

Stratégies de dialogue

Jean Caelen
Laboratoire CLIPS-IMAG
Université Joseph Fourier – Grenoble
Jean.Caelen@imag.fr

1. Position du problème

Les stratégies de dialogue sont des manières d'atteindre un but à travers le dialogue considéré comme une activité conjointe [Vernant, 92]. Même si, au départ d'un dialogue (plus généralement d'une conversation), le locuteur et l'allocutaire n'ont pas les mêmes objectifs, ils partagent l'intention de maintenir la conversation et visent un certain *but conversationnel*. Peut-être dialoguent-ils simplement sur un plan phatique (échange d'impressions, conversation conviviale), peut-être débattent-ils de leurs convictions profondes ou négocient-ils une transaction. Dans tous ces cas, le dialogue se déroule dans un *cadre* qui se définit par les éléments suivants :

- (a) le but conversationnel (ou intentionnalité collective), qui donne la finalité de la conversation. On distingue selon Vanderveken [Vanderveken, 01] :
 - les conversations autour de l'état des choses du monde (rapport, nouvelles, descriptions narratives, débats scientifiques, demande de renseignements, etc.),
 - les discours ou dialogues d'engagement (prise de décision, actions à accomplir en commun, propagande, sermon, négociation, etc.),
 - les conversations à double direction d'ajustement (théorisation, réflexion verbale, séance de travail, etc.),
 - les discours qui expriment des attitudes mentales (prière, lamentations, etc.) majoritairement expressif,
- (b) le déroulement,
- (c) le thème de la conversation et,
- (d) l'arrière-plan de la conversation (situation, monde de la tâche s'il y en a une, rôles sociaux, etc.).

Il faut distinguer le but du dialogue qui est dans l'arrière-plan, du but conversationnel qui lui, est nécessairement partagé (s'il ne l'est pas il y a malentendu sur le type de dialogue). Par exemple, la négociation de salaire implique un but initial (demande d'augmentation) et un but conversationnel qui est d'aboutir à une négociation dans les règles. Le but conversationnel peut-être satisfait sans que le but initial le soit nécessairement.

Dans un cadre, pour (a), (c) et (d) donnés, le déroulement va dépendre des stratégies utilisées par les interlocuteurs pour arriver à satisfaire le but conversationnel. Réciproquement, et de manière réflexive, c'est la structure de déroulement qui va contraindre à son tour la stratégie que les interlocuteurs pourront utiliser. Définissons cela plus précisément.

1.1. Définitions

Nous supposons qu'il y a deux locuteurs qui dialoguent et qu'au départ chacun vise un certain but dans l'arrière-plan. Nous noterons L pour locuteur et A pour allocutaire (dans le cas du DHM, nous noterons U pour utilisateur et M pour machine). Leurs buts seront notés, b_L et b_A , l'un des deux pouvant être vide.

On définit :

But initial : l'état du monde ou l'état mental que l'un des deux locuteurs veut atteindre, soit pour lui-même (obtenir un renseignement, acquérir un savoir-faire, etc.), soit pour son partenaire (lui donner une information, lui faire-faire quelque chose, lui donner un conseil, etc.).

Echange : une suite de tours de parole pendant laquelle un but est maintenu. Le début d'un échange est marqué par l'apparition d'un nouveau but, ce but se transforme éventuellement au cours de l'échange (il peut s'affiner par exemple ou se décomposer en sous-buts) et devient un but final irréductible sur lequel l'échange se termine par un succès ou par un échec. Le succès obéit à la double condition d'être un *but atteint* et un *but satisfait* [Searle, 85], [Vanderveken, 97]. Un échange, quant à lui, se développe sur deux axes : l'axe régissant et l'axe incident [Luzzati, 89].

But de l'échange : celui qui est maintenu en jeu pendant l'échange.

But final : l'état du monde ou de la situation à la fin d'un échange (cela se termine toujours, au moins par l'accord des deux interlocuteurs sur le fait qu'il y a échec quand il y a échec : « les syndicats et le patronat se sont séparés sur un constat d'échec »). Le but final n'est pas toujours prévisible au départ.

Incidence : un acte de parole qui a pour effet de mettre un but en attente ou en question (par changement de thème, demande de clarification, demande de précision, etc.) mais ne remet pas en cause le but conversationnel de l'échange. Le dialogue se poursuit généralement sur cet axe incident avant de revenir sur l'axe régissant de l'échange. Il peut y avoir plusieurs niveaux d'incidence.

Stratégie de dialogue : la manière de gérer les tours de parole entre interlocuteurs pour conduire un échange ou une incidence. La stratégie vise à choisir la meilleure direction d'ajustement des buts à moment donné.

Direction d'ajustement : il y a 5 directions d'ajustement possibles des buts qui conduisent à 5 types de stratégies :

- A abandonne son but au profit de celui de L (stratégie réactive), en d'autres termes A ajuste son but sur celui de L (en abrégé $b_A \rightarrow b_L$)
- A impose son but au détriment de celui de L (stratégie directive), en d'autres termes il force L à adopter son but (en abrégé $b_A \leftarrow b_L$)

- A et L gardent chacun leur but (stratégie de négociation), en d'autres termes ils n'essaient pas d'ajuster leurs buts *a priori* (en abrégé $b_A \leftarrow b' \rightarrow b_L$) même si à l'issue de la négociation un compromis b' est trouvé
- A et L tiennent compte du but de l'autre (stratégie de coopération), en d'autres termes ils essaient de les ajuster l'un à l'autre (en abrégé $b_A \leftrightarrow b_L$)
- A et L abandonnent leurs buts au profit d'un troisième (stratégie constructive), en d'autres termes ils font un détour constructif (en abrégé $b_A \rightarrow b' \leftarrow b_L$)

Efficacité de la stratégie : une stratégie est efficace si la vitesse de convergence des actes de parole vers le but final est optimale. Le critère d'efficacité qui s'en déduit, est de réduire au maximum à chaque tour de parole, la distance au but final (il peut cependant y avoir des écartements locaux pour éviter de tomber dans des impasses ou provoquer des échecs).

Profondeur d'un échange : le nombre de tours de parole à l'intérieur d'un échange entre le tour de parole courant et le début de l'échange.

1.2. Typologie des stratégies

Convenons des notations suivantes :

b_L : but initial du locuteur L,

b_A : but initial de l'allocutaire A,

b_f : but final de l'échange,

b_c : but conversationnel, supposé partagé par A et L.

On peut alors définir les types de stratégies suivants (on se place dans la suite, du point de vue de l'allocutaire A) :

Stratégies non-inférentielles

Ces stratégies sont dites non-inférentielles dans la mesure où celui qui les mène ne cherche pas trouver un but conjoint avec son partenaire et n'a donc pas à inférer nécessairement son but.

1. Stratégie réactive

Consiste à déléguer l'initiative à L soit en lui faisant endosser son but (cas de demande d'aide ou d'assistance), soit en adoptant son but (cas du serviteur). Le déroulement du dialogue se fait :

en maintenant le but de l'échange, mais sans prendre d'initiative,

en abandonnant son propre but ou en le faisant passer sous la dépendance de b_A .

A est passif et L est actif. Cela a pour conséquence d'ouvrir tout type de stratégie à son interlocuteur L.

Le sens d'ajustement est alors $b_A \rightarrow b_L$

2. Stratégie directive

Consiste à garder l'initiative pour conduire le dialogue :
en maintenant le but de l'échange et en gardant l'initiative,
en imposant son but b_A , (donc on cherche à ce que $b_f=b_A$)
en ignorant éventuellement celui du locuteur b_L , qui est donc en quelque sorte
considéré comme inexistant

Cela a pour conséquence d'imposer une réponse réactive ou négociée à L, et
de limiter ainsi la variété de ses stratégies. A est actif et L devient passif. Le
sens d'ajustement est alors $b_A \leftarrow b_L$

3. Stratégie constructive (ou du détour)

Consiste à déplacer le but courant momentanément afin de provoquer un
détour (supposé constructif) qui n'est pas nécessairement une incidence, par
exemple pour faire remarquer un oubli, une erreur, faire une citation, rappeler
un fait ancien, une expérience, etc. :
le but courant est mis en attente, ainsi que les buts initiaux,
un nouveau but b' est posé,
l'initiative peut être partagée.

Le sens d'ajustement est alors $b_A \rightarrow b' \leftarrow b_L$. Contrairement à une incidence,
un détour ne ramène pas nécessairement à l'échange initial, il peut laisser la
conversation en suspens ou conduire à un autre détour¹.

Stratégies inférentielles

Ces stratégies sont dites inférentielles dans la mesure où elles exigent de la
part des deux partenaires une connaissance fine de leurs buts respectifs. Dans
ces stratégies les deux interlocuteurs ont une initiative partagée.

4. Stratégie de coopération

Consiste à tenir compte du but de son interlocuteur en lui proposant une (ou
des) solution(s) qui les amènent tous deux à atteindre leurs buts, si ces
derniers ne sont pas incompatibles :
cela amène à dérouler un processus complexe — évaluer la situation,
présenter une explication, éventuellement des exemples, des aides ou des
arguments pertinents et offrir un choix fermé (parce que plus facile au plan
cognitif pour la prise de décision), en maximisant l'espace de concession,
en procédant par recherche d'un optimum dans un espace de possibles,
en accompagnant l'interlocuteur jusqu'à la solution,
en élargissant le but conversationnel si nécessaire,

Cela a pour conséquence d'ouvrir tout type de stratégie à son interlocuteur. Le
sens d'ajustement est alors $b_A \leftrightarrow b_L$

¹ Cette forme de dialogue était très utilisée dans la Chine ancienne.

5. Stratégie de négociation

La négociation peut se produire dans une situation où les buts sont incompatibles et que les interlocuteurs veulent minimiser les concessions. La négociation procède sur un schéma assez classique, par des séquences argumentatives (argumentation/réfutation) avec proposition d'une solution sous-optimale jusqu'à convergence ou constat d'échec. La tactique locale est de :

tenter d'imposer son but ou accepter un compromis,
maintenir le but conversationnel,
pousser la négociation le plus loin possible jusqu'à un but acceptable b_f ,

Cela a pour conséquence de maintenir son interlocuteur dans cette stratégie. Le sens d'ajustement est alors $b_A \leftarrow b_f \rightarrow b_L$

Résumé des propriétés des stratégies

Stratégies	Non- Inférentielles			Inférentielles	
	Réactive	Directive	Constructive	Négociation	Coopération
Initiative	L	A	mixte	mixte	mixte
Ajustement	b_L	b_A	autre	non	réciproque
But conv.	maintien	maintien	détour	maintien	mixte
Concession	max.	min.	sans objet	min.	max.
Rôle A	passif	actif	neutre	actif	actif

2. Buts

But conversationnel

On suppose que le but conversationnel est donné, il fixe le cadre du dialogue (en dialogue homme-machine il découle du type de tâche considéré, par exemple demande de renseignement).

But de l'échange

On définit de manière générale un *but* par un prédicat. Un but est soit une situation à atteindre dans le monde (situation ou arrière-plan), soit un état mental à satisfaire. Par exemple :

$$b = (\exists x, \exists y) : \text{cercle}(x) \wedge \text{carré}(y) \wedge \text{rouge}(x) \wedge (\text{sur}(x, y))$$

qui signifie que le but à atteindre est d'obtenir "un cercle rouge sur un carré". Cela décrit un état du monde (on peut imaginer à cet effet que L est devant un écran d'ordinateur et cherche à dessiner un cercle).

$$b_L = (\exists x) : \text{cercle}(x) \wedge C_A(\text{ballon}(x))$$

qui décrit un but que L cherche à atteindre en agissant sur l'état mental de l'allocutaire A "apprendre à A qu'un des cercles représente un ballon". Selon le cadre de dialogue, L cherche à convaincre A ou à lui apprendre quelque chose.

On note :

un nouveau but : $?b$, ce but vient d'être exprimé, il est dit « posé »

un but atteint : $\dagger b$, le prédicat b devient vrai,

un but satisfait : $\ddagger b$, les interlocuteurs manifestent leur accord sur $\dagger b$, cet accord pouvant être explicite ou implicite (un silence entendu ou la poursuite du dialogue sans remise en cause). En général un but n'est satisfait que par celui qui l'a posé

un but mis en attente : $-b$, on résout temporairement un autre problème,

un but réparé : b' , à la suite d'une incompréhension le but est modifié, on ne revient pas sur le but précédent

un but déplacé : b' , à la suite d'une négociation le but est modifié, mais on peut revenir sur le but précédent

un sous-but : sb , le problème est décomposé en sous-problèmes,

un but abandonné : $@b$, à la suite d'un échec ou d'un abandon volontaire

A la fin d'un échange on a $b_f = \ddagger b$ ou $b_f = @b$, c'est-à-dire réussite ou échec.

Gestion des buts au cours de l'échange

La gestion des buts relève du paradigme général de la planification. Il faut distinguer :

la planification de la tâche, qui consiste à résoudre un problème à l'aide d'opérateurs en disposant d'actions élémentaires,

la planification du dialogue, qui consiste à organiser les tours de parole selon la stratégie pour résoudre un échange.

La planification de la tâche proprement dite n'est pas le sujet de ce livre bien que la planification du dialogue (a) utilise des techniques comparables, et (b) n'est pas indépendante de la planification de la tâche, puisque le thème du dialogue porte sur les éléments de la tâche, et que le dialogue a pour fonction de faire avancer la tâche surtout en DHM.

La distinction entre la tâche (sur ce quoi porte l'activité) et le dialogue (l'activité proprement dite) doit être bien claire. Ainsi un acte de parole, lors d'un tour de parole, peut être parfaitement réussir sans que la tâche avance, par exemple :

L : allô, je voudrais parler à monsieur Dupont

A : désolé, monsieur Dupont est en vacances, rappelez-le à son retour

L : bon... merci, au revoir

Dans ce cas il est clair que le dialogue s'est parfaitement déroulé, que les buts dialogique et conversationnel ont réussi, que le dialogue a été efficace que L a eu un renseignement, que le but conversationnel était bien partagé, mais malgré tout que L n'a pas pu parler à monsieur Dupont, ce qui était pourtant son but.

Cela amène donc à distinguer clairement le but de l'échange du but illocutoire, que nous définissons maintenant.

Acte de parole

On définit pour chaque acte de parole, sa force illocutoire exprimée à l'aide des typologies de Searle et Vanderveken [Vanderveken, 90]. Il est utile de retenir pour le dialogue homme-machine les forces illocutoires suivants [Caelen, 92] :

Acte	Signification	Equivalent chez Searle
F ^A	faire ou exécuter une action (en verbal ou non-verbal)	déclaratif
F ^F	(faire-faire) demander de faire une action à l'allocutaire	directif
F ^S	(faire-savoir) communiquer une information	assertif ou expressif
F ^{FS}	(faire faire-savoir) demander une information	directif
F ^P	(faire pouvoir) donner un choix, faire une invite	promissif avec délégation
F ^D	(faire devoir) obliger sans donner d'alternative	directif

Ce tableau donne la force illocutoire de l'acte mais ne précise pas la manière ni la forme de l'énoncé : il peut y avoir de multiples formes de demander une information (par oui/non, dans une liste fermée, avec explication, etc.), comme par exemple,

- « Venez-vous demain ? »
- « Comment vous appelez-vous ? »
- « Pouvez-vous me dire où se trouve le musée ? »

Certaines questions peuvent être des faire-faire comme :

- « Avez-vous des places ? »

Les marques de bienvenue sont des faire-pouvoir comme "bonjour" qui marque en DHM la disponibilité de la machine.

3. Modélisation du dialogue homme-machine

L'objectif de ce paragraphe est de poser les principes d'une modélisation du dialogue homme-machine (DHM) en utilisant une logique de l'action. On suppose que, comme en situation d'interaction humaine, les interlocuteurs en face à face (utilisateur et machine) construisent leur dialogue de manière rationnelle — c'est-à-dire autour d'actions coordonnées — en respectant des conventions sociales normalisées, en vue de satisfaire un but. On suppose que le dialogue est à la fois constructif (il passe par la construction du but à partir des objectifs des acteurs et il s'appuie sur les connaissances mutuelles) et co-interactif (les acteurs coordonnent leurs actions et leurs stratégies pour satisfaire le but). A chaque instant, le modèle fait l'hypothèse que le dialogue est dirigé par les états mentaux (buts, intentions) de l'utilisateur et par des attitudes qui sous-tendent les actes (choix, engagements) [Cohen et al., 90]. Ainsi un « bon modèle » de dialogue doit permettre à la machine de présupposer des états mentaux à son interlocuteur (ce qui ne signifie pas que ce dernier a effectivement ces états mentaux), et de réagir en fonction de

règles de type social.

L'approche générale est fondée sur une double rationalité des actions. On suppose que les conversants agissent rationnellement par rapport aux buts qu'ils poursuivent, mais aussi socialement : ils respectent les conventions sociales à travers les rôles qu'ils jouent. Dans le cadre du dialogue humain, on peut trouver une telle théorie assez limitative : elle ne fait pas, en effet, la place aux inattendus ou au mensonge comme stratégie et place, implicitement, les désirs sous le contrôle de la rationalité. Mais en DHM cette réduction peut être intéressante dans la mesure où elle assigne une place à l'action et aux règles sociales dans un dialogue pseudo naturel.

La logique de dialogue exposée ci-après a pour but de formaliser des règles pour *in fine* permettre à un *contrôleur de dialogue* de gérer les actes de l'interlocuteur humain (appelé ci-après *utilisateur*) reflétant ses états mentaux supposés. Cette modélisation ne vise pas à donner un comportement de type humain à la machine mais seulement à lui fournir des éléments logiques de choix et des raisons d'agir. On ne cherche pas à donner des « états mentaux artificiels » à la machine mais à modéliser les raisons d'action de l'interlocuteur (même si par la suite on formalise les actes de la machine avec les mêmes prédicats que ceux de l'humain par souci d'homogénéité de notation).

Le dialogue se situe au niveau de la coordination des actes de l'utilisateur U et de la machine M. Ces actes modifient la situation, c'est-à-dire la font passer à un instant donné de $\xi(t)$ à $\xi(t+1)$. On suppose que U est engagé dans une tâche, c'est-à-dire qu'il doit atteindre un certain but b. On suppose que ce but motive le dialogue.

3.1. Représentation des connaissances : croyance.

Nous notons toutes les connaissances par C_p , où p est un prédicat. Cette notation est une façon de représenter la connaissance supposée de la machine sur ce que pourrait savoir l'utilisateur, à propos de p, ce qui ne préjuge rien sur la vérité effective de p, (C_{Up} n'implique pas p), ni si véritablement U sait quelque chose sur p. Par commodité C_p pourra se lire « croire p » et C_{Up} se lira « U croit p ». Par souci de symétrie et d'homogénéité de notation, les connaissances représentées en machine, seront notées C_Mp . Cette notation ne signifie pas que la machine « croit p » mais que p est vrai « en machine ». Une autre façon de se représenter l'interaction est d'imaginer que l'utilisateur dialogue avec le concepteur de la machine et que celle-ci n'est que le reflet des connaissances que le concepteur a implémentées.

Axiomes

Répetons encore une fois qu'il s'agit de fonder ici non pas une logique centrée sur l'utilisateur mais un modèle de représentation en machine des connaissances supposées de l'utilisateur (c'est comme si on prenait la place du concepteur qui a en face de lui un utilisateur avec qui il veut à la fois dialoguer et analyser ses propres réactions). On est donc en droit de supposer que U est consistant même s'il ne l'est pas toujours en réalité.

- consistance des connaissances supposées de U :

On modélise le fait supposé que :

$C_U(p \wedge q) \supset C_{Up} \wedge C_{Uq}$	
$C_{Up} \wedge C_U(p \supset q) \supset C_{Uq}$	U croit aux conséquences de ses croyances,
$C_{Up} \supset \neg C_U(\neg p)$	U ne croit pas le contraire de ce qu'il croit,
$C_{Up} \supset C_U(C_{Up})$	U croit ses propres croyances,
$\neg C_{Up} \supset C_U(\neg C_{Up})$	U croit qu'il ne croit pas ce qu'il ne croit pas.

- consistance des connaissances de M :

$C_{Mp} \supset p$	M n'a pas de croyance véritable
$C_M(p \wedge q) \supset C_{Mp} \wedge C_{Mq}$	
$C_{Mp} \wedge C_M(p \supset q) \supset C_{Mq}$	signifie que $(p \wedge (p \supset q)) \supset q$
$C_{Mp} \supset \neg C_M(\neg p)$	si p est représenté dans M, $\neg p$ ne l'est pas,
$C_{Mp} \supset C_M(C_{Mp})$	M sait si p existe dans sa base de connaissances,
$\neg C_{Mp} \supset C_M(\neg C_{Mp})$	M sait si une connaissance n'est pas dans sa base.

- consistance des connaissances partagées :

$C_M(C_{Up}) = C_{Up}$	par définition
$C_U(C_{Mp}) = C_{Up}$	car pour M, $C_{Mp} \supset p$
$C_{Mp} \wedge C_U(p \wedge q) \supset C_{Mp}$	la connaissance supposée de U n'est pas partagée par M

- sincérité réciproque de U et M :

On suppose que les conditions de sincérité sont toujours vraies en DHM finalisé. Cela conduit à :

$F_{Mp}^S \supset C_{Mp}$	si M énonce p (noté $F^S p$) alors M croit p, et par voie de conséquence U est supposé le savoir aussi,
$F_{Mp}^S \supset C_{Up}$	car U fait confiance à M (cela signifie pratiquement qu'il faudra concevoir une bonne interface qui rende p clairement perceptible à U),
$F_{Up}^S \supset C_{Up}$	réciprocité pour U
$F_{Up}^S \supset C_{Mp}$	M modifie ses connaissances sur les dires de U même si auparavant $C_M(\neg p)$ (les connaissances de M sont non monotones).

3.2. Buts et actions

Ce sont les buts qui motivent U à poursuivre le dialogue pour réaliser la tâche qu'il a à faire avec la machine. Cependant la machine peut aussi poser des buts à résoudre sans pour autant avoir des intentions sous-jacentes : il ne s'agit dans ce cas que d'une décomposition du problème de dialogue en sous buts.

Axiomes

- Attitudes de U devant ses buts

$F_{Ub}^S \wedge \neg b \supset ?b$	La machine modélise le fait que : U pose un nouveau but en le manifestant
$F_{Ub2}^S \wedge b1 \supset \neg b1 \wedge ?b2$	si U manifeste un deuxième but b2 alors qu'un autre but b1 est déjà en cours, on met ce dernier en

	attente (car on ne traite le dialogue que sur un fil, c'est-à-dire échange par échange)
$\dagger b \wedge F^S_{Ub} \supset @b$	U n'a pas de raison de maintenir un but satisfait
$\dagger b \wedge \neg F^S_{Ub} \supset \dagger b$	si un but est atteint et que U ne le conteste pas, il est satisfait de manière implicite
$\dagger b \wedge F^S_U(\neg b) \supset @b$	si un but est atteint et que U le conteste, on l'abandonne
$F^S_U(@b) \supset @b$	U peut décider d'abandonner un but de propos délibéré

• Attitudes de U devant la machine

	La machine suppose que :
$b \supset F_{Up}$	les actes a de U sont motivées par le but courant
$\neg F_{Up}$	la non-action est une hésitation ou une incompréhension
$F^S_M b \wedge \neg b \supset ?b$	si elle pose un but, il est accepté par U
$F^P_{Mb} \supset F^S_{Ub}$	si elle donne un choix à U sur les buts, celui-ci le fait
$F^D_{Mb} \supset F^A_{Ub}$	si elle donne une obligation à U sur le but, celui-ci le fait

3.3. Actions dans l'arrière-plan

Les actions dans l'arrière-plan sont soit des actions élémentaires soit des séquences d'actions élémentaires pour la tâche. Dans les deux cas nous continuerons à les appeler *Plan*. Même si ce plan s'exécute sur une durée non nulle nous considérons que son effet est immédiat et qu'il change la valeur du prédicat p_ξ qui décrit la situation $\xi(t)$. Un seul acte de parole peut déclencher tout un plan par l'intermédiaire de son contenu propositionnel p. Nous noterons ceci par $p \cdot \text{Plan}$. Les actes de parole se répercutent dans l'arrière-plan comme suit :

- F^A_p : faire une action, les effets immédiats obtenus sont p
- F^F_p : demande de faire p, les effets attendus p sont différés après exécution du Plan déclenché
- F^S_p : faire savoir p, les effets sont obtenus immédiatement ($F^S(\emptyset)$ note un expressif qui est sans effet sur la tâche)
- F^{FS}_p : demande sur p, la réponse attendue est différée après exécution du plan déclenché
- F^P_p : offre un choix fermé la réplique est attendue parmi p
- F^D_p : oblige une action dont l'effet sera p après exécution du Plan déclenché

Un acte de parole est porté par un énoncé oral α . Cet énoncé est supposé être analysé en vue de son décodage sémantique et pragmatique (problème non abordé dans ce livre). Pour comprendre la suite nous posons cependant :

- $\text{incomplet}(p) = (\exists \alpha) \wedge \text{attribut}(\alpha, p) \wedge \alpha = \emptyset$ le contenu propositionnel p de l'acte Fp est incomplètement spécifié par l'énoncé α (certains attributs sont nuls)
- $\text{nonvide}(p) = (\exists \alpha) \wedge \text{attribut}(\alpha, p) \wedge (\alpha \neq \emptyset)$ le contenu propositionnel p de l'acte Fp est non vide

complet(p) = $(\forall \alpha) \wedge \text{attribut}(\alpha, p) \wedge (\alpha \neg = \emptyset)$ le contenu propositionnel p de l'acte Fp est complètement spécifié par l'énoncé α

A ce moment nous pouvons énoncer quelques principes concernant les actions, pour une logique de l'action dans le dialogue.

- les effets des actions

$F^A_{xp} \supset Cyp$ les effets d'un acte sont supposés pris en compte par l'allocutaire qui a le moyen de les observer

- les attentes réciproques entre les partenaires x et y

$F^{FF}_{xp} \supset F^A_{yp} \vee F^{FS}_{yp}$ l'acte attendu est une contribution à l'ordre reçu

$F^P_{xp} \vee F^D_{xp} \supset F^A_{yp} \vee F^{FF}_{yp}$ l'acte attendu est un choix d'action parmi ceux proposés

$F^S_{xp} \supset Cyp \vee F^{FS}_{yp}$ une information donnée est prise en compte ou clarifiée

$F^{FS}_{xp} \supset F^S_{yp} \vee F^{FS}_{yp}$ une question motive la réponse ou une demande de clarification

- l'apprentissage

L'apprentissage est une phase de dialogue pendant laquelle la machine apprend la séquence d'actions qu'elle ne sait pas faire pour atteindre un but. Cette phase est déclenchée quand :

$\neg F_M \text{Plan} \wedge b \supset ?b' \wedge F^{FS}_{Mb'}$ M ne sait pas résoudre le but b (par exemple elle ne connaît pas le plan pour le faire), elle le déplace en un but à apprendre

A partir de là il y a deux phases de traitement, l'observation des actions de U et une construction du Plan.

Début-apprentissage : ?b' dans la situation $\xi(t)$

TantQue $\neg F^S_U(\dagger b')$

faire $F_U(\text{Plan})$

FinTantQue

Fin-apprentissage : $\dagger b'$ dans la situation $\xi(t+1)$

on en déduit $b' = \{\xi(t+1) \cap \xi(t)\}$

3.4. La gestion des stratégies

Le modèle de dialogue défini ci-après permet de gérer l'enchaînement des actes de dialogue selon des règles dépendantes des stratégies.

Calcul de la stratégie pertinente et des comportements

Le calcul d'une stratégie δ se fait à l'aide de règles qui tiennent compte de la

complétude d'un acte de dialogue (s'il est incomplet il faut peut-être tenter de le compléter en posant une question adéquate avant d'agir), de la possibilité d'atteindre un but, des conditions de réussite de l'acte (la situation est-elle favorable ?), de l'état du dialogue (un autre but est-il en attente ?), des attentes de l'utilisateur (quel but poursuit-il ?), de ses compétences (est-il expert ou non ?), de la stratégie précédemment adoptée (on a peut-être pas intérêt à changer trop souvent de stratégie pour ne pas égarer l'utilisateur), etc. Nous donnons ci-après quelques idées de calcul de stratégies possible, d'une part une règle de déclenchement au moment le plus opportun (ou supposé tel), et d'autre part la logique d'enchaînement des tours de parole pour toutes les situations possibles.

Dialogue réactif

Règle de déclenchement : la stratégie devient réactive si le nombre de tours de parole π depuis la précédente action de type F^A dépasse un certain seuil. Ce mode est également activé en cas de choix de l'utilisateur ou pour conclure un dialogue.

$$(\pi > \pi_0) \vee F^S_U(\delta_{\text{réactif}}) \vee F^S_U(\text{clôture}) \supset \delta_{\text{réactif}}$$

Comportement : Les conditions de complétude, de vérité et de réussite sont supposées vérifiées, puisqu'on ne remet pas en question les demandes de l'utilisateur qui les assume. En cas d'incomplétude du contenu propositionnel p cependant on le complète par défaut, en considérant le profil et les préférences de l'utilisateur. Cette procédure n'est pas explicitée ici. Les règles de comportement de la machine à développer pour cette stratégie sont uniquement celles pour lesquelles U a l'initiative (par définition M n'a jamais l'initiative pour cette stratégie), soit :

$F^A_{UP} \supset C_{Mp}$ U fait un acte, M en enregistre les effets, en supposant que ces effets sont observables pour M

$F^F_{UP} \wedge \text{Cond}^F(p) \supset F^A_{Mp} \wedge C_{Mp}$ U fait-faire un acte, M exécute et enregistre les effets à condition que l'acte soit *faisable*

$\text{Incomplet}_U(p) \supset \text{Complet}_M(p)$ si p incomplet M complète par défaut

$\text{Complet}_M(p) \wedge p \bullet \text{Plan} \supset \text{Cond}^F(p)$ l'acte demandé doit pouvoir déclencher un Plan

$F^S_{UP} \wedge \text{Nonvide}(p) \supset C_{Mp}$ U donne une information, M l'enregistre si du moins elle n'est pas vide

$F^{FS}_{UP} \wedge C_{Mp} \supset F^S_{Mp}$ U pose une question, M y répond si elle connaît la réponse

$F^P_{UP} \vee F^D_{UP} \supset F^A_{Mp} \wedge C_{Mp}$ M fait le choix proposé

Dialogue directif

Règle de déclenchement : la stratégie est directive au début du dialogue (phase de présentation) et dans une situation d'erreur, d'incompréhension ou d'impasse. Ce mode est également activé en cas de choix de l'utilisateur.

$$(\pi = 0) \vee F^S_U(\delta_{\text{directif}}) \vee F^S_M(\text{erreur}) \supset \delta_{\text{directif}}$$

Comportement : Les conditions de complétude, de vérité et de réussite sont supposées vérifiées, puisque la machine garde l'initiative et ne demande que des actes dans l'ordre du possible. En cas d'incomplétude du contenu propositionnel p , on le complète cependant par défaut, en considérant le profil

et les préférences de l'utilisateur. Cette procédure n'est pas explicitée ici. Les règles de comportement de la machine à développer pour cette stratégie sont uniquement celles pour lesquelles M a l'initiative (par définition U n'a jamais l'initiative pour cette stratégie), soit :

$F_{Mp}^A \supset C_{Mp} \wedge C_{Up}$ M fait un acte et en enregistre les effets, et suppose que ces effets sont observables pour U

$F_{Mp}^F \vee F_{Mp}^D \supset F_{Up}^A \vee F_{Uq}^S$ M fait-faire un acte *faisable* à U qui est supposé le faire ou qui peut refuser de le faire

$F_{Up}^A \supset C_{Mp}$ M en enregistre les effets si U fait effectivement l'action

$F_{Uq}^S \supset \delta_{\text{négociation}}$ si U conteste on change de stratégie

$F_{Mp}^S \supset C_{Up}$ M donne une information supposée prise en compte par U

$F_{Mp}^{FS} \wedge C_{Up} \supset F_{Up}^S$ M pose une question, U y répond s'il connaît la réponse

$F_{Up}^S \wedge \text{nonvide}(p) \supset C_{Mp}$ M prend en compte la réponse si elle est non-
vide

$F_{Mp}^{FS} \wedge \neg C_{Up} \supset F_{Uq}^{FS}$ M pose une question, U pose une question de clarification ou conteste s'il ne connaît la réponse

$F_{Uq}^S \supset \delta_{\text{négociation}}$ on change de stratégie car dans les deux cas de demande de clarification ou de contestation, la stratégie directive n'est plus adaptée

$F_{Mp}^P \supset F_{Up}^S \wedge C_{Mp}$ U fait le choix proposé

Dialogue constructif

Règle de déclenchement : La stratégie constructive sert surtout à alerter l'utilisateur ou à attirer son attention sur des buts voisins de son propos. Elle peut être utilisée s'il semble « en panne ». Elle peut être utilisée enfin comme un moyen de détour. Elle reste à l'initiative de la machine.

$F_{Mb'}^S \vee F_{Mp}^P \vee \neg F_U \supset \delta_{\text{constructif}}$

Comportement : Les conditions de complétude, de vérité et de réussite sont supposées vérifiées, puisque la machine garde l'initiative et ne fait que des suggestions dans l'ordre du possible. Les règles de comportement de la machine à développer pour cette stratégie sont uniquement celles pour lesquelles M a l'initiative (par définition U n'a pas l'initiative pour cette stratégie), soit :

$F_{Mp}^S \supset C_{Up}$ M donne une information supposée prise en compte par U

$F_{Mp}^{FS} \wedge C_{Up} \supset F_{Up}^S$ M pose une question, U y répond s'il connaît la réponse

$F_{Up}^S \wedge \text{nonvide}(p) \supset C_{Mp}$ M prend en compte la réponse si elle est non-
vide

$F_{Mp}^{FS} \wedge \neg C_{Up} \supset F_{U\neg p}^S$ M pose une question, U réfute le contenu de la question

$F_{U\neg p}^S \supset \delta_{\text{coopération}}$ on change de stratégie car la stratégie constructive n'est plus adaptée

$F_{Mp}^P \supset F_{Up}^S \wedge C_{Mp}$ U fait le choix suggéré

Dialogue de négociation

Règle de déclenchement : la stratégie de négociation est intéressante lorsqu'une argumentation s'avère utile pour faire progresser le dialogue ou la tâche. Dans un dialogue finalisé, il est cependant préférable de ne pas trop en

abuser car cela ralentit l'activité. Cette stratégie est utile dans le cas où le contenu propositionnel d'un acte de l'utilisateur est incomplet.

$(\pi < \pi_0) \wedge F_{U,p} \wedge \text{incomplet}(p) \supset \delta_{\text{négociation}}$

Comportement : Les conditions de complétude, de vérité et de réussite doivent être vérifiées. L'initiative est partagée durant la négociation. Le déroulement classique d'une négociation est : (a) X fait une offre argumentée, (b) Y l'accepte ou fait une contre-proposition en niant les arguments de X, ou fait un compromis en acceptant une partie des arguments de X et en niant les autres, (c) ainsi de suite jusqu'à résolution du problème avec à la sortie du processus un résultat positif (réussite d'un compromis) ou négatif (échec). En dialogue homme-machine la résistance de la machine doit être révisée à la baisse, il ne s'agit pas de tenir tête de manière obstinée à un utilisateur. On se contentera donc simplement d'une négociation à un tour, à savoir : si refus de U alors acceptation de sa solution. On se place donc uniquement dans le cas où la machine propose une négociation à un tour. Soit :

$F_{U,p} \wedge \text{incomplet}(p) \supset F_{M,p}^S \wedge F_{M,q}^S$ à partir du constat d'un p incomplet, M explique p et argumente sur q tel que $\text{incomplet}(p) \supset \text{complet}(p \wedge q)$

$F_{U,q}^{FS} \supset F_{M,q}^S \wedge C_{U,q}$ U peut alors poser une question de clarification, M y répond car elle est sensée connaître la réponse

$F_{U,q}^S \supset C_{M,q} \wedge \text{Succès}$ U peut accepter q, alors il y a succès

$F_{U,q'}^S \wedge \text{nonvide}(q') \wedge \neg C_{M}(\neg q') \supset C_{M,q'} \wedge \text{Succès}$ U peut faire une autre proposition q', alors il y a succès, M accepte cette proposition et M prend en compte la réponse si elle est non-vide et non contradictoire avec ses connaissances

$C_{M}(\neg q') \supset F_{M,q'}^S \wedge C_{M,q'} \wedge \text{Succès}$ M accepte des connaissances même contradictoires avec les siennes mais le signifie à U

$F_{U,\neg q}^S \supset C_{M,\neg q} \wedge \neg \text{Succès}$ U peut refuser q, alors il y a échec

$\text{Succès} \supset \delta_{\text{réactif}}$ On passe à une stratégie réactive pour répondre à l'acte initial $F_{U,p}$ complété par q ou q'

$\neg \text{Succès} \supset \delta_{\text{coopératif}}$ On passe à une stratégie coopérative

Dialogue de coopération

Règle de déclenchement : le degré d'aide attendu est différent selon le niveau de compétence de l'utilisateur. Pour simplifier nous développons deux variantes de formes de coopération selon que l'utilisateur est *expert* ou *novice*. S'il est expert nous supposons qu'il demande explicitement une assistance. S'il est novice on déclenche cette stratégie comme stratégie de base ou en cas d'inaction.

Cas expert : $F_{U}^S(\delta_{\text{coopératif}}) \wedge C_{M}(U, \text{expert}) \supset \delta_{\text{coopératif}}^1$

Cas novice : $F_{U}^S(\delta_{\text{coopératif}}) \vee C_{M}(U, \neg \text{expert}) \vee \neg F_{U,p}^A \supset \delta_{\text{coopératif}}^2$

Comportement : Le comportement de M sera différent dans les deux cas : dans le premier cas l'expert cherche un maximum d'efficacité, il connaît le système et souhaite être assisté dans la résolution des buts voire de manière anticipatoire et réactive, dans le second cas le novice demande davantage d'explicitation du processus, des aides constantes et à la limite un comportement pédagogique c'est-à-dire assez directif avec des explications.

Dans ces conditions la première stratégie de coopération est proche d'une stratégie réactive et la seconde proche d'une stratégie directive. Soit :

Cas expert

$F_{M}^{FS}b \wedge C_{U}b \supset F_{U}^{S}b \wedge F_{M}^{A}(b \cdot \text{Plan})$ M propose à U d'anticiper un but b et exécute le plan correspondant si U accepte

$F_{M}^{FS}b \wedge C_{U}b \supset F_{U}^{S}\neg b \wedge F_{M}^{P}(b')$ si U n'accepte pas M propose un autre but

$F_{U}^{S}b' \wedge \text{complet}_{M}(b') \supset C_{M}b' \wedge F_{M}^{A}(b \cdot \text{Plan})$ si cet nouveau but est accepté alors M tente de l'exécuter en le complétant par défaut si nécessaire

$\text{incomplet}_{U}(b') \supset \text{complet}_{M}(b')$

$\neg F_{U}^{S}b' \supset C_{M}\neg b' \wedge \delta_{\text{réactif}}$

Tous les autres comportements sont identiques à ceux de la stratégie réactive

Cas novice

Lorsque M a l'initiative elle commente ses actes davantage qu'en stratégie directive pure

$F_{M}^{A}p \wedge F_{M}^{S}b \supset C_{M}p \wedge C_{U}p$ M fait un acte et enregistre les effets, suppose que ces effets sont observables pour U et commente le but poursuivi

$(F_{M}^{F}p \vee F_{M}^{D}p) \wedge F_{M}^{S}b \supset F_{U}^{A}p \vee F_{U}^{FS}p$ M fait-faire un acte *faisable* à U qui est supposé le faire ou qui peut demander des explication pour le faire

$F_{U}^{A}p \supset C_{M}p \wedge F_{M}^{S}b$ M enregistre les effets si U fait effectivement l'action et commente les effets

$F_{U}^{FS}p \supset F_{M}^{S}p$ si U demande de l'aide M lui donne

$F_{M}^{S}p \wedge F_{M}^{S}b \supset C_{U}p \wedge F_{M}^{FS}p$ M donne une information supposée prise en compte par U et lui demande confirmation

$F_{M}^{FS}p \wedge C_{U}p \wedge F_{M}^{S}b \supset F_{U}^{S}p$ M pose une question, U y répond s'il connaît la réponse

$F_{U}^{S}p \wedge \text{nonvide}(p) \supset C_{M}p$ M prend en compte la réponse si elle est non-vide

$F_{M}^{FS}p \wedge \neg C_{U}p \supset F_{U}^{FS}q$ M pose une question, U pose une question de clarification ou conteste s'il ne connaît pas la réponse

$F_{U}^{S}q \supset \delta_{\text{négociation}}$ on change de stratégie car dans les deux cas de demande de clarification ou de contestation, la stratégie coopérative n'est plus adaptée

$F_{M}^{P}p \wedge F_{M}^{S}b \supset F_{U}^{S}p \wedge C_{M}p$ U fait le choix proposé

Lorsque U a l'initiative la stratégie coopérative consiste à aider la compréhension des réponses de M. Elle est donc de type réactif avec explications.

$F_{U}^{A}p \supset C_{M}p \wedge F_{M}^{S}p$ U fait un acte, M enregistre les effets (en supposant que ces effets sont observables pour M) et les commente

$F_{U}^{F}p \wedge \text{Cond}^F(p) \supset F_{M}^{A}p \wedge C_{M}p \wedge F_{M}^{S}p$ U fait-faire un acte, M exécute, commente et enregistre les effets à condition que l'acte soit *faisable*

$\text{Incomplet}_{U}(p) \supset F_{M}^{FS}p$ si p incomplet M demande à U de le compléter p

$F_{U}^{S}p \supset \text{Complet}_{M}(p) \wedge F_{M}^{S}p$ si la réponse de U est satisfaisante M complète p sinon elle le fait par défaut et le signale à U

$\text{Complet}_{M}(p) \wedge p \cdot \text{Plan} \supset \text{Cond}^F(p)$ l'acte demandé doit pouvoir déclencher un Plan pour être exécutable

$\neg \text{Cond}^F(p) \supset F_{Up}^P b'$ si aucun plan n'est possible alors M suggère un autre but
 $F_{Up}^S \wedge \text{Nonvide}(p) \supset C_{Mp} \wedge F_{Mp}^S$ U donne une information, M l'enregistre si du moins elle n'est pas vide, et commente sa compréhension de p
 $F_{Up}^{FS} \wedge C_{Mp} \supset F_{Mp}^S$ U pose une question, M y répond si elle connaît la réponse
 $F_{Up}^{FS} \wedge \neg C_{Mp} \supset F_M^S(\neg C_{Mp})$ U pose une question, M et explique si elle ne connaît pas la réponse
 $F_{Up}^P \vee F_{Up}^D \supset F_{Mp}^A \wedge C_{Mp}$ M fait le choix proposé
 $\neg F_{Up} \supset F_{Mp}^P \wedge F_M^S b$ en cas de non-action de U, M le relance par des suggestions

3.5. Le contrôle du dialogue

Le contrôle du dialogue procède de deux mécanismes distincts contrôlés à long terme (mise en perspective des buts conversationnels) et à court terme, ajustement local des tours de parole relativement aux buts des échanges et en regard de l'activité dans la tâche.

La gestion globale des tours de parole

Le contrôleur du dialogue gère au niveau global, l'enchaînement des différentes phases du dialogue, les ruptures et les incidences. Il encapsule le contrôle local du dialogue décrit ci-dessous (appelé moteur dans la suite). On obtient donc un algorithme semblable à celui du chapitre VII :

Dialogue

Ouverture

Echange

TantQue PileBut \neq vide alors Attente(Enoncé)

Si durée-attente > seuil alors Relance

Si ChangementBut alors Rupture

Si ChangementThème alors Incidence

ContrôleLocal(Enoncé, PileBut)

FinTantQue

Clôture

FinDialogue

La gestion locale des tours de parole

Le contrôleur du dialogue gère localement les tours de parole, c'est-à-dire construit la réponse à l'énoncé $\alpha(t)$ de l'utilisateur : il interprète $\alpha(t)$ vis-à-vis du contexte, puis génère une réponse et, éventuellement, prédit l'acte suivant $\alpha(t+1)$ en vue d'une meilleure compréhension au tour suivant. Il fonctionne selon un cycle qui peut être schématisé de la manière suivante :

Etape 1 : Analyse pragmatique de l'énoncé de U

Segmentation en actes de langage

Calcul des différents contenus propositionnels

Etape 2 : Calcul de la stratégie

Application des règles de comportement

- Etape 3 : Recherche du plan à exécuter
Ordonnancement des buts de la tâche
Exécution du plan
- Etape 4 : Remise à jour des connaissances
Remise à jour du profil de U
- Etape 5 : Génération de la réponse
Remise à jour de l'historique
Prédiction de l'énoncé suivant
- Etape 6 : Attente du tour de parole suivant

La gestion des incidences et des ruptures

La gestion des incidences et des ruptures se fait à l'aide de sous dialogues spécialisés qui sont déclenchés à la manière des stratégies. Une fois le sous dialogue initialisé des règles de comportement permettent de gérer le problème comme en situation ordinaire.

Règles de déclenchement

Une incidence : se produit sur un acte qui change de thème. cela provoque l'initialisation d'un sous dialogue mais ne remet pas en cause le but de l'échange, qui est mis en attente pour être repris plus tard

Une rupture : se produit par changement inopiné de but

4. Exemple de dialogue homme machine

La recherche des règles adéquates pour le dialogue doit se faire à partir de corpus acquis selon des protocoles expérimentaux bien maîtrisés [Ozkan, 94], [Colineau, 95], puis doit être validée sur des plates-formes de test possédant des interfaces homme machine les mettant en œuvre [Bourguet, 92], [Villaseñor, 99]. Voici un exemple de réalisation avec les règles de stratégie adaptées au domaine du dessin assisté par ordinateur et les règles décrites ci-dessus.

Enoncés	Actes Strat. Buts		
M1 : Bienvenue sur ICPtalk	FP		
connaissez-vous le système ?	FFS	D	?b1=CM(u)
U : oui, un peu	FS		†b1 (u=occasionnel)
M2 : je vous présente ses Principales fonctions	FP	C1	‡b1, ?b2=FFU(tâche)
1. l'édition graphique...	FS		
U : stop	FF		†b2
je connais	FS		‡b2
je veux ICPdraw	FF		?b3=Run(ICPdraw)
M3 : <i>action (ICPdraw)</i>	FA	R	†b3
(U : <silence>)			‡b3
que voulez-vous faire ?	FFS	C2	?b4= CM(b)
j'attends votre intention générale	FS		
U : ()	¬FS		-b4
M4 : j'attends une commande	FP	D	?b5=CM(b')
U : dessine un cercle rouge	FF		‡b5, ?b6 =b' (Cercle1)

M5 : <i>action (dessin cercle)</i>	FA	R	†b6
U : un autre, noir	FF		‡b6, ?b7 (Cercle2)
M6 : où ? à droite du premier ?	FFS	N	b7'=b7. (A_droite)
U : non, à gauche	FS		b7''=b7. (A_gauche)
M7 : identique au premier ?	FFS	N	b7'''=b7. (Taille)
U : oui	FS		†b7'''
M8 : <i>action</i>	FA		‡b7'''
que représentent-ils ? des roues ?	FFS	C2	b4
U : dessine un carré vert	FF		-b4, ?b8 (Carré1)
M9 : <i>action</i>	FA	R	†b8
U : et deux autres sur les cercles	FF		‡b8, ?b9=(Carré2)(Carré3)
M10 : sur chacun des cercles	FFS	N	b9'=Sur(Carré2,Cercle1)
U : non, superposés	FS		b9''
M11 : je ne comprends pas...	FFS	D	-b9'', ?b10= C _M (Réf)
U : l'un sur l'autre	FS		†b10
M12 : bon	FS	R	‡b10
<i>action (dessin)</i>	FA		‡b9''
oui, mais pour quelle figure ?	FFS	C2	b4
U : un organigramme	FF		†b4, ?b10 =Dessin(Orga)
M13 : ah ! je comprends	FS	R	‡b4, †b10
j'aligne donc les figures	FA		
j'équilibre les espaces	FA		
U : oui, merci, c'est ça	FS		‡b10
sauve-ça maintenant	FF		?b11=Sauver(Orga)
M14 : voilà + <i>action</i>	FA	R	†b11
U : merci, c'est tout	FF		‡b11
M15 : au revoir	FD	R	

5. Conclusion

Le dialogue homme machine (DHM) est fondamentalement différent du dialogue humain. La logique que nous avons décrite ne sert pas à simuler un dialogue humain avec une machine mais à représenter et formaliser les mécanismes du dialogue homme machine ou plutôt de l'interaction verbale puisque l'interaction se fait à propos d'une tâche qui sous-tend le dialogue. Cette logique s'appuie sur les croyances, les buts et les actes et contient implicitement une logique déontique (obligations « sociales » des partenaires). En faisant varier les stratégies dialogiques on aboutit à des dialogues relativement naturels. Nous avons volontairement considéré que le DHM est un mécanisme de gestion de buts à composante langagière : il doit mettre en correspondance un usager avec sa tâche, avec l'assistance de la machine. C'est donc à travers un cadre opératif et actionnel que nous fondons notre démarche. Ce cadre permet de donner une assise plus générique à l'interaction homme machine : on imagine donc assez aisément que ce modèle peut s'adapter à toute forme d'interaction non langagière.

6. Références

[Bourguet, 92] M.L. Bourguet, *Conception et réalisation d'une interface de dialogue personne-machine multimodale*. Thèse INPG, Grenoble, 1992

[Caelen, 92] J. Caelen, A.L. Fréchet. Attitudes cognitives et actes de langage. In *Du dialogue, Recherches sur la philosophie du langage*, n° 14, Vrin éd., Paris, p. 19-48, 1992.

[Colineau, 95] N. Colineau et J. Caelen. Etude de marqueurs dialogiques dans un corpus de conception. in *Le Communicationnel pour concevoir*, J. Caelen & K. Zreik édts. Europ'IA, Paris, p. 203-222, 1995.

[Fréchet, 93] A.L. Fréchet, J. Caelen. Cognitive Attitudes and Speech Acts in Situations of Man-Machine Communication. Selected Proceedings of the 5rd International Conference Work With Display Units (WWDU'92), Berlin, Germany, H. Luczak, A. Cakir and G. Cakir eds., Amsterdam, Elsevier, p. 340-344, 1993.

[Luzzati, 89] D. Luzzati, *Recherches sur le dialogue Homme-Machine: modèles linguistiques et traitement automatique*. Thèse d'Etat, Paris III, 1989.

[Ozkan, 94] N. Ozkan, *Vers un modèle dynamique du dialogue : analyse de dialogues finalisés dans une perspective communicationnelle*. Thèse INPG, Grenoble, 1994.

[Searle, 85] J.R. Searle, D. Vandervekn, *Foundations of illocutionary Logic*, Cambridge University Press, 1985.

[Vanderveken, 90] D. Vanderveken, *Meaning and Speech Acts*, Volumes 1 and 2, Cambridge University Press, 1990-91.

[Vanderveken, 97] D. Vanderveken, La logique illocutoire et l'analyse de discours, in D. Luzzati *et al* (eds), *Le dialogique*, Peter Lang, 1997.

[Vanderveken, 01] D. Vanderveken, Illocutionary Logic and Discourse Typology, Special Issue 216 *Searle with his replies*, Revue internationale de philosophie, Vol. 55, p. 243-255, 2, 2001

[Vernant, 92] D. Vernant. Modèle projectif et structure actionnelle du dialogue informatif. in *Du dialogue, Recherches sur la philosophie du langage*, Vrin éd., Paris, n°14, p. 295-314, 1992.

[Villaseñor, 99] L. Villaseñor, *Contribution à l'apprentissage dans le dialogue homme-machine*. Thèse de l'université Joseph Fourier, Grenoble, 1999.