'ils coopèrent pour dialoguer (Karsenty & Falzon, 1992). Le dialogue suppose une construction collective qui nécessite la prise en compte de l'état de l'interlocuteur. Pour ce faire :

- d'une part, chacun va prélever dans le discours de l'autre des indices permettant de s'assurer du bon fonctionnement de la communication et de construire un modèle approprié du partenaire. Ce modèle permet d'adapter sa production verbale aux connaissances, objectifs, intérêts du partenaire (cf. Amalberti, Carbonell & Falzon, 1993 ; Falzon, Amalberti & Carbonell, 1986) ;
- d'autre part, chacun va volontairement fournir des indices facilitant au partenaire la réalisation de cette tâche : accusés de (bonne ou mauvaise) réception, demandes de clarification, reformulations, etc.

Cette vision du dialogue en tant qu'activité spécifique en elle-même a pour corollaire qu'elle peut rentrer en conflit avec d'autres activités. Si les exigences attentionnelles d'une tâche dépassent un certain niveau, il peut ainsi s'avérer difficile de maintenir le contact verbal avec un interlocuteur.

### **3. Communication et coordination**

On s'inspirera ici, en la modifiant quelque peu, d'une distinction introduite par Amalberti, Falzon, Rogalski et Samurçay (1992) entre synchronisation cognitive et synchronisation temporo-opératoire.

#### **3.1. Synchronisation cognitive et communication**

La synchronisation cognitive fait appel à la communication dans deux objectifs. Il s'agit pour les partenaires :

- d'une part de s'assurer que chacun a connaissance des faits relatifs à l'état de la situation : données du problème, état de la solution, hypothèses adoptées, etc.
- d'autre part de s'assurer que les partenaires partagent un même savoir général quant au domaine : règles techniques, objets du domaines et leurs propriétés, procédures de résolution, etc.

La synchronisation cognitive a ainsi pour objectif d'établir un contexte de connaissances mutuelles, de construire un référentiel opératif commun (de Terssac & Chabaud, 1990 ;

Karsenty & Falzon, 1992). Les activités de synchronisation cognitive varieront en fonction du volume des connaissances partagées. Ceci signifie en particulier que la parité ou la non-parité du dialogue (dialogue entre pairs vs dialogues expert/novice ou dialogue entre sujets possédant des savoirs distincts) aura un effet important sur la nécessité de communication des savoirs généraux. Nous avons pu montrer antérieurement comment, dans les dialogues entre opérateurs expérimentés, l'hypothèse de connaissances communes dans le domaine permettait une économie dans la communication par l'utilisation de langages opératifs et comment, lorsque cette hypothèse se révélait prise en défaut, les opérateurs avaient recours à des dialogues de récupération, dont le but est justement de mettre à niveau les savoirs généraux (Falzon, 1989). C'est aussi cette nécessité de s'assurer de la nature du référentiel opératif commun qui conduit chaque partenaire du dialogue à construire un modèle de l'autre, comme nous le verrons plus loin.

### **3.2. Synchronisation temporo-opératoire et coordination**

La synchronisation temporo-opératoire remplit deux fonctions.

Elle vise d'abord à assurer la répartition des tâches entre les partenaires de l'activité collective. Une partie des dialogues de travail pourra être ainsi consacrée à la discussion de cette allocation des tâches. Cette discussion sera d'autant plus nécessaire que la tâche sera nouvelle ; dans les cas usuels, la répartition des tâches est connue et ne suscitera pas nécessairement des activités de coordination.

Elle vise ensuite à assurer, selon les cas, le déclenchement, l'arrêt, la simultanéité, le séquençement, le rythme des actions à réaliser. La dimension fondamentale est donc ici le temps. Pas nécessairement le temps objectif (c'est-à-dire celui de l'horloge), mais le temps du système (e.g. entreprendre l'action quand la machine affichera telle valeur) ou le temps du partenaire (e.g. entreprendre l'action quand le partenaire commencera telle action).

La synchronisation temporo-opératoire donne lieu à des activités de coordination, qui peuvent être verbales (par exemple : négociations d'allocation de tâches) ou non verbales (par exemple : prise d'information visuelle, gestes).

## **4. Le modèle de l'interlocuteur et son utilisation**

Nous envisagerons successivement les rôles possibles du modèle de l'interlocuteur dans l'activité, son mode d'élaboration, puis un exemple d'utilisation dans une tâche particulière.

### **4.1. Le rôle du modèle de l'interlocuteur**

Une description des rôles possibles du modèle de l'interlocuteur dans l'activité a été proposée par Cahour et Falzon (1991). Nous la reprendrons ici brièvement. Le modèle de l'interlocuteur joue des rôles différents selon le type de situation de dialogue. On distinguera les dialogues de résolution de problème des dialogues de transfert de connaissances.

### *Les dialogues de résolution de problème*

Ces dialogues sont focalisés sur la résolution d'un problème commun aux deux interlocuteurs. Dans ces dialogues, le modèle de l'interlocuteur intervient soit en tant qu'étape intermédiaire de la représentation du problème, soit en tant que critère de choix de solution, soit en tant que critère d'évaluation de solution.

#### - Le modèle de l'interlocuteur comme étape intermédiaire

Le modèle de l'interlocuteur constitue, dans certaines situations, une étape intermédiaire indispensable pour la résolution du problème (Clancey, 1984). Le contenu de ce modèle varie en fonction du type de problème de classification. Par exemple, lors du diagnostic médical, le médecin construit une représentation du patient et de ses symptômes, appariée ensuite à une typologie des pathologies. Pour GRUNDY (Rich, 1979), système qui simule l'activité d'un libraire-conseil, le modèle décrit les caractéristiques de personnalité de l'utilisateur, et est apparié ensuite à une classification des ouvrages.

#### - Le modèle de l'interlocuteur comme indice de résolution et de mobilisation cognitive

Dans des situations de diagnostic, le modèle de l'interlocuteur peut permettre d'orienter le diagnostic et d'aider à choisir le niveau auquel le problème doit être traité (Falzon, 1987). Au degré de compétence attribué à l'interlocuteur correspondra un degré de complexité potentielle du problème posé et une origine supposée. Le modèle joue alors un rôle indirect dans la régulation de l'implication cognitive de l'expert. Le modèle de l'interlocuteur ne constitue pas ici une nécessité pour la résolution de problème: il est un des éléments permettant d'orienter cette résolution.

#### - Le modèle de l'interlocuteur comme critère d'évaluation de solution

Le modèle de l'utilisateur peut être utilisé pour évaluer la qualité des solutions proposées par l'interlocuteur (Cahour, 1988). La formulation imprécise d'une solution sera interprétée comme la formulation elliptique d'un opérateur compétent ou comme le signe de possibles lacunes d'un opérateur novice. Dans le premier cas, la solution sera donc évaluée comme correcte, alors que dans le second, la représentation construite par le sujet devra être vérifiée.

### *Les dialogues de transfert de connaissances*

Dans les dialogues pédagogiques et les dialogues d'élicitation, c'est le modèle de l'interlocuteur lui-même qui constitue l'objet de l'activité :

- dans les dialogues pédagogiques, le but du tuteur est d'aider l'élève à trouver la solution, en lui fournissant les connaissances nécessaires à la résolution, en corrigeant d'éventuelles croyances erronées, et en orientant son processus de résolution. Pour ce faire, l'expert doit élaborer un modèle des compétences de l'élève et agir sur celles-ci.

- les dialogues d'élicitation de connaissances sont un cas particulier des dialogues multi-experts. Dans ces dialogues, l'objectif est de formaliser la connaissance d'un des partenaires.



## 4.2. Modéliser l'interlocuteur

Cahour (1991) a étudié le processus de modélisation de l'interlocuteur, en analysant l'activité d'un expert lors de dialogues de consultation. Les caractéristiques principales de ce processus sont décrites ci-dessous.

La construction du modèle de l'interlocuteur est fondée sur une évaluation des connaissances de l'interlocuteur et de sa manière de traiter le problème. L'évaluation des connaissances procède en deux degrés :

- l'expert élabore une représentation des connaissances que détient l'interlocuteur ;
- à partir de cette représentation, il infère son niveau ou son type de connaissances.

L'évaluation de degré 1 est un constat sur l'état des connaissances de l'interlocuteur : à partir d'indices pragmatico-sémantiques prélevés dans le discours de l'interlocuteur, l'expert effectue un diagnostic des connaissances exactes, erronées ou lacunaires. La fiabilité des indices étant variable, les éléments du diagnostic sont souvent affectés d'un jugement de certitude. Cette évaluation de degré 1 est réalisable par n'importe quel expert du domaine, y compris s'il n'a pas de pratique de la consultation.

L'évaluation de degré 2 vise à définir le niveau de connaissance de l'interlocuteur (faible, moyen, élevé...) et/ou le type de connaissances qu'il possède (techniques, fonctionnelles, générales, commerciales, abstraites...). Cette évaluation de degré 2 est étroitement liée à l'activité de consultation elle-même : c'est la confrontation répétée à des interlocuteurs de compétences variables qui permet de les catégoriser. Cette évaluation de degré 2 est ainsi fondée sur des connaissances opératives, relatives aux classes d'interlocuteurs potentiels et aux connaissances qu'ils possèdent, à une graduation de complexité des connaissances du domaine, à une typologie des erreurs et des fausses croyances. L'évaluation de degré 2 permet d'inférer des caractéristiques supplémentaires de l'interlocuteur en lui prêtant celles de la classe à laquelle il est considéré appartenir.

L'expert fait appel à des critères comme la complexité des problèmes soulevés et des notions utilisées et comme le type de lexique employé par l'interlocuteur. L'évaluation de degré 1 ("il ne sait pas ça...") est combinée avec un repérage de la complexité de l'élément de connaissance ("...or c'est très simple...") pour aboutir à une catégorisation du niveau de l'interlocuteur, ou évaluation de degré 2 ("...donc il est probablement peu compétent"). Le lexique utilisé par l'interlocuteur et les thèmes qui l'intéressent sont aussi des indices du type d'interlocuteur (commercial, technicien, ingénieur). Les experts ne parviennent pas toujours à catégoriser leurs interlocuteurs, et peuvent alors s'en tenir à une pré-catégorisation en termes de patterns de connaissances ("il a des connaissances théoriques") ou à une évaluation de degré 1.

La construction du modèle fait donc appel à trois types d'inférences :

- des inférences ascendantes (du discours vers l'évaluation de degré 1, puis de celle-ci vers l'évaluation de degré 2) ;
- des inférences horizontales (du degré 1 vers le degré 1) : "s'il (ne) connaît (pas) X et qu'il (ne) connaît (pas) Y alors il (ne) connaît (pas) Z" ;

- des inférences descendantes (du degré 2 vers le degré 1) "s'il appartient à telle catégorie alors il (ne) connaît (pas) Y".

### **4.3. Adapter les explications**

Une des utilisations possibles d'un modèle de l'interlocuteur est l'adaptation des explications fournies (Cahour & Paris, 1992). Un exemple d'une telle utilisation est fourni dans une étude de dialogues de validation de bases de données (Karsenty, 1992 ; Karsenty, 1993). Après une première analyse de la situation de travail, le spécialiste en base de données élabore une solution qui prend la forme d'un "schéma conceptuel" (SC) de la future base. Ce schéma doit être validé par les futurs utilisateurs avant toute implantation. Pour ce faire, des réunions sont organisées avec ces utilisateurs, au cours desquelles le concepteur présente le SC.

Les résultats indiquent tout d'abord que les éléments du SC ne sont pas présentés uniformément par l'expert : 40% des éléments du SC sont omis, d'autres sont simplement mentionnés, d'autres enfin sont présentés avec plus de détails. D'autre part, il semble que les explications fournies varient en fonction des types d'interlocuteurs, et notamment en fonction de la familiarité avec l'élément de solution, et, dans une moindre mesure, en fonction de la pertinence de l'élément par rapport à l'activité de l'utilisateur.

Ces résultats rejoignent ainsi les travaux de différents auteurs (e.g. Paris, 1988) portant sur l'adaptation des explications aux utilisateurs. Néanmoins, la plupart de ces travaux traitent de l'adaptation aux traits de personnalité ou au niveau de compétence des sujets. La recherche présentée ci-dessus complète ces travaux en intégrant l'adaptation à la tâche.

## **5. Dialogue et coopération**

Bien que les termes de "machines coopératives" aient récemment acquis une certaine popularité, ces machines semblent peu fondés sur une vision claire de ce qu'est la coopération. Et il faut avouer qu'il existe peu d'analyses fines des processus de la coopération inter-individuelle. Les deux études présentées ci-dessous sont une tentative dans ce sens. Elles visent l'une et l'autre à explorer ces processus au travers de l'analyse de dialogues d'assistance.

### **5.1. La résolution collaborative**

La première étude porte sur une situation de conception de réseau informatique (Falzon & Darses, 1992). Les dialogues recueillis (dans une situation expérimentale aussi réaliste que possible ; ses caractéristiques sont décrites dans Cahour, 1991) impliquaient un concepteur expert et un opérateur, à la compétence variable, qui devait proposer une solution à un problème qui lui était soumis. La consigne donnée à l'expert précisait qu'il devait collaborer avec l'opérateur, sans prendre en charge lui-même le problème. Les interlocuteurs communiquaient par terminal interposé, verbalement et graphiquement.

Les dialogues ont été traités en deux temps. Dans un premier temps, les énoncés ont été codés en termes de comportements élémentaires de résolution de problème. Il s'agit de structures prédicats-arguments ; les prédicats sont des actions : informer, générer, critiquer ; les arguments sont les objets sur lesquels porte l'action (objet, procédure ou règle du domaine, donnée du problème, solution, objectif, focus), la forme de l'énoncé (assertion ou requête) et la valeur des critiques (positive, négative ou neutre).

Dans un second temps, ces comportements élémentaires ont été regroupés en interactions élémentaires d'assistance (IEAs). Il s'agit de séquences caractéristiques de comportements élémentaires, telles que : l'opérateur génère une solution, l'expert critique négativement la solution, l'expert informe d'une contrainte technique, l'expert génère une (autre) solution. 11 IEAs sont ainsi définies.

Les résultats indiquent tout d'abord une assez bonne correspondance de ces IEAs avec un modèle général du raisonnement qui postule 3 phases de traitement : génération de solution, évaluation de solution, génération de but. En second lieu, deux constatations peuvent être faites :

- d'une part, la réalisation d'une étape n'est pas toujours effectuée par le même sujet. Par exemple, les solutions peuvent être générées soit par l'opérateur, soit par l'expert. Cette constatation va à l'encontre de l'idée d'un partage des tâches où certaines tâches seraient allouées à un opérateur spécifique. Dans cette situation de coopération, chacun des opérateurs peut prendre en charge chacune des tâches.
- d'autre part, les tâches s'enchaînent les unes aux autres dans une même intervention. En reprenant l'exemple ci-dessus, la critique de solution est suivie d'une information procédurale, elle-même suivie d'une génération de solution.

La coopération se caractérise ainsi par une allocation variable des tâches et leur enchaînement. Une remarque additionnelle, qui oriente nos travaux actuels, est que l'analyse de la coopération nécessite l'identification des structures argumentatives du discours.

En effet, les comportements élémentaires d'assistance jouent des rôles argumentatifs dans les IEAs auxquels ils appartiennent. En reprenant toujours le même exemple (A : critique de solution - B : information procédurale - C : génération de solution), on voit que l'information procédurale joue un rôle de justification de la critique, et la génération de solution un rôle de contre-proposition à la solution initiale. Il faut alors bien noter que le rôle argumentatif n'a pas son origine dans l'énoncé lui-même, mais dans le lien qui unit deux énoncés. Par exemple, ce n'est pas l'information procédurale B qui "est" une justification, mais c'est le lien de B vers A qui confère à B un rôle de justification. Cette distinction permet de comprendre comment un même énoncé peut intervenir avec différents rôles dans différentes interventions.

## **5.2. L'assistance**

La seconde étude porte sur une situation expérimentale plus proche de l'assistance que de la résolution collective (Darses, Falzon & Robert, 1993) ). Des sujets néophytes dans l'usage d'un éditeur de texte devaient réaliser différentes tâches d'édition, sans l'aide d'un manuel mais en ayant la possibilité de demander de l'aide à un tuteur présent dans la même pièce. Celui-ci avait

pour consigne de n'intervenir qu'à la demande. Les dialogues (multi-modaux) ont été retranscrits et analysés selon une procédure proche de celle décrite dans la section précédente.

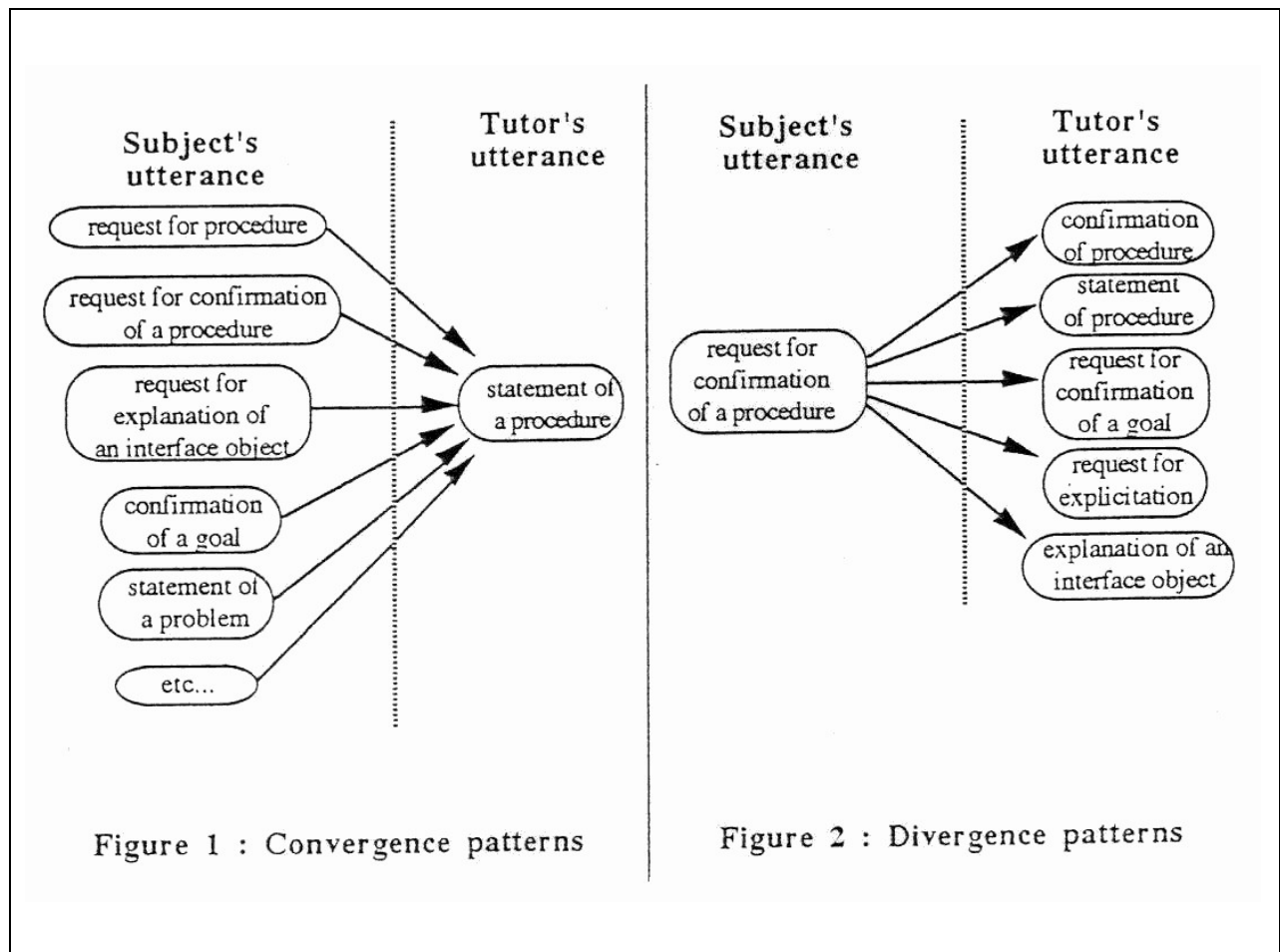
Les résultats principaux indiquent que les énoncés des sujets ne se limitent pas à des requêtes directes d'assistance sur des points particuliers, mais qu'ils se comportent comme des "appreneurs" actifs. Beaucoup de leurs interventions sont des requêtes de confirmation ou des propositions (notamment de procédures). Les tuteurs adoptent une attitude d'aide intelligente. Ils ne fournissent pas seulement des réponses directes aux demandes des sujets, mais anticipent sur leurs besoins et proposent de l'information non demandée explicitement.

Une piste de recherche qui semble très fructueuse a été explorée dans ce travail. L'analyse des séquences d'énoncés (les paires adjacentes au sens de Sacks, Schegloff & Jefferson, 1974) permet de décrire les règles conversationnelles qui sous-tendent le dialogue. La méthode s'appuie sur l'analyse des patterns de convergence et de divergence. Un pattern de convergence est la liste des énoncés d'un partenaire qui peuvent précéder un énoncé particulier de l'autre partenaire. Inversement, un pattern de divergence est la liste des énoncés d'un partenaire qui peuvent faire suite à un énoncé particulier de l'autre partenaire. Des exemples de tels patterns sont présentés par les figures 1 et 2.

Bien sûr, les flèches qui apparaissent sur ces figures sont inégalement représentées dans le corpus. Par exemple, la flèche supérieure de la figure 2 (qui lie "request for confirmation of a procedure" à "confirmation of a procedure") est une séquence "naturelle", plus fréquente que les autres flèches. Cependant, la seconde flèche (qui lie "request for confirmation of a procedure" à "statement of a procedure"), qui représente une séquence "hybride", est aussi assez fréquente dans ce corpus.

L'analyse des liens les plus fréquents permet de dégager des règles conversationnelles. En restant sur le même exemple, le lien "request for confirmation of a procedure" à "statement of a procedure" indique que le tuteur n'est pas d'accord avec la procédure mentionnée par le sujet, ou qu'il a des doutes sur la connaissance du sujet concernant la procédure. Bien que rien ne soit dit explicitement à ce sujet, ceci peut être déduit du lien entre les énoncés.

Les règles conversationnelles déduites sont dépendantes de la situation, et mettent en évidence l'inégalité de ce type de dialogue, où les partenaires n'occupent pas la même place, tant du point de vue de leur niveau de compétence que du point de vue de leur rôle dans l'atteinte des objectifs de la tâche. De ce fait, elles ne sont pas réversibles (les patterns de divergence ou de convergence diffèrent selon que les locuteurs), et ne sont pas applicables aux dialogues entre pairs. Un objectif de recherche consiste donc à caractériser les situations de dialogue par les règles conversationnelles qui les sous-tendent.



## 6. Conclusion

Ce texte a tenté d'articuler les deux visions du dialogue esquissées dans la section 2 : le dialogue est simultanément, indissociablement, une activité en soi et le moyen d'une activité. C'est ce que les sections 4 et 5 ont tenté d'illustrer. La section 4, qui considère le dialogue plutôt comme une activité en soi, montre comment, au cours du dialogue, sont mis en œuvre des processus de modélisation du partenaire et comment la représentation résultante - le modèle de l'interlocuteur - est utilisé pour adapter le dialogue. La section 5, qui considère le dialogue plutôt comme le moyen de l'action, l'étudie dans sa dimension opératoire, et vise à comprendre les interactions entre le dialogue et la tâche réalisée.

C'est l'articulation entre ces deux points de vue qui est cruciale à la compréhension des phénomènes de dialogue. Il faut se garder de deux réductionnismes :

- d'un côté celui qui ne voit dans le dialogue qu'un phénomène linguistique, négligeant le fait que les sujets (sauf peut-être à de très rares exceptions) ne parlent pas pour parler mais pour faire quelque chose, qui échappe à la langue ;
- de l'autre celui qui ne considère le dialogue que comme un épiphénomène dans la réalisation d'une tâche, sans voir que le dialogue a un statut particulier : celui d'une activité en soi, qui

mobilise le sujet, et celui d'une activité nécessairement collective, qui transforme les sujets eux-mêmes, et non seulement leur environnement.

## Références

- Amalberti, R., Carbonell, N. & Falzon, P. (1993) User representations of computer systems in human-computer speech interaction. *International Journal of Man-Machine Studies*, 38, 547-566.
- Amalberti, R., Falzon, P., Rogalski, J., & Samurçay R. (1992) *Communication et coordination dans les cockpits automatisés - Rapport intermédiaire n°2*. Rapport d'avancement au SFACT-DGAC, Décembre 1992.
- Amalberti, R., Falzon, P., Figarol, S., Gervais, T., Rogalski, J., Samurçay R. & Wibaux, F. (1992) Communication et coopération dans les cockpits automatisés - Elaboration d'une méthode de codification. *XXVIIème Congrès de la SELF*, Lille, 23-25 Septembre 1992.
- Cahour, B. (1988) *Les dialogues de consultation: vers un modèle pour évaluer la compétence de l'interlocuteur* (Rapport INRIA 931). Rocquencourt: INRIA.
- Cahour, B. (1991) *Modélisation de l'interlocuteur et effets sur le dialogue*. Thèse de Doctorat de Psychologie, Université Paris 8, Saint-Denis.
- Cahour, B. & Falzon, P. (1991) Assistance à l'opérateur et modélisation de sa compétence. *Intellectica*, 2, 12, pp. 159-186.
- Cahour, B. & Paris, C.L. (1992) Role and use of user models. *IJCAI '92 - Proceedings of the Workshop on "Agent modelling"*. Sydney, Australie, 25 Août 1992.
- Chantraine, Y. (1993) *Autonomie et collaboration dans l'établissement dialogique de la référence*. Thèse de Psychologie, Université Catholique de Louvain.
- Clancey W.J. (1984) *Classification problem solving*. (Report Stan-CS-84-1018). Stanford: Stanford University, Department of Computer Science.
- Clark, H.H. & Wilkes-Gibbs, D. (1986) Referring as a collaborative process. *Cognition*, 22 (1), 1-39.
- Coutaz, J. & Caelen, J. (1991) A taxonomy for multimedia and multimodal user interfaces. *Proceedings of the ERCIM workshops*. INESC, Lisbonne, Portugal, 14-15 Novembre 1991.
- Darses, F., Falzon, P. & Robert, J.M. (1993) Cooperating partners : investigating natural assistance. In G. Salvendy & M.J. Smith (Eds), *Human-computer interaction : Software and hardware interfaces*. New York : Elsevier.
- Falzon, P. (1989) *Ergonomie cognitive du dialogue*. Grenoble : Presses Universitaires de Grenoble.
- Falzon, P. (1991a) Multi-modal interactions and interactions between modes in MMI2 design dialogues. Proceedings of the Venaco Workshop on Multi-Modal Dialogues, Maratea, Italy, Septembre 1991.
- Falzon, P. (1991b) Les activités verbales dans le travail. In R. Amalberti, M. de Montmollin, & J. Theureau (Eds.) *Modèles et pratiques de l'analyse du travail*. Bruxelles: Mardaga.

- Falzon, P. (1992) Multi-modal interaction : an introduction. *International Conference on Work With Display Units (WWDU'92)*, Berlin, 1-4 Septembre 1992.
- Falzon, P., Amalberti, R. & Carbonell, N. (1986) Dialogue control strategies in oral communication. In K. Hopper & I.A. Newman (Eds.), *Foundation for human-computer communication*. Amsterdam: North Holland.
- Falzon, P. & Darses, F. (1992) Les processus de coopération dans des dialogues d'assistance. *XXVIIème Congrès de la SELF*, Lille, 23-25 Septembre 1992.
- Karsenty, L. (1992) Les connaissances nécessaires à la réalisation d'une tâche coopérative de validation. *Colloque Ergo'IA 92*. Biarritz, 7-9 Octobre 1992.
- Karsenty, L. (1993) Task-dependant descriptions: A preliminary study. In G. Salvendy & M.J. Smith (Eds), *Human-computer interaction : Software and hardware interfaces*. New York : Elsevier.
- Karsenty, L. & Falzon, P. (1992) Cadre général pour l'étude des dialogues orientés-tâche. *XXVIIème Congrès de la SELF*, Lille, 23-25 Septembre 1992.
- Marc, E. & Picard, D (1989) *L'interaction sociale*. Paris : Presses Universitaires de France.
- Paris, C. (1988) Tailoring object descriptions to a user's level of expertise. *Computational Linguistics*, 14(3), 64-78.
- Piaget, J. (1970) *Epistémologie des sciences de l'homme*. Paris : Gallimard.
- Rich, E. (1979) User modelling via stereotypes. *Cognitive Science*, 3, 329-354.
- Robert, J.-M. & Falzon, P. (1992) How do tutors help learners ? *Proceedings of the 3rd International Conference on Work with Display Units (WWDU'92)*, September 1-4, Berlin, Germany.
- Sacks, H., Schegloff, E. & Jefferson, G. (1974) A simplest systematics for the organization of turn-taking in conversation. *Language*, 50 (4), 696-735.
- Savoyant, A. & Leplat, J. (1983) Statut et fonction des communications dans l'activité des équipes de travail. *Psychologie Française*, 28 (3/4), 247-253.
- de Terssac, G. & Chabaud, C. (1990) Référentiel opératif commun et fiabilité. In J. Leplat et G. de Terssac (Eds.) *Les facteurs humains de la fiabilité dans les systèmes complexes*. Paris : Octarès.
- Wibaux, F. (1992) *L'implicite dans la prescription : le cas de la formation au pilotage de l'A320*. Mémoire de DEA d'Ergonomie du C.N.A.M.
- Wilson, M.J., Binot, J.L., Sedlock, D. & Falzon, P. (1991) The architecture of a multi-modal system. *2nd Venaco Workshop on multi-modal dialogues*. Maratea, Italie.